

## ANEXO 01 AO TERMO DE REFERÊNCIA

# ESTUDO TÉCNICO



Sérgio Melo Mariz  
Eng. Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

## SUMÁRIO

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. OBJETIVO .....</b>                                   | <b>3</b>  |
| <b>2. JUSTIFICATIVA .....</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>3. GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO .....</b>          | <b>5</b>  |
| <b>4. PRAZO DE EXECUÇÃO .....</b>                          | <b>7</b>  |
| <b>5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA.....</b>                    | <b>8</b>  |
| <b>6. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE .....</b>                  | <b>13</b> |
| <b>7. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DAS PROPONENTES.....</b>        | <b>15</b> |
| <b>7.1 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA OPERACIONAL.....</b>           | <b>15</b> |
| <b>7.2 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA PROFISSIONAL.....</b>          | <b>16</b> |
| <b>8. OBJETO.....</b>                                      | <b>17</b> |
| <b>8.1 Do recebimento e aceitação do objeto: .....</b>     | <b>18</b> |
| <b>9. PROJETO EXECUTIVO - SISTEMA SOLAR.....</b>           | <b>19</b> |
| <b>10. ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO – SISTEMA SOLAR .....</b> | <b>23</b> |
| <b>11. VISTORIA .....</b>                                  | <b>28</b> |
| <b>12. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA.....</b>          | <b>28</b> |
| <b>13. ASSINATURAS.....</b>                                | <b>32</b> |



**Sérgio Melo Mariz**  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

## 1. OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo apresentar os elementos técnicos de engenharia elétrica necessários para formalização do Processo Licitatório destinado à contratação de empresa especializada em execução de projeto de eficiência energética através de fonte incentivada incluindo manutenção para os prédios públicos do município de Nova Olinda/PB.

O projeto de sistema sobre fonte incentivada faz o aproveitamento e a otimização do uso dos telhados dos imóveis da repartição pública do município, com exigências estabelecidas neste documento e seus anexos.

## 2. JUSTIFICATIVA

A energia incentivada pretendida é a do tipo solar, é uma fonte de energia limpa, renovável, inesgotável e está muito bem distribuída por todo o planeta. Ao instalar um sistema de energia solar fotovoltaica garante-se um suprimento a longo prazo de energia sustentável, colaborando com a descarbonização do meio ambiente.

A solução a ser utilizada será a instalação de sistemas de geração energética solar fotovoltaica *on-grid*, o qual trata-se de técnica empregada em edificações já conectadas à rede pública de fornecimento de energia elétrica, economicamente mais viável que a técnica “*off-grid*”.

Os sistemas de energia solar *on-grid* são instalados com a aplicação de um inversor interativo, que por sua vez tem o papel principal fazer a conexão entre a parte CC (painéis) do sistema, converter a energia em corrente contínua (CC) para energia em corrente alternada (CA) e por fim se conectar à rede elétrica local. Esses inversores podem ser classificados em dois tipos principais: inversor *string* e microinversor. Em resumo, é possível citar que o primeiro possui



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

tamanho físico e potência disponibilizada maior e atende a um conjunto de placas associadas entre si (*strings*). Já o segundo possui tamanho físico e potência disponibilizada menor e atende de forma individual cada placa/módulo fotovoltaico. A aplicação de cada modelo deve ser avaliada para cada caso, considerando as particularidades e objetivos do projeto.

Com a instalação de sistemas de energia solar fotovoltaica, a Prefeitura Municipal de Nova Olinda/PB, terá uma economia considerável nos custos da conta de luz. Os sistemas permitirão que se use a luz solar para gerar sua própria energia elétrica, reduzindo o consumo através da concessionária local, neste caso a ENERGISA PARAÍBA.

Além disso, caso as unidades geradoras não consumam toda a energia gerada, o sistema passa a injetar o excedente na rede elétrica, o que resulta créditos energéticos que podem ser utilizados em até sessenta meses (5 anos), como também, esses créditos poderão ser destinados a consumos de outras unidades de mesma titularidade.

O impacto nos custos dos serviços públicos municipais varia de acordo com a maneira como a eletricidade é utilizada e a forma como é adquirida. Comumente ela representa um volume significativo nos custos fixos, o que além da imobilização do recurso, resulta a redução da capacidade de outros investimentos.

O sistema de bandeiras tarifárias (verde, amarela e vermelha) atua em função do nível de água dos reservatórios das hidrelétricas. Em época de estiagem, onde os reservatórios estão com baixos níveis, as termelétricas são acionadas para suprir a demanda de consumo. Por possuírem custo de produção mais elevado, a geração de energia através das termelétricas acarreta no repasse financeiro ao cliente final, que acabam pagando mais caro pelo fornecimento de energia elétrica em determinadas épocas do ano. Atualmente, os imóveis que



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

possuem sistema de energia solar fotovoltaica se tornam menos suscetíveis a essas alterações, tendo em vista que a depender do perfil de consumo do cliente, grande parte de sua energia consumida será compensada pela geração de seu sistema.

A manutenção dos sistemas de energia fotovoltaica é simples: por não ter partes móveis ou motores, a conservação do sistema se concentra principalmente na limpeza periódica dos módulos fotovoltaicos. Na maioria das vezes as chuvas se encarregam de limpá-los, mas ainda assim é importante certificar-se que não existem obstruções que possam diminuir a eficiência do sistema. Além disso, faz-se necessário inspeções técnicas periódicas para verificação de quadros, cabos e conexões.

### **3. GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO**

A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Prefeitura Municipal, especialmente designado, observando a legislação vigente. O representante da Contratante deverá ter a qualificação necessária para o acompanhamento e controle da execução dos serviços e do contrato. Recomenda-se que seja um Engenheiro Civil e/ou Eletricista.

A área competente para receber, autorizar, supervisionar, conferir e fiscalizar a execução do objeto desta licitação observando se o mesmo está atendendo aos padrões exigidos pelo edital, será o setor da fiscalização de Engenharia do Município.

As atividades de gestão e fiscalização da execução contratual devem ser realizadas de forma preventiva, rotineira e sistemática desde que, no exercício dessas atribuições, fique assegurada a distinção dessas atividades e, em razão do volume de trabalho, não comprometa o



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

desempenho de todas as ações relacionadas à Gestão do Contrato.

O acompanhamento e a Fiscalização da execução do contrato consistem na verificação da conformidade da prestação dos serviços, dos materiais, técnicas e equipamentos empregados, de forma a assegurar o perfeito cumprimento dos ajustes que serão exercidos por um ou mais representantes da Contratante especialmente designados, na forma dos arts. dos arts. 7º e 117 da Lei nº 14.133/21.

A verificação da adequação da prestação do serviço deverá ser realizada com base nos critérios previstos neste documento.

A fiscalização do contrato, ao verificar que houve subdimensionamento da produtividade pactuada, sem perda da qualidade na execução do serviço, deverá comunicar à autoridade responsável para que esta promova a adequação contratual à produtividade efetivamente realizada, respeitando-se os limites de alteração dos valores contratuais 91 e 132 da Lei nº 14.133/2021.

A conformidade do material/técnica/equipamento a ser utilizado na execução dos serviços deverá ser verificada juntamente com o documento da Contratada que contenha a relação detalhada dos mesmos, de acordo com o estabelecido neste documento, informando as respectivas quantidades e especificações técnicas, tais como: marca, qualidade e forma de uso.

O representante da Contratante deverá promover o registro das ocorrências verificadas, adotando as providências necessárias ao fiel cumprimento das cláusulas contratuais, conforme o disposto na 117 da Lei 14133/2021.

O descumprimento total ou parcial das obrigações e responsabilidades assumidas pela Contratada ensejará a aplicação de sanções administrativas, previstas neste documento e na



Sérgio Melo Mariz  
Eng. Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

legislação vigente, podendo culminar em rescisão contratual, conforme disposto nos artigos da Lei nº 14.133/21.

A Contratada poderá apresentar justificativa para a prestação do serviço com menor nível de conformidade, que poderá ser aceita pelo fiscal técnico, desde que comprovada a excepcionalidade da ocorrência, resultante exclusivamente de fatores imprevisíveis e alheios ao controle do prestador.

Na hipótese de comportamento contínuo de desconformidade da prestação do serviço em relação à qualidade exigida, bem como quando esta ultrapassar os níveis mínimos toleráveis previstos nos indicadores, além dos fatores redutores, devem ser aplicadas as sanções à Contratada de acordo com as regras previstas no ato convocatório.

O fiscal técnico poderá realizar avaliação diária, semanal ou mensal, desde que o período escolhido seja suficiente para avaliar ou, se for o caso, aferir o desempenho e qualidade da prestação dos serviços.

A fiscalização de que trata esta cláusula não exclui nem reduz a responsabilidade da Contratada, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior e, na ocorrência desta, não implica em corresponsabilidade da Contratante ou de seus agentes e prepostos, dispostos na legislação em vigor.

#### **4. PRAZO DE EXECUÇÃO**



De Rossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

O prazo de início de execução das obras será imediatamente após assinatura da Ordem de Serviço. Os serviços deverão ser executados no prazo de 3 (três) meses a contar da comunicação para o seu início, podendo ser prorrogado nos art.111 da Lei nº 14.133/2021.

## **5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

5.1 Manter vigilância permanente no canteiro da obra.

5.2 Manter a equipe de trabalho permanente no local da obra/serviços.

5.3 Responsabilizar-se, até o recebimento definitivo da obra, pela proteção e conservação de toda a parte executada. - Executar, imediatamente, por iniciativa própria ou solicitação da fiscalização, os reparos que se fizerem necessários nos serviços e obras executados.

5.4 Responsabilizar-se, até o recebimento definitivo da obra, pela proteção e conservação de toda a parte executada. - Executar, imediatamente, por iniciativa própria ou solicitação da fiscalização, os reparos que se fizerem necessários nos serviços e obras executados.

5.5 Permitir e facilitar a fiscalização da Prefeitura Municipal, a inspeção das obras ou serviços no horário normal de trabalho, prestando todas as informações solicitadas por ela.

5.6 Providenciar a colocação de placas, nos locais indicados pela fiscalização da Prefeitura Municipal.

5.7 Informar à fiscalização da Prefeitura Municipal, a ocorrência de quaisquer atos, fatos ou circunstâncias que possam atrasar ou impedir a conclusão da obra ou serviço dentro do prazo previsto no cronograma, sugerindo as medidas adequadas.



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico



5.8 Responsabilizar-se pela qualidade, resistência e estabilidade dos serviços que executar, respondendo pela exatidão dos estudos, cálculos e projetos.

5.9 Responsabilizar-se civilmente pela obra e manter em seu quadro permanente o Responsável Técnico respectivo.

5.10 Zelar pela total segurança dos operários e de terceiros no perímetro da obra.

5.11 Responsabilizar-se pelo pagamento de encargos fiscais, tributários, previdenciários, civis e trabalhistas, resultantes da contratação das obras e serviços, bem como pelo registro de contrato junto ao CREA.

5.12 Programar, quando solicitado, visitas ao local da obra em conjunto com a fiscalização da Prefeitura Municipal.

5.13 Manter à frente dos trabalhos, Engenheiro Eletricista especialmente credenciado para representá-la junto à fiscalização da Prefeitura Municipal.

5.14 Retirar ou substituir, no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, qualquer funcionário que não estiver atendendo a contento à fiscalização da Prefeitura Municipal, anotando o fato no Diário de Obra.

5.15 Reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados.

5.16 Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com os artigos 14 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), ficando a Contratante autorizada a descontar da garantia prestada, caso exigida no edital, ou dos pagamentos devidos à Contratada, o valor correspondente aos danos sofridos.



De Rossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

5.17 Utilizar empregados habilitados e com conhecimentos básicos dos serviços a serem executados, em conformidade com as normas e determinações em vigor.

5.18 Manter durante toda a vigência contratual a regularidade junto a: .

5.19 Seguridade Social;

5.20 Tributos federais e à Dívida Ativa da União;

5.21 Fazendas Estadual, Distrital e Municipal do domicílio ou sede do contratado;

5.22 FGTS;

5.23 Débitos Trabalhistas;

5.24 Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços.

5.25 Assegurar aos seus trabalhadores ambiente de trabalho, inclusive equipamentos e instalações, em condições adequadas ao cumprimento das normas de saúde, segurança e bem-estar no trabalho.

5.26 Paralisar, por determinação da Contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.

5.27 Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela Contratante ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento.

5.28 Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução dos serviços, durante a vigência do contrato.



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

5.29 Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local dos serviços e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.

5.30 Submeter previamente, por escrito, à Contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações.

5.31 Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

5.32 Sobre os empregados:

5.32.1 Manter os empregados nos horários predeterminados pela Contratante;

5.32.2 Apresentar os empregados devidamente identificados por meio de crachá;

5.32.3 Apresentar à Contratante, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço;

5.32.4 Atender às solicitações da Contratante quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado pela fiscalização do contrato, nos casos em que ficar constatado descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, conforme descrito neste Documento;

5.32.5 Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as Normas Internas da Contratante;

5.32.6 Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo a Contratada relatar à Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função;



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

5.32.7 Instruir os seus empregados, quanto à prevenção de incêndios nas áreas da Contratante;

5.33 Adotar as providências e precauções necessárias, inclusive consulta nos respectivos órgãos, se necessário for, a fim de que não venham a ser danificadas as redes hidrossanitárias, elétricas e de comunicação.

5.34 Providenciar junto ao CREA e/ou ao CAU-BR as Anotações e Registros de Responsabilidade Técnica referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos das normas pertinentes (Leis ns. 6.496/77 e 12.378/2010).

5.35 Obter junto aos órgãos competentes, conforme o caso, as licenças necessárias e demais documentos e autorizações exigíveis, na forma da legislação aplicável.

5.36 Refazer, às suas expensas, os trabalhos executados em desacordo com o estabelecido no instrumento contratual, neste Documento e seus anexos, bem como substituir aqueles realizados com materiais defeituosos ou com vício de construção, pelo prazo de 05 (cinco) anos, contado da data de emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

5.37 Responder por qualquer acidente de trabalho na execução dos serviços, por uso indevido de patentes registradas em nome de terceiros, por danos resultantes de defeitos ou incorreções dos serviços ou dos bens da Contratante, de seus funcionários ou de terceiros, ainda que ocorridos em via pública.

5.38 Realizar, conforme o caso, por meio de laboratórios previamente aprovados pela fiscalização e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos, conforme procedimento previsto neste Documento e demais documentos em anexo.



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

5.39 Atuar junto aos órgãos federais, estaduais e municipais e concessionárias de serviços públicos para a obtenção de licenças e regularização dos serviços e atividades concluídas.

5.40 Da subcontratação:

5.40.1 A fiscalização não aceitará a transferência de qualquer responsabilidade do contratado para outras entidades, sejam fabricantes, técnicos ou subempreiteiros, ainda que referentes a serviços subcontratados;

5.40.2 As empresas subcontratadas deverão comprovar ter as qualificações técnicas necessárias aos serviços subcontratados.

## **6. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

6.1 Fornecer à Contratada todos os elementos técnicos e outras informações que se façam necessárias à perfeita execução dos serviços.

6.2 Providenciar, junto aos órgãos competentes, por sua conta exclusiva, a aprovação das licenças ambientais necessárias a execução da obra, caso for necessário e fornecer à Contratada.

6.3 Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pela Contratada, de acordo com as Cláusulas e os termos de sua Proposta.

6.4 Exercer a Fiscalização dos serviços por empregados especialmente designados, Fiscalização da Prefeitura Municipal.

6.5 Notificar a Contratada, por escrito, da ocorrência de eventuais imperfeições no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção.

6.6 Pagar à Contratada o valor resultante da prestação do serviço, no prazo e condições estabelecidas no Documento.



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

6.7 Fornecer à Contratada, documentos, informações e demais elementos que possuir pertinentes à execução do presente Contrato.

6.8 Não praticar atos de ingerência na administração da Contratada, tais como:

6.8.1 Exercer o poder de mando sobre os empregados da Contratada, devendo reportar-se somente aos prepostos ou responsáveis por ela indicados, exceto quando o objeto da contratação previr o atendimento direto, tais como nos serviços de recepção e apoio ao usuário;

6.8.2 Direcionar a contratação de pessoas para trabalhar nas empresas Contratadas;

6.8.3 Promover ou aceitar o desvio de funções dos trabalhadores da Contratada, mediante a utilização destes em atividades distintas daquelas previstas no objeto da contratação e em relação à função específica para a qual o trabalhador foi contratado;

6.8.4 Considerar os trabalhadores da Contratada como colaboradores eventuais do próprio órgão ou entidade responsável pela contratação, especialmente para efeito de concessão de diárias e passagens;

6.9 Cientificar a Administração do Tribunal de Justiça para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento das obrigações pela Contratada.

6.10 Arquivar, entre outros documentos, de projetos, "as built", especificações técnicas, orçamentos, termos de recebimento, contratos e aditamentos, relatórios de inspeções técnicas após o recebimento do serviço e notificações expedidas.

6.11 Exigir da Contratada que providencie a seguinte documentação como condição indispensável para o recebimento definitivo de objeto, quando for o caso:

6.11.1 Projeto de "as built", elaborado pelo responsável por sua execução;

6.11.2 Certidão de baixa da ART de execução;



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

6.11.3 A reparação dos vícios verificados dentro do prazo de garantia do serviço, tendo em vista o direito assegurado pela Lei nº 14.133/21 e no art. 12 da Lei nº 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor).

6.12 Fiscalizar o cumprimento dos requisitos legais quando a contratada houver se beneficiado da preferência estabelecida pelo art. 3º, § 5º, da Lei nº 14.133/21.

## **7. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DAS PROPONENTES**

A proponente para se qualificar tecnicamente à execução dos serviços objeto deste Estudo Técnico e seus anexos, deverá atender aos pré-requisitos, e o Responsável Técnico deverá comprovar que executou serviços em instalações semelhantes ao objeto desta documentação na área responsável pelo processo licitatório, apresentando os comprovantes.

### **7.1 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA OPERACIONAL**

A proponente deverá apresentar a seguinte documentação, no ato do processo licitatório:

a). Prova de registro e quitação da licitante no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou no Conselho Regional dos Técnicos Industriais - CRT, no qual conste o(s) seu(s) responsável(is) técnico(s) um Eng. Eletricista/ou Eletrotécnico e um Eng. Civil com atribuições de responsabilidade constante no corpo técnico.

b). Atestado(s) de Capacidade Técnico-Operacional que comprove(m) aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características com o objeto da licitação, em nome da empresa licitante por profissional, superior ou outros devidamente reconhecidos pela entidade competente, que tenha(m) vínculo profissional formal com a licitante a época da execução. Tal(is) atestado(s), devidamente registrado(s) no CREA ou CRT, deverá(ão) ter sido



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

emitido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, e estar acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico –CAT e Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, que comprove(m) a execução das seguintes parcelas de maior relevância técnica e valor significativo:

Instalação, Manutenção e Monitoramento de usina de geração energética utilizando-se de microinversor conectada à rede de até 83,83kWp.

## **7.2 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA PROFISSIONAL**

A proponente deverá apresentar a seguinte documentação:

a). Prova de quitação de pessoa física no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou no Conselho Regional dos Técnicos Industriais - CRT, dos responsáveis técnicos o quais devem-se constar como regular e dentro da validade.

b). Atestado(s) de Capacidade Técnico-Profissional que comprove(m) aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características com o objeto da licitação, por profissional, superior ou outros devidamente reconhecidos pela entidade competente, que tenha(m) vínculo profissional formal com a licitante como técnico responsável. Tal(is) atestado(s), devidamente registrado(s) no CREA ou CRT, deverá(ão) ter sido emitido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, e estar acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico –CAT e Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, que comprove(m) a execução das seguintes parcelas de maior relevância técnica e valor significativo:

Instalação, Manutenção e Monitoramento de usina de geração energética utilizando-se de



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico



Microinversor conectada à rede de até 83,83kWp.

7.2.1. Comprovação do vínculo do(s) profissional(is) detentor do acervo técnico, do quadro da licitante, será atendida mediante a apresentação da declaração formal de sua disponibilidade, acompanhada de comprovação de vínculo através de;

a) Empregado: Cópia do livro de registro de empregado registrado na Delegacia Regional do Trabalho – DRT ou cópia da Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS anotada ou ainda, contrato de prestação de serviços, na forma da legislação trabalhista;

b) Sócio: Contrato Social devidamente registrado no órgão competente;

c) Diretor: Cópia do Contrato Social, em se tratando de firma individual ou limitada ou cópia da ata de eleição devidamente publicada na imprensa, em se tratando de sociedade anônima;

d) Profissional Autônomo: Cópia do contrato de prestação de serviços, devidamente assinado pelas partes e com firmas reconhecidas;

e) Responsável Técnico: Além da cópia da Certidão expedida pelo CREA da sede ou filial da licitante onde consta o registro do profissional como responsável técnico, deverá comprovar o vínculo em uma das formas contidas do subitem ou nas alíneas “a” “b” “c” ou “d” retro.

## 8. OBJETO

Trata-se de contratação de empresa especializada em execução de projeto de eficiência energética através de fonte incentivada incluindo manutenção para os prédios públicos do município de Nova Olinda/PB.



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

O sistema de geração energética terá potência total de no mínimo 167,67kWp utilizando-se de microinversores e compreenderá os serviços de manutenção e monitoramento da mesma conforme especificações deste documento e seus anexos.

(Educação, saúde e próprios) – Disponibilidade imediata para educação.

| Item | Descrição                                                                                                                                                                                                            | Unidade | Quantidade | Valor Global |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|--------------|
| 01   | Construção, Manutenção e Monitoramento de usina de eficiência energética através de fonte incentivada incluindo manutenção utilizando-se de MicroInversores para os prédios públicos do município de Nova Olinda/PB. | KWP     | 167,67     | 1.413.598,86 |

Dito isso, também faz parte desse objeto o comissionamento e monitoramento do sistema, confecção de lista de compensação/rateio de créditos energéticos, assessoria técnica e manutenção contínua dos equipamentos/sistema, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste instrumento.

### **8.1 Do recebimento e aceitação do objeto:**

8.1.1 A empresa contratada deverá comunicar formalmente o término dos serviços à fiscalização;

8.1.2 A fiscalização procederá uma vistoria final dos serviços que compõe o objeto do contrato com intuito de identificar eventuais vícios e imperfeições e encaminhará relatório à Contratada indicando reparos necessários e o prazo para a correção;



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

8.1.3 Após a execução dos devidos reparos, a Contratada deverá comunicar por escrito à fiscalização que, no prazo de até 15 dias, verificará a sua efetiva execução e assinará o Termo Circunstanciado de Recebimento Provisório;

8.1.4 A aceitação definitiva do objeto será realizada por servidor ou comissão designada pela Secretaria de Obras do município, após decurso do prazo de observação não excedendo 90 dias da emissão do Termo de Recebimento Provisório, mediante assinatura de termo circunstanciado;

8.1.5 O recebimento provisório ou definitivo do objeto não exclui a responsabilidade da Contratada pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do contrato, ou, em qualquer época, das garantias concedidas e das responsabilidades assumidas em contrato e por força das disposições legais em vigor;

8.1.6 Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Documento e na proposta, devendo ser corrigidos/refeitos/substituídos no prazo fixado pelo fiscal do contrato, às custas da Contratada, sem prejuízo da aplicação de penalidades.

## **9. PROJETO EXECUTIVO - SISTEMA DE GERAÇÃO**

Caso sejam detectadas divergências entre os projetos básicos fornecidos no processo licitatório e os projetos executivos elaborados pela contratada, esta deverá proceder com os ajustes de “*as built*” nos desenhos, proporcionando nova revisão às plantas já existentes.

9.1 Como parte do projeto executivo, deverão ser apresentados:

9.1.1 Memorial de cálculo;



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

9.1.2 Especificações técnicas (abrangendo todos os equipamentos e materiais do sistema fotovoltaico, sugerindo marcas e modelos como referência, especificações, quantidades dos materiais e fornecendo catálogos específicos para os sistemas);

9.1.3 Memorial descritivo e demais documentos necessários que contenham informações quanto ao armazenamento, estocagem e instalação do sistema;

9.1.4 Plantas detalhadas de locação de todos os equipamentos, inclusive cabeamento, caixas de conexão e proteção e componentes do sistema de monitoramento;

9.1.5 Diagramas unifilares do sistema fotovoltaico, contendo:

- Conexões elétricas entre módulos fotovoltaicos;
- Conexões elétricas entre módulos fotovoltaicos e inversores;
- Conexões entre inversores e rede elétrica;
- Conexões entre o sistema fotovoltaico e o sistema de monitoramento.

9.1.6 Diagramas unifilares do sistema de monitoramento, contendo conexões de cabos de dados e de energia, assim como conexões dos sensores e conexão com a internet da contratante;

9.1.7 Planta de geração (área dos módulos);

- Planta baixa, cortes e detalhes da locação dos inversores.

9.1.8 Projeto elétrico com dimensionamento de todos os componentes do sistema fotovoltaico, tais como condutores, sistemas de proteção, sistemas de medição, disjuntores, seccionadores, etc.;



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

9.1.9 Projeto da rede de interligação entre a planta fotovoltaica e o ponto de conexão com a rede da Concessionária, incluindo os projetos necessários a conexão com rede, proteção e seletividade;

9.1.10 Projeto de segurança contendo sinalização de alerta quanto aos riscos nas instalações;

9.1.11 Memória de cálculo de todos os projetos apresentados.

9.1.12 Cálculo estimado da Projeção de desempenho (“PR - *performance ratio*”) global anual:

- A estimativa da PR do sistema fotovoltaico deverá ser fornecida conforme NBR 16274 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho, em relação à irradiação no plano dos módulos, com detalhamento do cálculo no formato de relatório de software de simulação reconhecido no mercado da indústria fotovoltaica, contendo todos os detalhes presumidos no cálculo. O valor de PR deve ser igual ou superior a 75%.

9.1.13 Deverão ser atendidos os requisitos da norma NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

9.2 Os módulos fotovoltaicos devem ter dispositivos de proteção contra surtos nas caixas de conexão, entre ambos os polos das conexões em paralelo das *strings* e entre eles e o condutor de aterramento.

9.3 Toda a instalação, deve ser realizada em conformidade com a norma NBR 5419, inclusive, eventuais adaptações necessárias.



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

9.4 Caso o sistema de aterramento da unidade não seja suficiente para garantir a proteção do sistema, deverá ser previsto na proposta do licitante um sistema de aterramento independente.

9.5 O Memorial de Cálculo deverá conter estudo com demonstrativo de indicadores financeiros que circundam a economicidade (TIR, *payback*) para a implantação do sistema de geração.

9.6 O Memorial de Cálculo deverá estimar o percentual de energia excedente que poderá ser compensado como autoconsumo remoto, com base nas regras da legislação vigente.

9.7 Na elaboração dos projetos executivos deve-se considerar o modelo e a estrutura atual do ramal de entrada de energia em baixa tensão, visando identificar todas as soluções de engenharia para o atendimento das normatizações da concessionária local e atualização de especificações técnicas.

9.8 Exige-se que a proponente realize visita “*in loco*” visando averiguar a necessidade de possíveis adaptações técnicas no ramal de entrada de energia em média tensão, bem como demais adequações para atendimento às normatizações da concessionária local e órgãos reguladores, as quais deverão estar previstas em projeto executivo.

9.9 O planejamento físico-financeiro da obra será composto de:

- Planilha de Orçamento Resumida;
- Planilha de Orçamento Sintético;
- Planilha Analítica de Composições do Preço Unitário;
- Cálculo do BDI e Encargos sociais;
- Curva ABC de Serviços;



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

- Cronograma Físico-Financeiro.

## **10. ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO – SISTEMA SOLAR**

### **10.1 Geradores fotovoltaicos**

10.1.1 Os sistemas de geração devem ser projetados seguindo rigorosamente o estabelecido pela Resolução Normativa 687/2015 da ANEEL e Lei 14.300/2022.

10.1.2 Devem ser especificados modelos e potência nominal dos módulos fotovoltaicos a serem fornecidos.

10.1.3 Devem ser especificados modelos e potência nominal parcial e total dos inversores.

10.1.4 Os sistemas fotovoltaicos devem apresentar perdas globais máximas de 25%. Como perdas globais, entenda-se todos os fatores que acarretam diminuição na energia efetivamente entregue pelo sistema em relação ao valor ideal, ou seja, considerando apenas a potência pico do sistema e as HSP (horas de sol pico) da instalação. Fatores de perdas típicos são: perdas do inversor CC/CA; de sombreamento; sujeiras; coeficientes de temperatura; *mismatching*, entre outros.

10.1.5 Os micros inversores deverão ser projetados para serem instalados em um local de fácil acesso e protegido de intempéries. O acesso aos equipamentos deverá ser restrito aos usuários das unidades operacionais. Esta definição deverá passar por aprovação da Secretaria de Infraestrutura.

10.1.6 Na elaboração das propostas deve-se incluir todos os trâmites burocráticos nos diversos órgãos públicos, e as obtenções de suas respectivas licenças e aprovações de projeto junto a prefeitura e a concessionária de energia local, incluindo também, todas as soluções de



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

arquitetura e engenharia para o atendimento das normatizações locais, atualização de especificações técnicas.

## **10.2 Módulos fotovoltaicos**

10.2.1 O sistema de geração deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com as mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais.

10.2.2 Os módulos deverão apresentar certificado de conformidade de acordo com as disposições da norma IEC 61215, IEC 61730, IEC 61701, IEC 62716, ISO 9001, ISO 14001, ISO 14064.

10.2.3 Os módulos devem ter eficiência mínima de 22,20% em STC (*Standard Test Conditions*).

10.2.4 Tolerância de potência em STC de 0 ~ + 5.

10.2.5 Os módulos fotovoltaicos devem possuir tecnologia bifacial e módulos monocristalino.

10.2.6 As caixas de junção devem ter proteção mínima de IP68.

10.2.7 Resistência PID.

10.2.8 Temperatura Operacional de - 40 ~ + 85°C.

10.2.9 Os módulos devem possuir potência mínima de 690Wp 12 anos de garantia de produto e 30 anos de garantia de produção de energia.

10.2.11 Módulos fotovoltaicos com 1% de degradação no primeiro ano e 0.4% de taxa de degradação anual.

## **10.3 Micro Inversor**

10.3.1 Deve apresentar eficiência de pico mínima de 96,5%.



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico



10.3.2 O micro inversor não deve possuir elementos passíveis de substituição com baixa periodicidade, de forma a propiciar vida útil longa, sem a necessidade de manutenção frequente.

10.3.3 Devem ser capazes de operar normalmente à potência nominal, sem perdas, na faixa de temperatura ambiente de -40°C a +65°C.

10.3.4 Deve ser discriminada a quantidade total de MPPT's no sistema de forma a permitir quantos arranjos forem necessários para o perfeito desempenho e eficiência do sistema.

10.3.5 A tensão de saída do conjunto de micro inversores deve ser compatibilizada ao nível nominal de utilização da concessionária de energia local.

10.3.6 Os micro inversores devem atender a todos os requisitos e estar configurados conforme as normas UL 1741, ABNT NBR 16150:2013, ABNT NBR 16149:2013.

10.3.7 Os inversores devem ter capacidade de operar com fator de potência entre +/- 0,8.

10.3.8 Os micro inversores devem ter grau de proteção mínimo IP 65.

10.4.9 Os micro inversores devem atender a todas as exigências da concessionária de energia local.

10.4.10 O Micro inversor deve apresentar tensão de entrada máxima de 65V.

10.4.11 Os Micro inversores devem possuir potência mínima de 2000w.

10.4.12 Em consequência às questões de segurança de rede e dados em edificações de poder público, a conexão do sistema de monitoramento do inversor deve ser solucionada com a utilização de rede Wi-Fi local.

#### **10.4 Estruturas de suporte**



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

10.4.1 As estruturas de suporte devem estar projetadas para resistir aos esforços do vento de acordo com a NBR 6123/1988 e a ambientes de corrosão igual ou maiores que C3, em conformidade com a ISO 9223.

10.4.2 As estruturas de suporte devem ser feitas de aço galvanizado à fogo ou alumínio e devem atender ao requisito de duração de 25 anos. Os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão. Isto também é aplicável aos parafusos, porcas e elementos de fixação em geral.

10.4.3 Como os projetos serão instalados em telhados, todos os módulos devem estar a uma altura suficiente da cobertura, de modo a permitir uma ventilação adequada, conforme recomendação do fabricante e ter separação de pelo menos 1cm entre os módulos adjacentes.

10.4.4 As estruturas/módulos fotovoltaicos devem ser dispostos de tal maneira que permita o acesso à manutenção do telhado e demais equipamentos existentes na unidade.

10.4.5 Previamente à definição do local de instalação dos módulos fotovoltaicos, deve ser verificada a estanqueidade do telhado, bem como as demais áreas disponíveis para instalação, a fim de garantir sua integridade durante o período de operação.

10.4.6 Deve ser avaliada a sobrecarga à estrutura da edificação devido às instalações citadas, de modo a não causar danos à edificação existente, seja estrutural ou de outra natureza.

10.4.7 Deverá ser apresentado pelo projetista um Laudo Técnico específico para as condições estruturais e de estanqueidade do telhado.

10.4.8 As estruturas dos sistemas e suas fixações não devem interferir no sistema de escoamento de águas pluviais das unidades e nem causar infiltrações no interior da edificação.



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

10.4.9 No caso de necessidade de perfuração em elementos estruturais, deverá ser elaborado um projeto de reforço com a sua respectiva ART por um profissional capacitado e devidamente registrado (s) no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA e/ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo-CAU.

### **10.5 Sistema de gerenciamento remoto**

10.5.1 O sistema de monitoramento deverá apresentar acessibilidade web e celular, com possibilidade de coletar informações e monitorar todos os dados dos sistemas fotovoltaicos instalados.

10.5.2 Deverá enviar, pelo menos, as seguintes informações:

10.5.2.1 A energia gerada (diária, mensal, anual) em KWh;

10.5.2.2 Tensão e corrente CC por inversor;

10.5.2.3 Tensão e corrente CA por inversor;

10.5.2.4 Potência em KW CA de saída por inversor;

10.5.2.5 Gerenciamento de alarmes;

10.5.2.6 Registro histórico das variáveis coletadas de, ao menos, 12 meses.

10.5.3 O sistema de monitoramento deverá ser ligado por cablagem e configurado através de internet. Isso não inclui, no entanto, a infraestrutura de cabeamento estruturado até o local do inversor, sendo uma atividade obrigatória a ser executada pela contratada.

10.5.4 Serão de responsabilidade da contratada todas as adequações e infraestruturas necessárias para o bom funcionamento do sistema, devendo ser previstos em projeto executivo o encaminhamento, caixas de passagem, eletrodutos e demais elementos construtivos que se fizerem necessários até a conexão do cabo de rede ethernet em local.



Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

10.5.5 Deverão utilizar rede *Wi-Fi*.

10.5.6 Deverá ser disponibilizado *login* e senha a serem informados à gerência do contrato, no intuito de efetuar os testes de leitura remotamente, no ato da implantação do sistema.

## **11. VISTORIA**

A vistoria ao local onde serão prestados os serviços é facultativa e será realizada até o antepenúltimo dia útil anterior à licitação. O agendamento deverá ser feito com a fiscalização de obras responsável.

Antes de apresentar sua proposta, a licitante deverá analisar todos os documentos do edital, sendo recomendada a vistoria do local de instalação, realizando todos os levantamentos necessários ao desenvolvimento de seus trabalhos, de modo a não incorrer em omissões, as quais não poderão ser alegadas em favor de eventuais pretensões de acréscimo de preços.

Caso opte em não conhecer o local da instalação antecipadamente, a empresa deverá emitir uma declaração que assume todos os riscos inerentes do não conhecimento das reais condições dos trabalhos.

## **12. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA**

A manutenção preventiva e corretiva, bem como limpeza dos solares devem ser conforme demanda. Os materiais e/ou peças que venham a ser trocados serão fornecidas pela Prefeitura, ressalvadas aquelas que se encontram em garantia da empresa que realizou a instalação da usina.



De Rossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

A limpeza deverá ser realizada, no mínimo, 3 vezes ao ano, seguindo cronograma informado previamente pelo contratado.

- Horários de Limpeza: 6:00 até 10:00, e de 15:30 até 19:30, afim de evitar stress térmico dos módulos;
- Utilização da água potável, PH próximo ao neutro;
- Sem utilização de agentes químicos;
- Equipamentos para limpeza apropriados, de maneira a não danificar a superfície vitrificada dos módulos.

Realizar uma vez por ano a inspeção visual, testes, medições, análises termográficas e demais verificações que deverão constar em Relatório Técnico da situação da usina, propondo reparos ou melhorias necessárias para não comprometimento a produtividade de energia elétrica.

- Inspeção visual, com avaliação de trincas em módulos, descoloração das células ou outros defeitos macroscópicos na área de captação de energia solar.
- Medição da corrente (com amperímetro alicate) em todas as saídas;
- Controle de corrente nos cabos de alimentação;
- Controle de carga nos circuitos de distribuição;
- Limpeza geral do quadro;
- Verificação das conexões e isoladores;
- Verificação das dobradiças e trancas das portas dos quadros;
- Medição de Tensão e Corrente;



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

- Reaperto dos parafusos de fixação dos disjuntores e conexões;
- Verificar as condições de continuidade de garantia dos equipamentos exigidos pelo fabricante;
- Limpeza geral.

A inspeção e análise termográfica dos quadros de proteção CC deverão atentar para as seguintes particularidades:

- Inspeccionar conectores MC4 de todas as *strings* para verificar danos;
- Conferir todos os fusíveis de todos os quadros de proteção CC;
- Conferir todos os protetores de surto de todos os quadros CC;
- Conferir todas as conexões elétricas entre os componentes;
- Foto termográfica para avaliar problemas de superaquecimento como mau contato ou torque indevido de parafusos.

A inspeção e análise termográfica dos quadros de proteção CA deverão atentar para as seguintes particularidades:

- Conferir todos os protetores de surto de todos os quadros CA;
- Conferir todas as conexões elétricas entre os componentes;
- Foto termográfica para avaliar problemas de superaquecimento como mau contato ou torque indevido de parafusos.

Análise termográfica, que deverá atentar para as seguintes particularidades:

- Irradiância acima de 330W/m;
- Céu estável;



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

- Consiste na avaliação de pontos com temperatura mais alta que seu entorno;
- Se forem encontrados pontos quentes no módulo, deve-se verificar se há sombreamento ou sujeira e eliminá-los. Se não for essa a causa, é possível que se trate de células defeituosas. Deve-se acompanhar a evolução do problema e substituir o módulo na próxima manutenção corretiva.

Nas manutenções corretivas, todas as medidas e ações não programadas destinadas a corrigir problemas de funcionamento ocorridos inesperadamente nas instalações, inseridos nos respectivos sistemas das usinas citados como substituição e emprego de materiais de forma a recolocar e garantir perfeita integridade das instalações. A manutenção corretiva ocorrerá quando, na manutenção preventiva ou na análise das mensagens de erro do sistema de monitoramento, forem apontadas necessidade de reparo ou substituição de peças desgastadas ou defeituosas, tais como:

- Troca de fusíveis;
- Troca de DPS fotovoltaico;
- Substituição de módulo fotovoltaico danificado;
- Substituição de inversor de frequência danificado;
- Substituição de seccionador/disjuntores com problemas;
- Substituição de cabeamento/conectores do sistema de monitoramento danificados;

Os serviços de manutenção preventiva e corretiva executados e os materiais empregados deverão obedecer rigorosamente:

- Às prescrições e recomendações dos fabricantes relativamente ao emprego, uso, transporte e armazenagem de produtos;



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico

- Às normas, especificações técnicas e rotinas constantes do presente documento;
- Às normas técnicas mais recentes da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia); em especial a NBR5410- Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- Às disposições legais federais, e distritais pertinentes;
- Aos regulamentos das empresas concessionárias de energia;
- Às normas técnicas específicas, se houver;
- Às normas internacionais consagradas, nas faltas das normas da ABNT ou para melhor complementar os temas previstos por essas;
- Às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, em especial as seguintes:
  - NR-6: Equipamentos de Proteção Individual \_ EPI;
  - NR-10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
  - NR-35: Trabalho em altura;
  - NR-23: Proteção Contra Incêndios;
  - Á Resolução CONFEA n°425/98 (ART);

### **13. ASSINATURAS**

O presente Estudo Técnico segue assinado pelos responsáveis pela sua elaboração, notadamente pelos responsáveis pela elaboração e pelos revisores.

Nova Olinda - PB, 22 de março de 2024.



Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

---

Responsável técnico





**E.M.E.F Genésio Pinto Ramalho**  
**NOVA OLINDA-PB**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

**SISTEMA FOTOVOLTAICO**

**DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO DOS CIRCUITOS CC E CA**  
**ATERRAMENTO E MONITORAMENTO DO SISTEMA**  
**FOTOVOLTAICO 55,20kW<sub>p</sub> – 40kW**

**NOVA OLINDA – PB**



## SUMÁRIO

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. APRESENTAÇÃO .....                                     | 4  |
| 2. ATIVIDADE DESENVOLVIDA .....                           | 4  |
| 3. OBJETIVO GERAL .....                                   | 4  |
| 4. SISTEMA FOTOVOLTAICO PROPOSTO .....                    | 4  |
| 5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC (STRING PV) .....     | 5  |
| 5.1 Condutores .....                                      | 5  |
| 6. DIMENSIONAMENTO CA .....                               | 6  |
| 6.1 Quadro de Distribuição .....                          | 6  |
| 6.2 Condutores e proteção (barramento geral do QCA) ..... | 9  |
| 6.3 Eletrodutos dos circuitos CA .....                    | 13 |
| 7. SISTEMA DE ATERRAMENTO .....                           | 13 |
| 8. GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DA USINA .....           | 14 |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                       | 15 |



## Índice de Ilustrações

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1: Método de instalação (NBR 5410)</b> .....                        | 6  |
| <b>Figura 2: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)</b> ..... | 7  |
| <b>Figura 3: Capacidade de condução de corrente (NBR 5410)</b> .....          | 8  |
| <b>Figura 4: Método de instalação (NBR 5410)</b> .....                        | 9  |
| <b>Figura 5: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)</b> ..... | 10 |
| <b>Figura 6: Capacidade de condução de corrente</b> .....                     | 11 |



## **1. APRESENTAÇÃO**

Na presente memória estarão descritos os procedimentos de cálculo para a determinação dos elementos necessários para o completo funcionamento dos circuitos CC, CA, telecomunicações/monitoramento e aterramento do sistema solar fotovoltaico a ser executado na E.M.E.F Genésio Pinto Ramalho localizada no município de Nova Olinda/PB.

## **2. ATIVIDADE DESENVOLVIDA**

Elaboração de projeto executivo com potência CC (painel) de 55,20kWp e CA (Micro inversores) de 40kW. Propõe-se o dimensionamento dos circuitos e infraestrutura das ligações CC, CA, telecomunicações/monitoramento, aterramento e instalação eletromecânica dos painéis fotovoltaicos.

## **3. OBJETIVO GERAL**

O objetivo do presente documento caracteriza-se por descrever as justificativas técnicas para o correto dimensionamento do gerador solar proposto, considerando os métodos normativos para instalações elétricas e eletromecânicas de sistemas fotovoltaicos.

## **4. SISTEMA FOTOVOLTAICO PROPOSTO**

De maneira geral, o custo da energia elétrica depende da quantidade de energia elétrica demandada pelo cliente, do preço do *quilowatt*-hora e da tarifa de iluminação pública. Cada localidade pode ter preços e tarifas distintas, estabelecidos pelas concessionárias das regiões. A unidade consumidora considerada para esse projeto está localizada na cidade de Nova Olinda, no estado da Paraíba e é atendida pela concessionária ENERGISA.

Em análise à estrutura física de telhado disponível nessa unidade, observou-se que para o completo atendimento do sistema fotovoltaico pretendido, os painéis deveriam ser locados em águas diferentes e, com isso, orientações distintas. A partir dessa análise e objetivando atingir melhores índices de performance e geração, optou-se pela aplicação de microinversores ao sistema. Essa alternativa possibilita extrair o máximo de geração de cada painel individualmente, mitigando as perdas geradas por sombreamento, inclinações e/ou orientações diferentes.

  
Derossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

4



Dessa forma, tomando como base o estudo do histórico de consumo de energia da unidade consumidora, a localização da unidade e o *layout* de disposição de painéis sugerido, utilizou-se o *software* PVSyst para o dimensionamento do gerador solar fotovoltaico a atender a E.M.E.F Genésio Pinto Ramalho - Nova Olinda/PB. O relatório de simulação encontra-se no anexo A deste documento. A Tabela 1 abaixo ilustra o resumo do sistema.

**Tabela 1:** Sistema fotovoltaico - a E.M.E.F Genésio Pinto Ramalho - Nova Olinda/PB.

| <b>Módulos fotovoltaicos</b>          | <b>Micro Inversores</b> |     |
|---------------------------------------|-------------------------|-----|
| Potência 690Wp                        | Potência                | 2kW |
|                                       |                         | -   |
| Quantidade 80                         | Quantidade              | 20  |
|                                       |                         | -   |
| P <sub>NOM TOTAL</sub> 55,20kWp       | P <sub>TOTAL</sub> 40kW |     |
| <b>Energia prevista 89.18 MWh/ano</b> |                         |     |

## 5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC (STRING PV)

### 5.1 Condutores

Os circuitos CC de interligação entre os painéis e os microinversores deverão ser unipolares de halogênio e resistentes a radiação ultravioleta, os mesmos deverão ter bitola mínima de 6mm<sup>2</sup>, com isolamento de 1kV EPR/XLPE/HEPR 90°C. Para a interligação entre os painéis e micro inversores se faz necessário a utilização de conectores MC4 para o mesmo.

O projeto será composto por 80 painéis, sendo: 20 *strings* de 04 painéis, totalizando 55,20kWp.



## 6. DIMENSIONAMENTO CA

Os circuitos CA de saída dos micro inversores será dividido em para 01 (um) quadro de distribuição de baixa tensão, localizado próximo aos painéis no telhado do edifício. Será construído a infraestrutura do circuito para passagem dos condutores interligando o sistema fotovoltaico com as cargas do referido imóvel.

### 6.1 Quadro de Distribuição

Nesse item será avaliada a corrente entre a saída do Micro inversor e o ponto de conexão ao barramento geral do QCA. Será adotada a seguinte corrente máxima de saída CA:

$$I_B = I_{MÁX} = 9,09A$$

Deve-se fazer o ajuste da corrente de projeto conforme o método de referência utilizado para instalação dos cabos e a temperatura ambiente, logo:

- Método de instalação número 3 e método de referência B1 – conforme tabela 33 da NBR 5410.

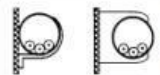
| Método de instalação número | Esquema ilustrativo                                                                 | Descrição                                                                                                                                                 | Método de referência <sup>1)</sup> |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 3                           |  | Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto | B1                                 |

Figura 1: Método de instalação (NBR 5410)

- Temperatura ambiente 40°C – conforme tabela 40 NBR 5410.

**Tabela 40 — Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C para linhas não-subterrâneas e de 20°C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas**

| Temperatura<br>°C | Isolação |             |
|-------------------|----------|-------------|
|                   | PVC      | EPR ou XLPE |
| Ambiente          |          |             |
| 10                | 1,22     | 1,15        |
| 15                | 1,17     | 1,12        |
| 20                | 1,12     | 1,08        |
| 25                | 1,06     | 1,04        |
| 35                | 0,94     | 0,96        |
| 40                | 0,87     | 0,91        |
| 45                | 0,79     | 0,87        |
| 50                | 0,71     | 0,82        |
| 55                | 0,61     | 0,76        |
| 60                | 0,50     | 0,71        |
| 65                | –        | 0,65        |
| 70                | –        | 0,58        |
| 75                | –        | 0,50        |
| 80                | –        | 0,41        |

**Figura 2: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)**

Considerando 20 circuitos monofásicos, com 07, 06 e 07 circuitos em descidas, a corrente será corrigida pelo fator de correção por temperatura encontrado no ponto anterior, com o uso do fator de agrupamento de 0,54 (maior agrupamento). Sendo assim, temos, para o cálculo da corrente corrigida:

$$I_c = \frac{9,09}{0,91 * 0,54} = 18,50A$$

Por meio da tabela 37 da NBR 5410, é possível verificar a seção mínima do condutor que atende à capacidade de condução da corrente calculada acima para 2 condutores carregados. Nesse caso, a bitola mínima adotada é de 1#6mm<sup>2</sup> + N6mm<sup>2</sup> + T4mm<sup>2</sup>, com isolação XLPE/HEPR/EPR 0,6/1kV 90°C.

**Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: EPR ou XLPE

Temperatura no condutor: 90°C

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

| Seções nominais mm <sup>2</sup> | Métodos de referência indicados na tabela 33 |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|
|                                 | A1                                           |     | A2   |      | B1    |       | B2    |      | C     |       | D    |      |
|                                 | Número de condutores carregados              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|                                 | 2                                            | 3   | 2    | 3    | 2     | 3     | 2     | 3    | 2     | 3     | 2    | 3    |
| (1)                             | (2)                                          | (3) | (4)  | (5)  | (6)   | (7)   | (8)   | (9)  | (10)  | (11)  | (12) | (13) |
| Cobre                           |                                              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
| 0,5                             | 10                                           | 9   | 10   | 9    | 12    | 10    | 11    | 10   | 12    | 11    | 14   | 12   |
| 0,75                            | 12                                           | 11  | 12   | 11   | 15    | 13    | 15    | 13   | 16    | 14    | 18   | 15   |
| 1                               | 15                                           | 13  | 14   | 13   | 18    | 16    | 17    | 15   | 19    | 17    | 21   | 17   |
| 1,5                             | 19                                           | 17  | 18,5 | 16,5 | 23    | 20    | 22    | 19,5 | 24    | 22    | 26   | 22   |
| 2,5                             | 26                                           | 23  | 25   | 22   | 31    | 28    | 30    | 26   | 33    | 30    | 34   | 29   |
| 4                               | 35                                           | 31  | 33   | 30   | 42    | 37    | 40    | 35   | 45    | 40    | 44   | 37   |
| 6                               | 45                                           | 40  | 42   | 38   | 54    | 48    | 51    | 44   | 58    | 52    | 56   | 46   |
| 10                              | 61                                           | 54  | 57   | 51   | 75    | 66    | 69    | 60   | 80    | 71    | 73   | 61   |
| 16                              | 81                                           | 73  | 76   | 68   | 100   | 88    | 91    | 80   | 107   | 96    | 95   | 79   |
| 25                              | 106                                          | 95  | 99   | 89   | 133   | 117   | 119   | 105  | 138   | 119   | 121  | 101  |
| 35                              | 131                                          | 117 | 121  | 109  | 164   | 144   | 146   | 128  | 171   | 147   | 146  | 122  |
| 50                              | 158                                          | 141 | 145  | 130  | 198   | 175   | 175   | 154  | 209   | 179   | 173  | 144  |
| 70                              | 200                                          | 179 | 183  | 164  | 253   | 222   | 221   | 194  | 269   | 229   | 213  | 178  |
| 95                              | 241                                          | 216 | 220  | 197  | 306   | 269   | 265   | 233  | 328   | 278   | 252  | 211  |
| 120                             | 278                                          | 249 | 253  | 227  | 354   | 312   | 305   | 268  | 382   | 322   | 287  | 240  |
| 150                             | 318                                          | 285 | 290  | 259  | 407   | 358   | 349   | 307  | 441   | 371   | 324  | 271  |
| 185                             | 362                                          | 324 | 329  | 295  | 464   | 408   | 395   | 348  | 506   | 424   | 363  | 304  |
| 240                             | 424                                          | 380 | 386  | 346  | 546   | 481   | 462   | 407  | 599   | 500   | 419  | 351  |
| 300                             | 486                                          | 435 | 442  | 396  | 628   | 553   | 529   | 465  | 693   | 576   | 474  | 396  |
| 400                             | 579                                          | 519 | 527  | 472  | 751   | 661   | 628   | 552  | 835   | 692   | 555  | 464  |
| 500                             | 664                                          | 595 | 604  | 541  | 864   | 760   | 718   | 631  | 966   | 797   | 627  | 525  |
| 630                             | 765                                          | 685 | 696  | 623  | 998   | 879   | 825   | 725  | 1 122 | 923   | 711  | 596  |
| 800                             | 885                                          | 792 | 805  | 721  | 1 158 | 1 020 | 952   | 837  | 1 311 | 1 074 | 811  | 679  |
| 1 000                           | 1 014                                        | 908 | 923  | 826  | 1 332 | 1 173 | 1 088 | 957  | 1 515 | 1 237 | 916  | 767  |

**Figura 3: Capacidade de condução de corrente (NBR 5410)**

Para a proteção dos circuitos deve-se seguir as premissas do item 5.3.4.1 da NBR 5410.

O cálculo da capacidade de condução de corrente corrigida do condutor  $I'_z$  6mm<sup>2</sup> cobre HEPR:

$$I'_z = I_z * F_{CT} * F_{CA} = 54 * 0,91 * 0,54 = 26,53A$$

Para o disjuntor de corrente nominal de 16A, tem-se:

$$I_b \leq I_n \leq I'_z$$

$$9,09A \leq 16A \leq 26,53A$$

Derossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

8



Tendo em vista que a saída de cada um dos micro inversores será conectada ao barramento geral da usina, o qual será instalado no QCA, o distanciamento entre esses dois pontos é desprezível para o cálculo da queda de tensão nos condutores.

Portanto, em decorrência das considerações adotadas para o caso, será adotado o seguinte condutor para o circuito CA de cada micro inversor: 1#6mm<sup>2</sup> + N6mm<sup>2</sup> + T4mm<sup>2</sup>. Dessa forma, será adotado um disjuntor monopolar de 16A para a proteção de cada micro inversor no QCA.

## 6.2 Condutores e proteção (barramento geral do QCA)

O barramento geral da usina será responsável por unificar as correntes de saída dos micro inversores fotovoltaicos e fazer a interligação com o ponto de conexão da unidade. Nesse momento, portanto, será verificada a corrente entre o barramento geral do QCA e o ponto de conexão da unidade. Assim, considerando um barramento trifásico geral, tem-se:

$$P_{total} = 20 * (2.000) = 40kW$$

$$I_n = \frac{40.000}{\sqrt{3} * 380 * 0,92} = 66,06A$$

Considerando a máxima corrente a ser conduzida entre o barramento geral da usina e o ponto de conexão com a unidade, deve-se calcular a bitola mínima do cabo que fará a conexão entre esses dois pontos. Portanto, será feito o ajuste da corrente de projeto conforme o método de referência utilizado para instalação dos cabos e a temperatura ambiente, logo:

- Método de instalação número 3 e método de referência B1 – conforme tabela 33 da NBR 5410.


| Método de instalação número | Esquema ilustrativo                                                                 | Descrição                                                                                                                                                 | Método de referência <sup>1)</sup> |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 3                           |  | Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto | B1                                 |

Figura 4: Método de instalação (NBR 5410)



Derossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

9



- Temperatura ambiente 40°C – conforme tabela 40 NBR 5410.

**Tabela 40 — Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C para linhas não-subterrâneas e de 20°C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas**

| Temperatura<br>°C | Isolação |             |
|-------------------|----------|-------------|
|                   | PVC      | EPR ou XLPE |
| Ambiente          |          |             |
| 10                | 1,22     | 1,15        |
| 15                | 1,17     | 1,12        |
| 20                | 1,12     | 1,08        |
| 25                | 1,06     | 1,04        |
| 35                | 0,94     | 0,96        |
| 40                | 0,87     | 0,91        |
| 45                | 0,79     | 0,87        |
| 50                | 0,71     | 0,82        |
| 55                | 0,61     | 0,76        |
| 60                | 0,50     | 0,71        |
| 65                | –        | 0,65        |
| 70                | –        | 0,58        |
| 75                | –        | 0,50        |
| 80                | –        | 0,41        |

**Figura 5: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)**

Sendo assim, temos, para o cálculo da corrente corrigida:

$$I_c = \frac{66,06}{0,91 * 1} = 72,59A$$

Dessa forma, tomando como base a tabela 37 da NBR 5410, é possível verificar a seção mínima do condutor que atende à capacidade de condução da corrente calculada acima para 3 condutores carregados. Nesse caso, pelo método da capacidade de condução de corrente, a seção mínima dos condutores deve ser 3#16mm<sup>2</sup> + N16mm<sup>2</sup> + T10mm<sup>2</sup>.

**Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: EPR ou XLPE

Temperatura no condutor: 90°C

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

| Seções nominais mm <sup>2</sup> | Métodos de referência indicados na tabela 33 |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|
|                                 | A1                                           |     | A2   |      | B1    |       | B2    |      | C     |       | D    |      |
|                                 | Número de condutores carregados              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|                                 | 2                                            | 3   | 2    | 3    | 2     | 3     | 2     | 3    | 2     | 3     | 2    | 3    |
| (1)                             | (2)                                          | (3) | (4)  | (5)  | (6)   | (7)   | (8)   | (9)  | (10)  | (11)  | (12) | (13) |
| <b>Cobre</b>                    |                                              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
| 0,5                             | 10                                           | 9   | 10   | 9    | 12    | 10    | 11    | 10   | 12    | 11    | 14   | 12   |
| 0,75                            | 12                                           | 11  | 12   | 11   | 15    | 13    | 15    | 13   | 16    | 14    | 18   | 15   |
| 1                               | 15                                           | 13  | 14   | 13   | 18    | 16    | 17    | 15   | 19    | 17    | 21   | 17   |
| 1,5                             | 19                                           | 17  | 18,5 | 16,5 | 23    | 20    | 22    | 19,5 | 24    | 22    | 26   | 22   |
| 2,5                             | 26                                           | 23  | 25   | 22   | 31    | 28    | 30    | 26   | 33    | 30    | 34   | 29   |
| 4                               | 35                                           | 31  | 33   | 30   | 42    | 37    | 40    | 35   | 45    | 40    | 44   | 37   |
| 6                               | 45                                           | 40  | 42   | 38   | 54    | 48    | 51    | 44   | 58    | 52    | 56   | 46   |
| 10                              | 61                                           | 54  | 57   | 51   | 75    | 66    | 69    | 60   | 80    | 71    | 73   | 61   |
| 16                              | 81                                           | 73  | 76   | 68   | 100   | 88    | 91    | 80   | 107   | 96    | 95   | 79   |
| 25                              | 106                                          | 95  | 99   | 89   | 133   | 117   | 119   | 105  | 138   | 119   | 121  | 101  |
| 35                              | 131                                          | 117 | 121  | 109  | 164   | 144   | 146   | 128  | 171   | 147   | 146  | 122  |
| 50                              | 158                                          | 141 | 145  | 130  | 198   | 175   | 175   | 154  | 209   | 179   | 173  | 144  |
| 70                              | 200                                          | 179 | 183  | 164  | 253   | 222   | 221   | 194  | 269   | 229   | 213  | 178  |
| 95                              | 241                                          | 216 | 220  | 197  | 306   | 269   | 265   | 233  | 328   | 278   | 252  | 211  |
| 120                             | 278                                          | 249 | 253  | 227  | 354   | 312   | 305   | 268  | 382   | 322   | 287  | 240  |
| 150                             | 318                                          | 285 | 290  | 259  | 407   | 358   | 349   | 307  | 441   | 371   | 324  | 271  |
| 185                             | 362                                          | 324 | 329  | 295  | 464   | 408   | 395   | 348  | 506   | 424   | 363  | 304  |
| 240                             | 424                                          | 380 | 386  | 346  | 546   | 481   | 462   | 407  | 599   | 500   | 419  | 351  |
| 300                             | 486                                          | 435 | 442  | 396  | 628   | 553   | 529   | 465  | 693   | 576   | 474  | 396  |
| 400                             | 579                                          | 519 | 527  | 472  | 751   | 661   | 628   | 552  | 835   | 692   | 555  | 464  |
| 500                             | 664                                          | 595 | 604  | 541  | 864   | 760   | 718   | 631  | 966   | 797   | 627  | 525  |
| 630                             | 765                                          | 685 | 696  | 623  | 998   | 879   | 825   | 725  | 1 122 | 923   | 711  | 596  |
| 800                             | 885                                          | 792 | 805  | 721  | 1 158 | 1 020 | 952   | 837  | 1 311 | 1 074 | 811  | 679  |
| 1 000                           | 1 014                                        | 908 | 923  | 826  | 1 332 | 1 173 | 1 088 | 957  | 1 515 | 1 237 | 916  | 767  |

**Figura 6: Capacidade de condução de corrente**

Tendo em vista que o ponto de conexão do sistema fotovoltaico com a rede será efetuado próximo ao padrão de entrada, no PGEBT, faz-se necessário o cálculo da seção do condutor por meio do método da queda de tensão devido ao distanciamento entre esses dois pontos.

Considerando o valor da corrente corrigida calculada anteriormente ( $I_C = 72,59A$ ), deve-se considerar a queda de tensão atribuída ao distanciamento desses cabos ao ponto de conexão. A fórmula utilizada para essa aplicação é mostrada a seguir:

$$S = \frac{k * \frac{1}{56} * l * I_{NC}}{V_N * V_{\%}}$$

Eng. Derossi Sergio Melo Mariz  
 Eng. Eletricista - Crea 210128295-0



Onde:

- S = bitola do cabo
- k = constante (200 para sistemas F+N e 173,2 para sistemas 3F+N)
- l = distância máxima percorrida pelo circuito
- V% = queda de tensão admissível
- V<sub>N</sub> = tensão nominal do circuito
- I<sub>NC</sub> = corrente nominal corrigida do circuito

Para o caso em questão, serão admitidos os seguintes valores para os parâmetros mencionados:

- Constante k = 173,2
- l = 30m
- Queda de tensão admissível V% = 3
- Tensão nominal V<sub>N</sub> = 380V
- Corrente nominal corrigida I<sub>NC</sub> = 72,59A

Com os parâmetros acima definidos, é possível dimensionar a bitola dos cabos considerando o distanciamento dos mesmos ao ponto de conexão como sendo 30m:

$$S = \frac{173,2 * \frac{1}{56} * 30 * 72,59}{380 * 3\%} = 5,91mm^2$$

De acordo com o cálculo mostrado acima, a seção mínima para os condutores entre o QCA e o PGBT deve estar em conformidade com o pior caso para os métodos considerados. Portanto, será adotada a seguinte bitola: 3#16mm<sup>2</sup> + N16mm<sup>2</sup> + T10mm<sup>2</sup> – HEPR.

Tendo em vista a definição da seção dos cabos CA entre o QCA e o PGBT, é possível dimensionar, a partir da máxima corrente corrigida do circuito, a proteção geral que será instalada nos quadros citados. Dessa forma, calcula-se a capacidade de condução de corrente corrigida do condutor I<sub>Z</sub>' 16mm<sup>2</sup>:

$$I'_Z = I_Z * F_{CT} * F_{CA} = 88 * 0,91 * 1 = 80,08A$$

  
Derossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

12



Portanto, para o disjuntor tripolar de corrente nominal de 70A, tem-se:

$$66,06A \leq 70A \leq 80,08A$$

Assim, o disjuntor tripolar de 70A atende para a proteção geral do QCA e para a proteção do circuito CA do sistema fotovoltaico no PGBT.

Quanto ao barramento de cobre do QCA, será considerado da seguinte forma: para as fases, barramento de cobre de 1/2" x 1/8" e, para o neutro e terra, barramento de cobre de 3/8" x 1/8". Já os barramentos de ligação entre os disjuntores de cada micro inversor e o barramento geral devem atender, no mínimo, à corrente nominal do disjuntor adotado. Portanto, para os micro inversores de potência 2kW (cada), disjuntor tripolar 70A, o barramento será 1/2" x 1/8".

### 6.3 Eletrodutos dos circuitos CA

O encaminhamento do circuito CA entre o QCA e o PGBT da unidade será por meio de eletroduto corrugado PEAD. Primeiramente, faz-se necessário calcular a área total ocupada pelos cabos. Portanto:

$$A_{TOTAL} = (4 * A_{16mm^2} + 1 * A_{10mm^2}) = 267,03mm^2$$

Para a área dos cabos calculada acima, será calculada a seção do eletroduto utilizado, respeitando uma taxa máxima de ocupação de 40%. Logo, para o eletroduto de 1.1/2", tem-se:

$$\text{Área} = \pi * 19,05^2 = 1.140,09mm^2$$

$$\text{Área}_{DISPONÍVEL} = 0,4 * 1.140,09mm^2 = 456,04mm^2$$

Portanto, infere-se que o eletroduto indicado atende à passagem do circuito 3#16mm<sup>2</sup>+N16mm<sup>2</sup> + T10mm<sup>2</sup> – HEPR.

## 7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O aterramento elétrico é um item de extrema importância em qualquer instalação. Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar aterrados e equipotencializados.

Serão utilizadas 3 hastes no percurso do cabo de aterramento. As hastes e o cabo de cobre nu deverão ser instalados a uma profundidade de 50cm e conectadas por meio de solda exotérmica. Entre as estruturas e as placas deve ser conectado um rabicho no intuito de efetivar

13

  
Derossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



o aterramento e a equipotencialização de toda a infraestrutura. Entre as placas deve-se fazer o mesmo procedimento. Por fim, deve ser direcionado um cabo de aterramento entre o barramento de terra do QCA e a estrutura de painéis mais próxima, assim como entre o QCA e o QGBT, garantindo a equipotencialização dessas partes.

Os micro inversores, todos componentes e caixas metálicas devem ser conectados à terra. Para o aterramento do micro inversor devem ser seguidas todas as orientações do manual do equipamento. Os demais detalhes estão evidenciados nos projetos em anexo.

## **8. GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DA USINA**

A série de microinversores, em sua grande maioria adota a nova solução sem fio Sub-1G que possibilita uma comunicação mais estável com DTU e entrada, a tecnologia Sub-1G é especialmente útil para microinversores fotovoltaicos e se diferencia da 2,4 GHz por ter um alcance significativamente mais longo e melhor desempenho de supressão de interferência.

Diferentemente de WiFi ou Zigbee, que operam em uma banda de 2,4 GHz, a tecnologia Sub-1GHz opera em uma banda de 868 MHz ou 915 MHz. Em termos gerais, a transmissão Sub-1GHz sem fio cobre uma distância de 1,5 a 2 vezes maior do que a gama de 2,4 GHz.

O gerenciamento e monitoramento remoto da usina pode ser acessado através de aplicativo do próprio fabricante do micro inversor, normalmente disponível nas versões Android e iOS, como também por meio da plataforma web.



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão;

**NBR 16690** – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – requisitos de projeto;

**NDU 0002** - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária;

**IEC 63227:2020** - Lightning and surge voltage protection for photovoltaic (PV) power supply systems;

**IEC 62305-3:2010** - Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard;

**NBR 5419:2014** - Proteção contra descargas atmosféricas.

# PVsyst - Relatório da simulação

## Sistema acoplado à rede

---

Projeto: NOVA OLINDA - ESCOLA GENESIO PINTO

Variante: ESCOLA - NOVA OLINDA - GENESIO

TELHADO

Potência sistema: 55.2 kWp

Nova Olinda - Brazil





# Projeto: NOVA OLINDA - ESCOLA GENESIO PINTO

Variante: ESCOLA - NOVA OLINDA - GENESIO

## PVsyst V7.2.0

VCO, Data da simulação: 20/03/24 14:19  
com v7.2.0

### Resumo do projeto

#### Localização geográfica

Nova Olinda  
Brazil

#### Localização

Latitude -7.48 °S  
Longitude -38.04 °W  
Altitude 313 m  
Fuso horário UTC-3

#### Parâmetros projeto

Albedo 0.20

#### Dados meteorológicos

Nova Olinda  
Meteonorm 8.0 (2009-2017), Sat=100% - Sintético

### Resumo do sistema

#### Sistema acoplado à rede

#### Orientação do plano dos módulos

Planos fixos 2 orientações  
Inclin/azimutes 20 / -25 °  
20 / 155 °

#### Informação do sistema

##### Grupo FV

Número de módulos 80 unidades  
Pnom total 55.2 kWp

#### TELHADO

#### Sombras próximas

Segundo os strings  
Efeito elétrico 100 %

##### Inversores

Número de unidades  
Pnom total  
Rácio Pnom

#### Exigências do consumidor

Carga ilimitada (rede)

### Resumo dos resultados

Energia produzida 89.18 MWh/ano      Produção específica 1616 kWh/kWp/ano      Índice de perf. PR 77.65 %

### Índice

|                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------|---|
| Resumo do projeto e dos resultados                                | 2 |
| Parâmetros gerais, Características do grupo FV, Perdas do sistema | 3 |
| Definição das sombras próximas - Diagrama das iso-sombras         | 5 |
| Resultados principais                                             | 6 |
| Diagrama de perdas                                                | 7 |
| Gráficos especiais                                                | 8 |



## PVsyst V7.2.0

VCO, Data da simulação: 20/03/24 14:19  
com v7.2.0

## Parâmetros gerais

| Sistema acoplado à rede                |               | TELHADO                          |            |                                 |                  |
|----------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------|---------------------------------|------------------|
| <b>Orientação do plano dos módulos</b> |               | <b>Configuração dos sheds</b>    |            | <b>Modelos utilizados</b>       |                  |
| <b>Orientação</b>                      |               | Nr. de sheds                     | 3 unidades | Transposição                    | Perez            |
| Planos fixos                           | 2 orientações | <b>Dimensões</b>                 |            | Difuso                          | Perez, Meteonorm |
| Inclin/azimutes                        | 20 / -25 °    | Esp. entre sheds                 | 12.3 m     | Cicumsolar                      | separado         |
|                                        | 20 / 155 °    | Largura módulos                  | 2.63 m     |                                 |                  |
|                                        |               | Taxa ocup. do solo (GCR)         | 21.3 %     |                                 |                  |
|                                        |               | <b>Ângulo limite das sombras</b> |            |                                 |                  |
|                                        |               | Ângulo de perfil limite          | 5.2 °      |                                 |                  |
| <b>Horizonte</b>                       |               | <b>Sombras próximas</b>          |            | <b>Exigências do consumidor</b> |                  |
| Sem horizonte                          |               | Segundo os strings               |            | Carga ilimitada (rede)          |                  |
|                                        |               | Efeito elétrico                  | 100 %      |                                 |                  |

## Características do grupo FV

|                                        |                         |                                    |  |
|----------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--|
| <b>Módulo FV</b>                       |                         | <b>Inversor</b>                    |  |
| Fabricante                             | Trina Solar             | Fabricante                         |  |
| Modelo                                 | TSM-NEG21C.20 - 690     | Modelo                             |  |
| (Parâmetros definidos pelo utilizador) |                         | (Base de dados original do PVsyst) |  |
| Potência unitária                      | 690 Wp                  | Potência unitária                  |  |
| Número de módulos FV                   | 80 unidades             | Número de inversores               |  |
| Nominal (STC)                          | 55.2 kWp                | Potência total                     |  |
| <b>Grupo #1 - Grupo FV</b>             |                         |                                    |  |
| Orientação                             | #1                      |                                    |  |
| Inclinação/Azimute                     | 20/-25 °                |                                    |  |
| Número de módulos FV                   | 52 unidades             | Número de inversores               |  |
| Nominal (STC)                          | 35.9 kWp                | Potência total                     |  |
| Módulos                                | 52 Strings x 1 Em série |                                    |  |
| <b>Em condições de func. (50°C)</b>    |                         |                                    |  |
| Pmpp                                   | 32.8 kWp                | Tensão de funcionamento            |  |
| Umpp                                   | 37 V                    | Rácio Pnom (DC:AC)                 |  |
| I mpp                                  | 889 A                   |                                    |  |
| <b>Grupo #2 - Sub-grupo #2</b>         |                         |                                    |  |
| Orientação                             | #2                      |                                    |  |
| Inclinação/Azimute                     | 20/155 °                |                                    |  |
| Número de módulos FV                   | 28 unidades             | Número de inversores               |  |
| Nominal (STC)                          | 19.32 kWp               | Potência total                     |  |
| Módulos                                | 28 Strings x 1 Em série |                                    |  |
| <b>Em condições de func. (50°C)</b>    |                         |                                    |  |
| Pmpp                                   | 17.66 kWp               | Tensão de funcionamento            |  |
| Umpp                                   | 37 V                    | Rácio Pnom (DC:AC)                 |  |
| I mpp                                  | 479 A                   |                                    |  |
| <b>Potência FV total</b>               |                         | <b>Potência total inversor</b>     |  |
| Nominal (STC)                          | 55 kWp                  | Potência total                     |  |
| Total                                  | 80 módulos              | N.º de inversores                  |  |
| Superfície módulos                     | 249 m²                  | Rácio Pnom                         |  |



**PVsyst V7.2.0**

VC0, Data da simulação: 20/03/24 14:19  
com v7.2.0

**Perdas do grupo**

**Fator de perdas térm.**

Temperatura módulos em função irradiância  
Uc (const.) 20.0 W/m<sup>2</sup>K  
Uv (vento) 0.0 W/m<sup>2</sup>K/m/s

**Perdas de qualidade dos módulos**

Fração perdas -1.3 %

**Perdas dos módulos com mismatch**

Fração perdas 2.0 % no MPP

**Perdas devidas a mismatch, em fiadas**

Fração perdas 0.1 %

**Fator de perda IAM**

Efeito de incidência (IAM): Fresnel, revestimento AR, n(vidro)=1.526, n(AR)=1.290

| 0°    | 30°   | 50°   | 60°   | 70°   | 75°   | 80°   | 85°   | 90°   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.000 | 0.999 | 0.987 | 0.962 | 0.892 | 0.816 | 0.681 | 0.440 | 0.000 |

**Perdas de cablagem DC**

Res. global dos cabos 0.44 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #1 - Grupo FV**

Res. global do grupo 0.68 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #2 - Sub-grupo #2**

Res. global do grupo 1.3 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

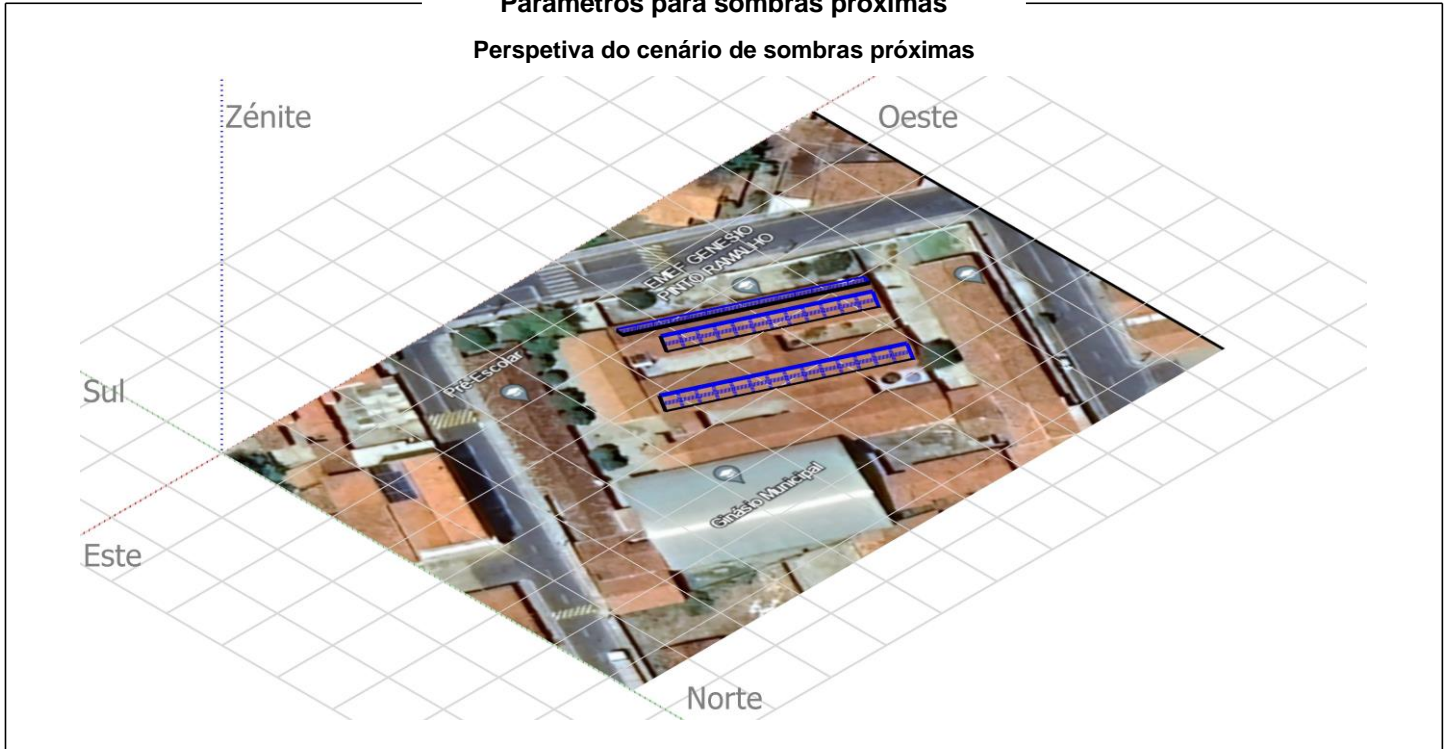


PVsyst V7.2.0

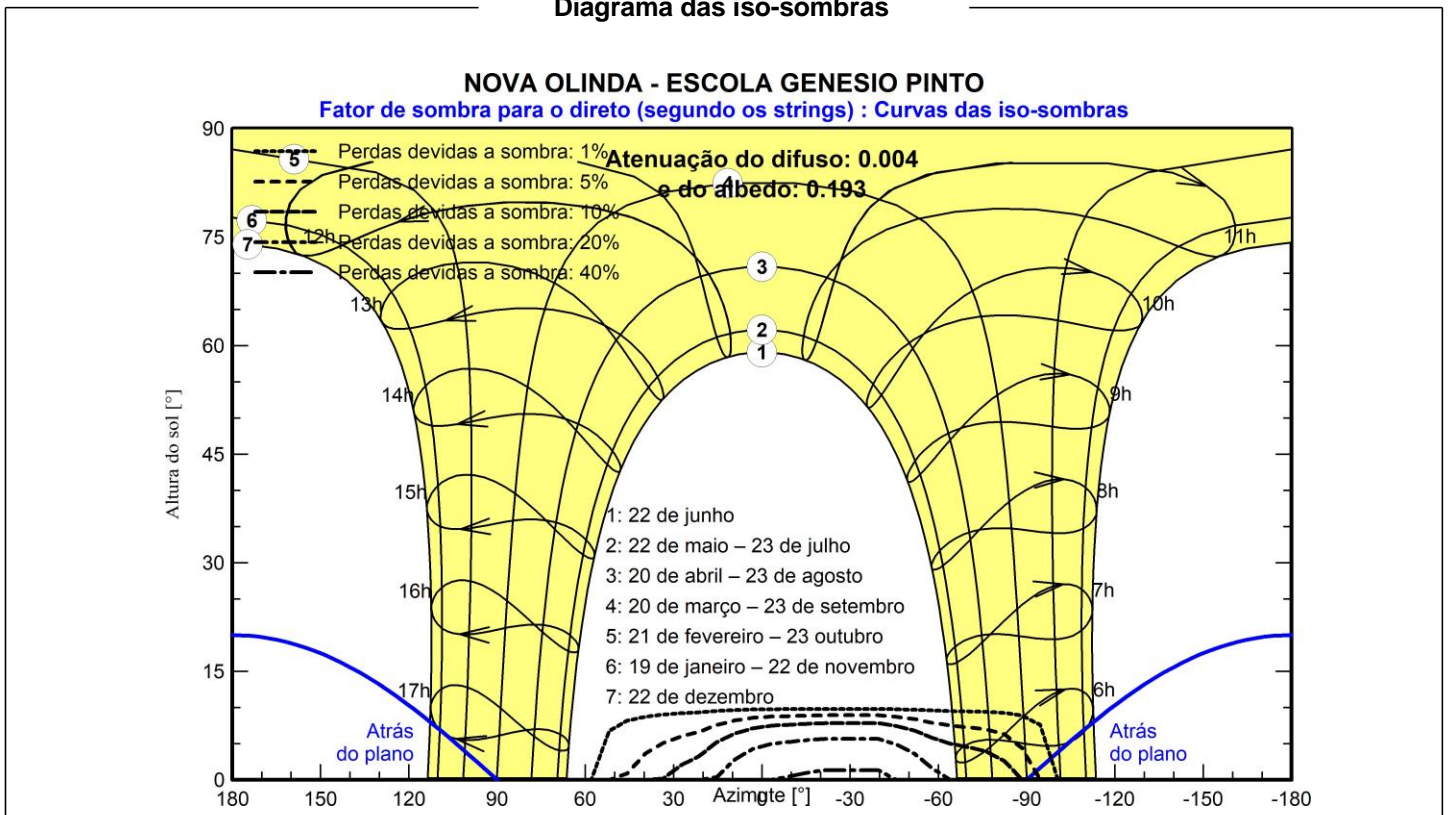
VCO, Data da simulação: 20/03/24 14:19  
com v7.2.0

### Parâmetros para sombras próximas

#### Perspetiva do cenário de sombras próximas



### Diagrama das iso-sombras





**PVsyst V7.2.0**

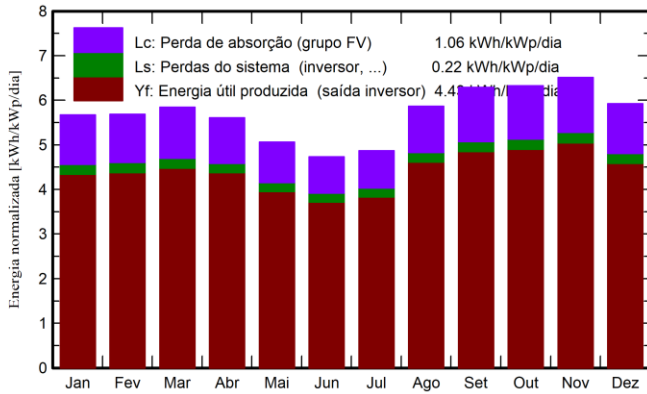
VCO, Data da simulação: 20/03/24 14:19  
com v7.2.0

**Resultados principais**

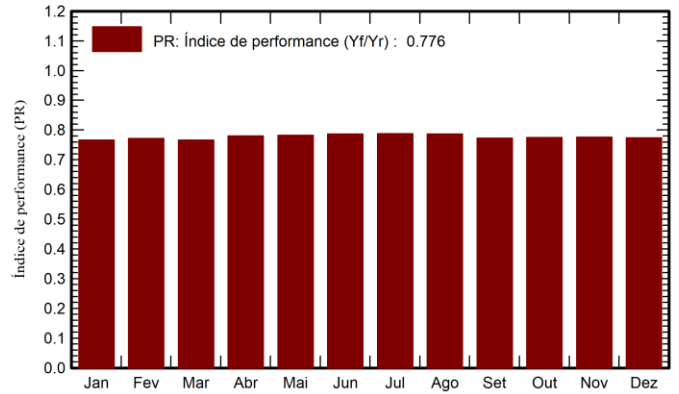
**Produção do sistema**

Energia produzida **89.18 MWh/ano**      Produção específica **1616 kWh/kWp/ano**  
Índice de performance (PR) **77.65 %**

**Produções normalizadas (por kWp instalado)**



**Índice de performance (PR)**



**Balances e resultados principais**

|                  | <b>GlobHor</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>DiffHor</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>T_Amb</b><br>°C | <b>GlobInc</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>GlobEff</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>EArray</b><br>MWh | <b>E_Grid</b><br>MWh | <b>PR</b><br>rácio |
|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| <b>Janeiro</b>   | 188.0                                | 71.41                                | 26.72              | 175.9                                | 171.2                                | 7.817                | 7.437                | 0.766              |
| <b>Fevereiro</b> | 167.3                                | 66.81                                | 26.77              | 159.2                                | 155.3                                | 7.126                | 6.777                | 0.771              |
| <b>Março</b>     | 187.4                                | 66.67                                | 27.00              | 181.3                                | 177.1                                | 8.047                | 7.667                | 0.766              |
| <b>Abril</b>     | 170.0                                | 65.41                                | 26.11              | 168.3                                | 164.2                                | 7.603                | 7.251                | 0.780              |
| <b>Mai</b>       | 155.5                                | 64.69                                | 25.78              | 156.9                                | 152.6                                | 7.122                | 6.774                | 0.782              |
| <b>Junho</b>     | 139.4                                | 56.87                                | 24.26              | 142.0                                | 137.9                                | 6.500                | 6.168                | 0.787              |
| <b>Julho</b>     | 149.3                                | 62.70                                | 23.91              | 151.0                                | 146.7                                | 6.909                | 6.561                | 0.787              |
| <b>Agosto</b>    | 181.4                                | 59.48                                | 24.13              | 181.9                                | 177.6                                | 8.268                | 7.900                | 0.787              |
| <b>Setembro</b>  | 193.6                                | 60.56                                | 24.69              | 188.8                                | 184.4                                | 8.409                | 8.044                | 0.772              |
| <b>Outubro</b>   | 205.3                                | 67.37                                | 25.93              | 196.2                                | 191.9                                | 8.783                | 8.389                | 0.774              |
| <b>Novembro</b>  | 208.8                                | 63.75                                | 26.28              | 195.4                                | 191.0                                | 8.752                | 8.362                | 0.775              |
| <b>Dezembro</b>  | 197.7                                | 71.01                                | 26.82              | 183.7                                | 179.1                                | 8.236                | 7.850                | 0.774              |
| <b>Ano</b>       | 2143.7                               | 776.73                               | 25.70              | 2080.6                               | 2028.9                               | 93.573               | 89.179               | 0.776              |

**Legendas**

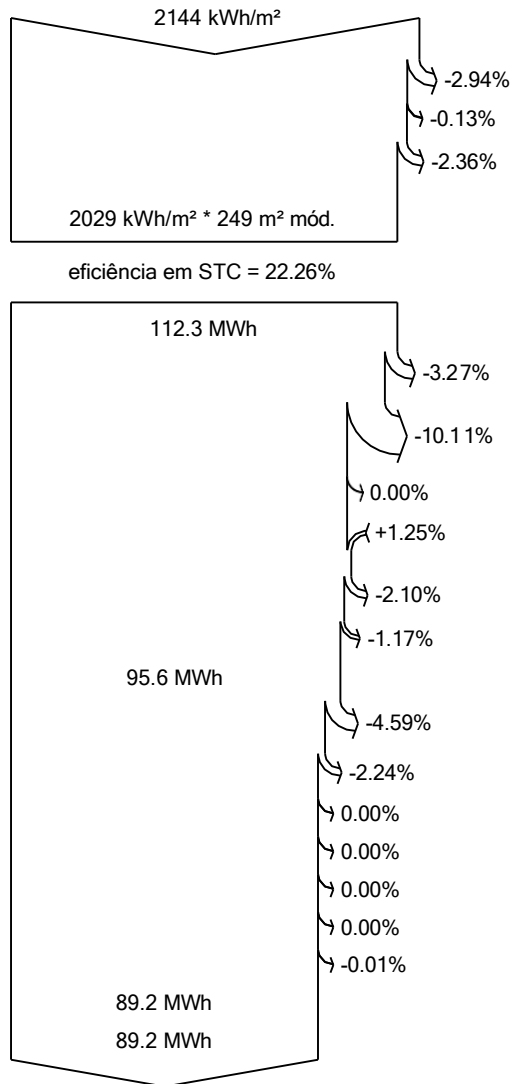
|         |                                              |        |                                  |
|---------|----------------------------------------------|--------|----------------------------------|
| GlobHor | Irradiação horizontal total                  | EArray | Energia efetiva à saída do grupo |
| DiffHor | Irradiação difusa horizontal                 | E_Grid | Energia injetada na rede         |
| T_Amb   | Temperatura ambiente                         | PR     | Índice de performance            |
| GlobInc | Incidência global no plano dos sensores      |        |                                  |
| GlobEff | Global efetivo, corrigido para IAM e sombras |        |                                  |



**PVsyst V7.2.0**

VCO, Data da simulação: 20/03/24 14:19  
com v7.2.0

**Diagrama de perdas**



**Irradiação horizontal total**

**Incidência global no plano dos sensores**

Sombras próximas: perda de irradiância

Fator de IAM no global

**Irradiância efetiva nos sensores**

Conversão FV

**Energia nominal do grupo (de acordo com eficiência STC)**

Perdas devido ao nível de irradiância

Perdas devido à temperatura do grupo

Sombras: perdas elétricas seg. strings

Perdas qualidade módulos

Perdas devidas a mismatch, módulos e fiadas

Perdas óhmicas da cablagem

**Energia virtual do grupo no MPP**

Perdas inversor funcionamento (eficiência)

Perdas inversor, acima potência nominal

perda inversor, limite de corrente

Perdas inversor, acima tensão nominal

Perdas inversor, limite de potência

Perdas inversor, limite de tensão

Consumo noturno

**Energia disponível à saída do inversor**

**Energia injetada na rede**

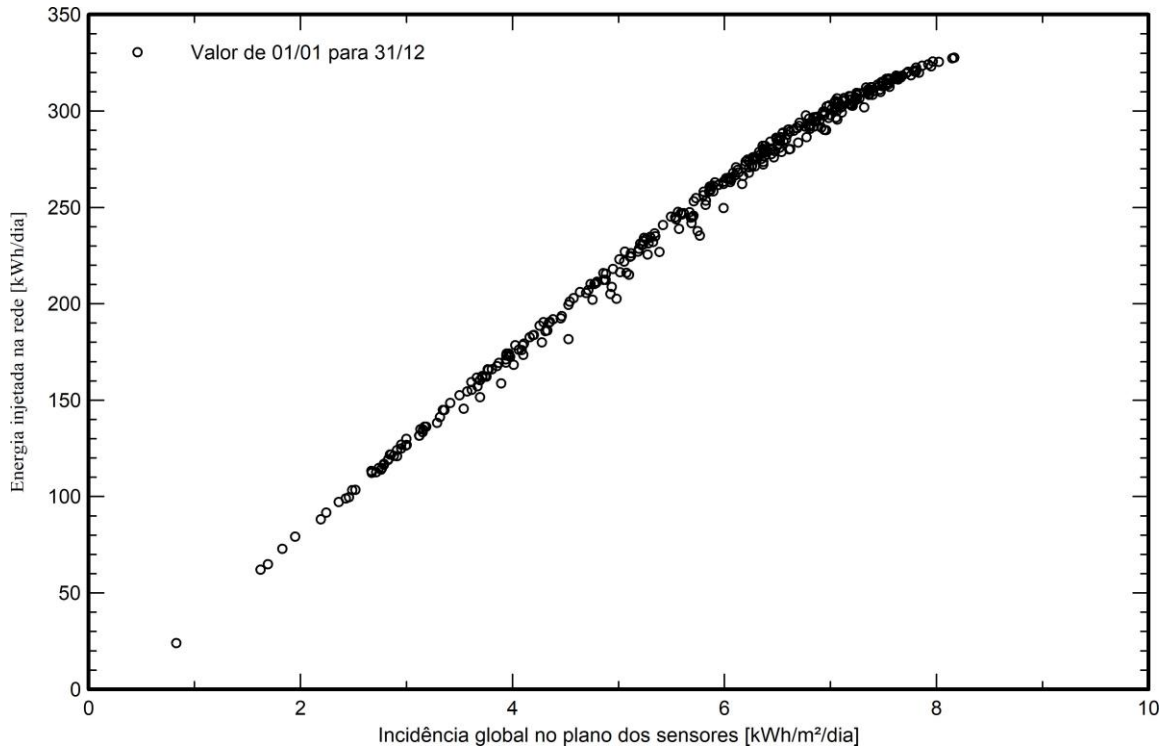


PVsyst V7.2.0

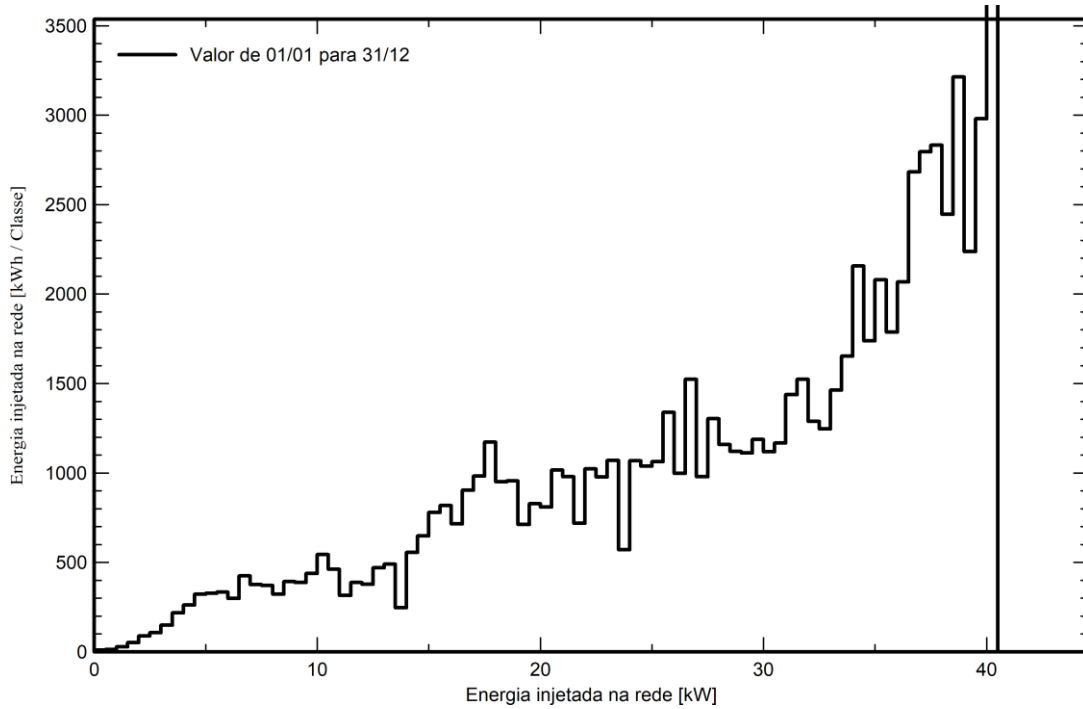
VC0, Data da simulação: 20/03/24 14:19  
com v7.2.0

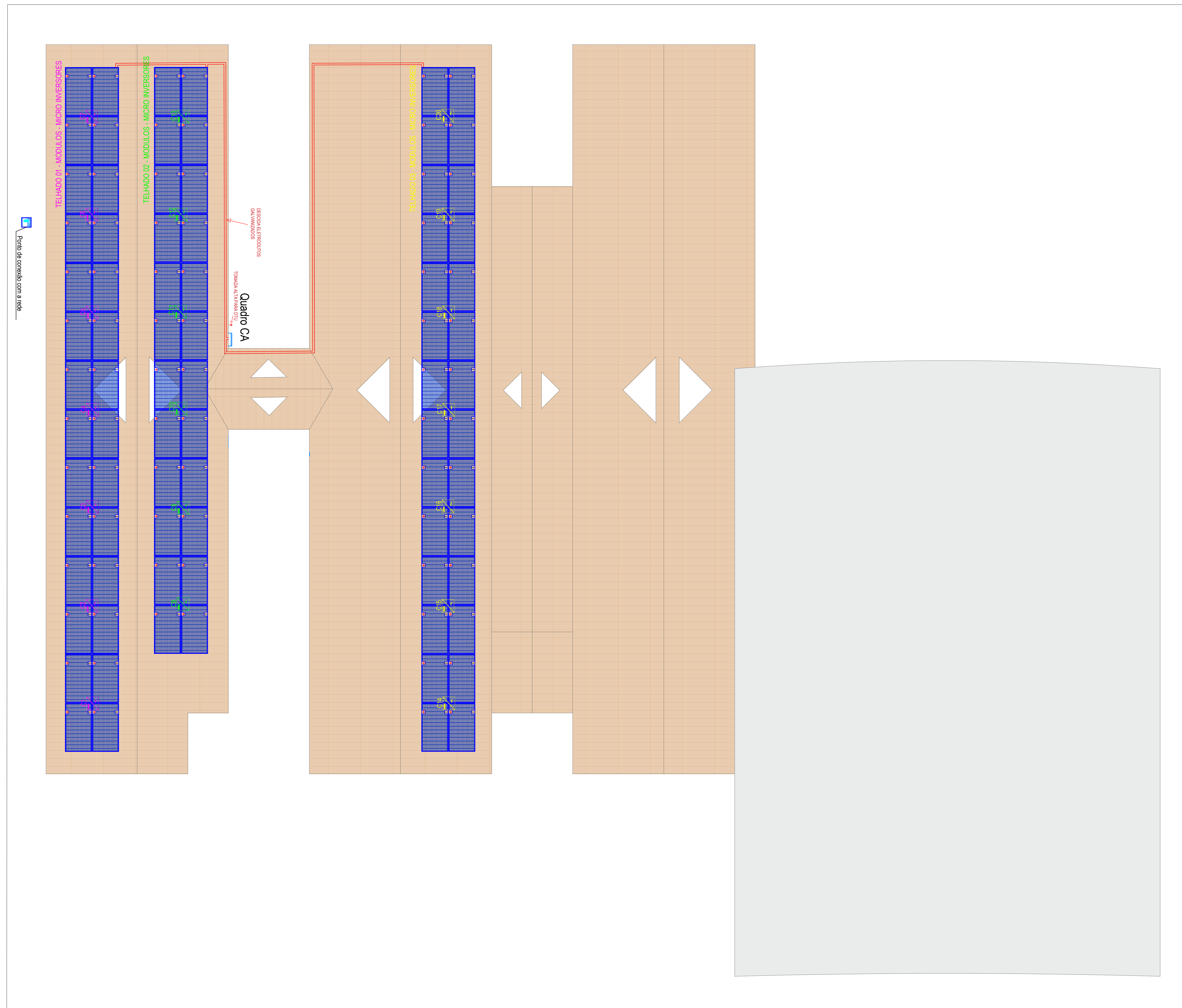
Gráficos especiais

Diagrama de entrada / saída diário



Distribuição da potência à saída do sistema





001 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores e QCA.  
Escala 1/125

### DIVISÃO DAS STRINGS

**TELHADO 01 – MÓDULOS – MICROINVERSORES:**

C1 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C2 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C3 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C4 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C5 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C6 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C7 – 04 PLACAS 690Wp;

**TOTAL DE MÓDULOS = 28  
 TOTAL MICRO INVERSORES = 7**

**TELHADO 02 – MÓDULOS – MICROINVERSORES:**

C8 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C9 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C10 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C11 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C12 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C13 – 04 PLACAS 690Wp;

**TOTAL DE MÓDULOS = 24  
 TOTAL MICRO INVERSORES = 6**

**TELHADO 03 – MÓDULOS – MICROINVERSORES:**

C14 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C15 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C16 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C17 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C18 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C19 – 04 PLACAS 690Wp;  
 C20 – 04 PLACAS 690Wp;

**TOTAL DE MÓDULOS = 28  
 TOTAL MICRO INVERSORES = 7**

002 Divisão das strings  
Sem escala

**POTÊNCIA INSTALADA DE PAINÉIS = 55,2 Wp**  
**POTÊNCIA TOTAL INSTALADA/MICROINVERSORES = 40 kW**

Sistema Gerador Fotovoltaico composto por:

- 80 x Módulos Fotovoltaicos de 690 Wp;
- 20 x Micro Inversor de potência 2kW cada, com as seguintes funções:
  - 2.1 Elementos de proteção interneta de sobretensão;
  - 2.2 Elementos de proteção contra surto CC e CA;
  - 2.3 Detecção de aterramento CA;
  - 2.4 Elementos de proteção anti-Ilhamento.

003 Resumo da usina  
Sem escala

|  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Módulo fotovoltaico monocristalino - 690 Watts<br>Dimensões = 2384 x 1303 mm<br>Peso = 38,3 kg<br>Vmp = 40,1 Vcc<br>Imp = 17,23 A<br>Voc = 47,9 Vcc<br>Isc = 18,25 A                                                                      |
|  | Sistema estrutural telha cerâmica<br>Módulos fotovoltaicos                                                                                                                                                                                |
|  | Caixa de passagem de alvenaria com tampa de ferro fundido<br>Dimensões internas da caixa: 40 x 40 x 40 cm                                                                                                                                 |
|  | Micro Inversor monofásico - 2kW<br>Tensão máxima de entrada = 65 V<br>Faixa de tensão MPPT= 16-60 V<br>Tensão de arranque = 22 V<br>MPPTs / Número de entradas = 4/1<br>Corrente de entrada máxima = 4x16 A<br>Eficiência máxima = 96,5 % |
|  | Quadro de sobretor -<br>Grau de proteção: IP40                                                                                                                                                                                            |
|  | Quantidade de cabos<br>Cabo primário (P), secundário (S) ou interligação (I)<br>Quantidade de fibras<br>XX x CWY - XXPFIBRAS<br>XXX a XXXX<br>Identificação sequencial do ponto ou par                                                    |
|  | W= primário (P), secundário (S) ou interligação (I)<br>Y= UTP (U), FUT(P), STP (S) ou Fo (Fo)<br>PT XXX<br>sequencial do ponto<br>Ponto telecomunicações<br>PT - dados                                                                    |
|  | Eletroduto galvanizado a fogo, para os módulos fotovoltaico<br>Altura de instalação: fixado na alvenaria de vedação local.                                                                                                                |
|  | Eletroduto galvanizado a fogo, para circuito CA<br>Altura de instalação: fixado na alvenaria de vedação local.                                                                                                                            |

006 Legenda  
Sem escala

**COORDENADAS GEOGRÁFICAS**  
 X: -7.478288  
 Y: -38.041455

007 Planta de localização  
Sem escala

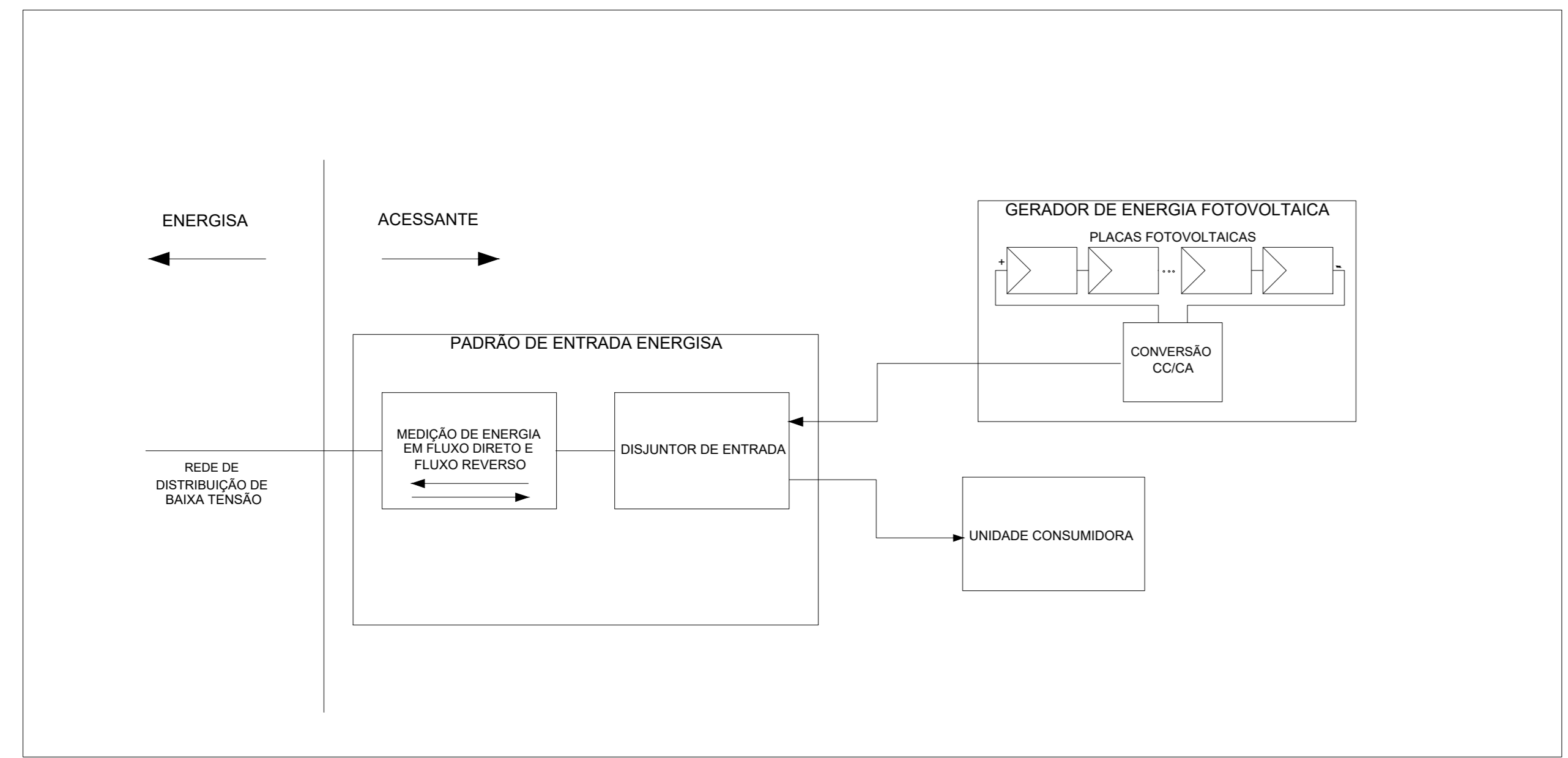
ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
 TECNOLOGIA LTDA  
 CNPJ: 20.956.319/0001-00

localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
 Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
 CEP: 59.062-480

TELEFONE PARA CONTATO:  
 (84)99615-4739

**PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 55,20kWp/40kW**  
 E.M.E.F GENESIO PINTO RAMALHO  
 R. Ver. Antônio Gonçalves, Nova Olinda - PB, 58798-000

|                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 001 |
| BEROSSI SERGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295    | REVISÃO: R00                |

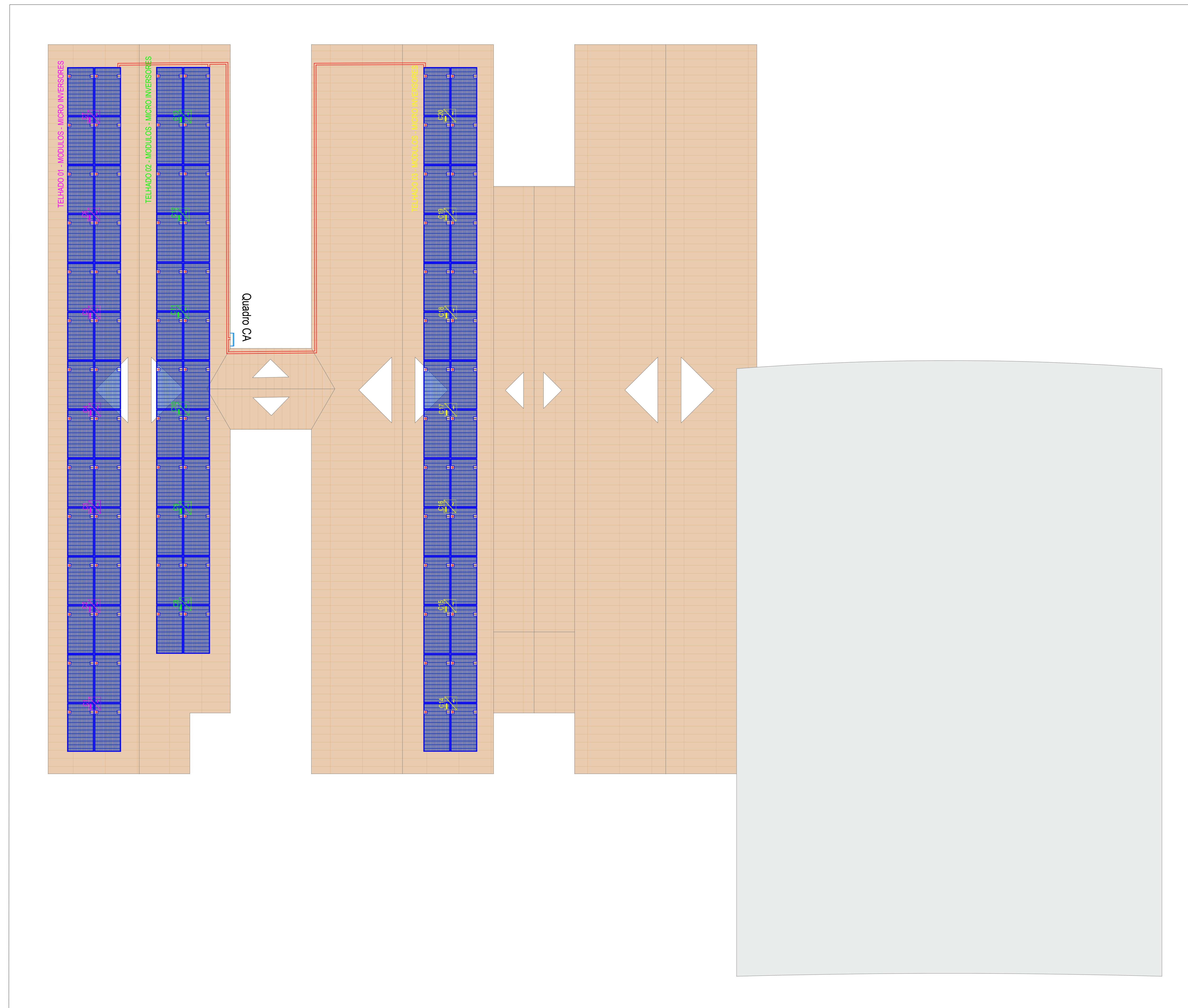


004 Diagrama de blocos funcional  
Sem escala

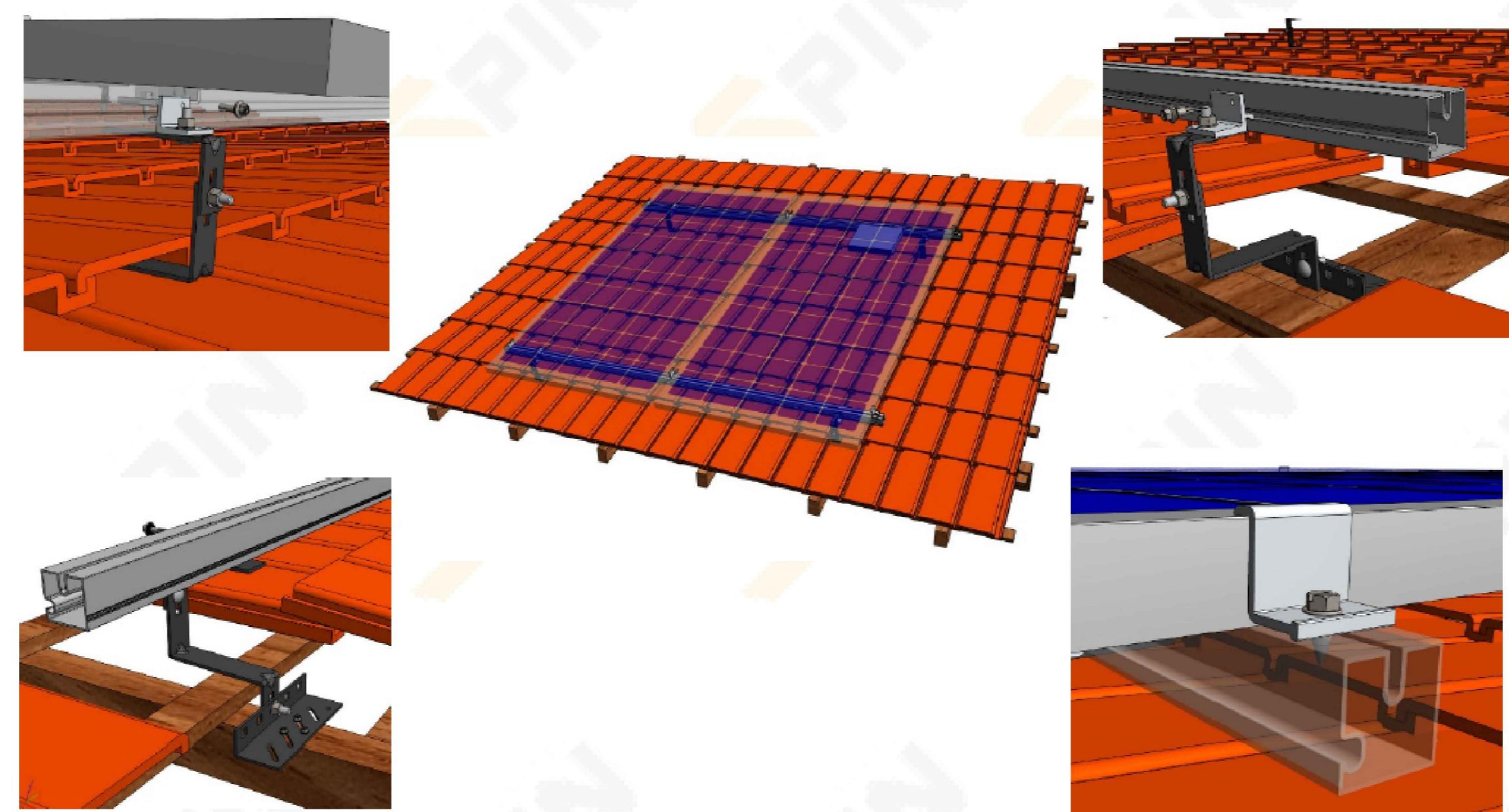
- NOTAS TÉCNICAS:**
- Os inversores deverão atender ao estabelecido na ABNT NBR IEC 62116, Especificação Técnica;
  - Os inversores deverão estar instalados em locais de fácil acesso, protegidos contra intempéries de acordo com o seu grau de proteção (IP), que permitam facilmente a verificação de suas características técnicas durante o processo de fiscalização/conexão da G.D., as instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas Técnicas da concessionária e ABNT;
  - As instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas Técnicas/Segurança da Equatorial e ABNT;
  - O projeto deverá atender todas as exigências da Especificação Técnica - ENERGISA - PB;
  - Deve ser instalada uma placa de advertência no poste onde se encontra o transformador de distribuição que alimenta o circuito de baixa tensão da unidade consumidora com geração distribuída, com os seguintes dizeres: "CUIDADO: GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO CIRCUITO";
  - O padrão de entrada está em bom estado. Será necessário apenas a instalação da placa de advertência, conforme especificação da concessionária;
  - As potências nominais dos inversores estão de acordo com o rendimento da geração dos módulos fotovoltaicos;
  - Dispositivo de seccionamento integrado ao inversor de acordo com NR-10;
  - Instalar ao lado do Q.G.D. uma placa de advertência com os seguintes dizeres "Cuidado, Geração Distribuída no Circuito";
  - Medidor bidirecional a ser instalado no padrão de entrada pelo pessoal da concessionária;
  - Todos os condutores deverão ser identificados por string com anilhas nos pontos visíveis, caixas de passagem, condutores, stringbox, etc.;
  - Os eletrodutos e as partes condutoras não vivas da instalação deverão ser aterradas;
  - Os condutores de proteção - PE e equipotencialização foram distribuídos de forma que mantenham uma boa continuidade com o aterramento e escoem correntes de falta ou de fuga das strings em coordenação com os dispositivos de proteção, considerando que os suportes, a estrutura dos painéis e o telhado são condutores do tipo natural;
  - Todos os módulos fotovoltaicos (placas solares) têm 690 Watts de potência (cada);
  - Os Micro inversores têm 2.000 Watts de potência (cada);
  - Os inversores utilizados possuem proteção de DPS CC externo. A opção pela utilização dos mesmos e quaisquer consequências desta opção, são de inteira responsabilidade do projetista;

005 Notas  
Sem escala

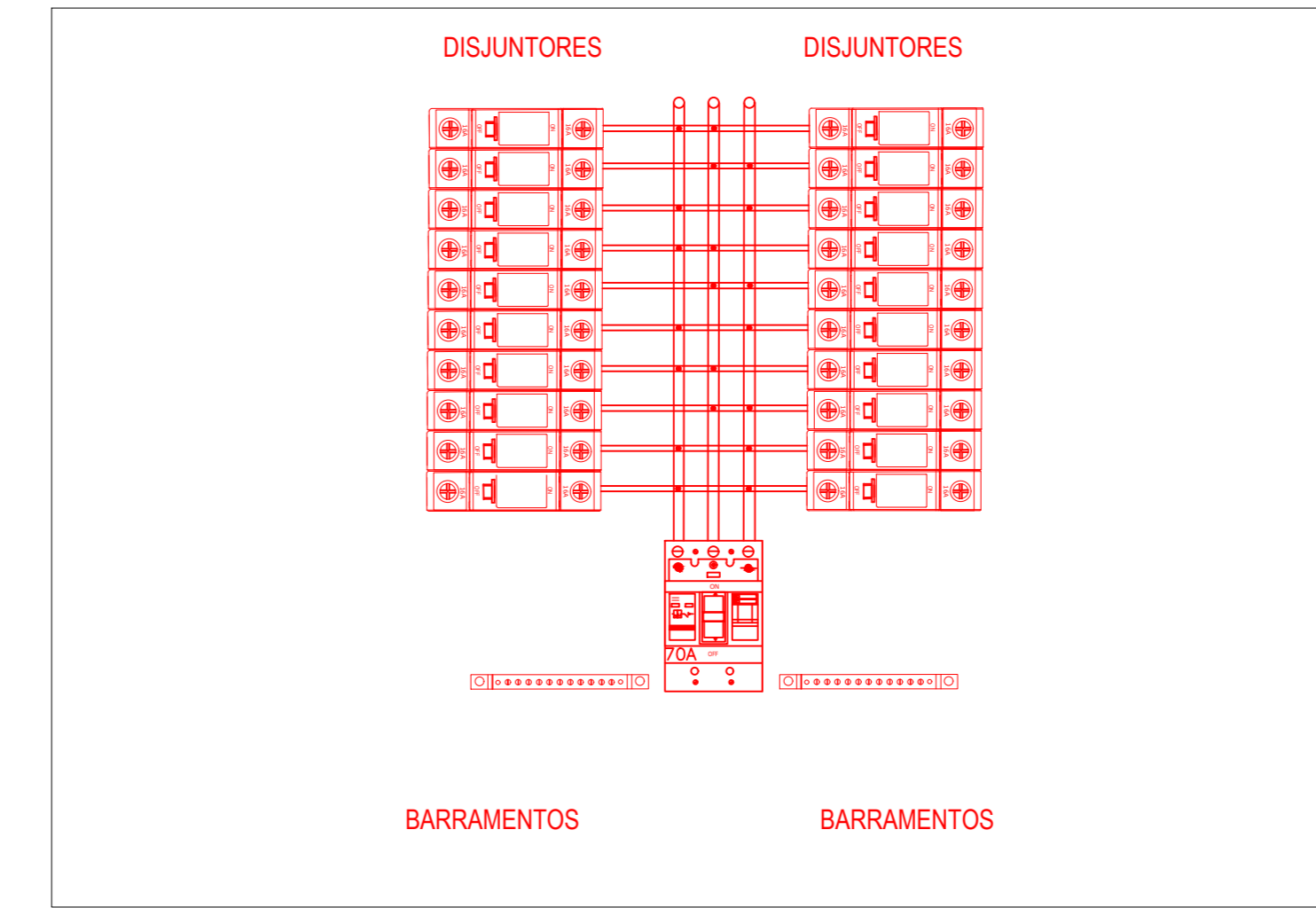




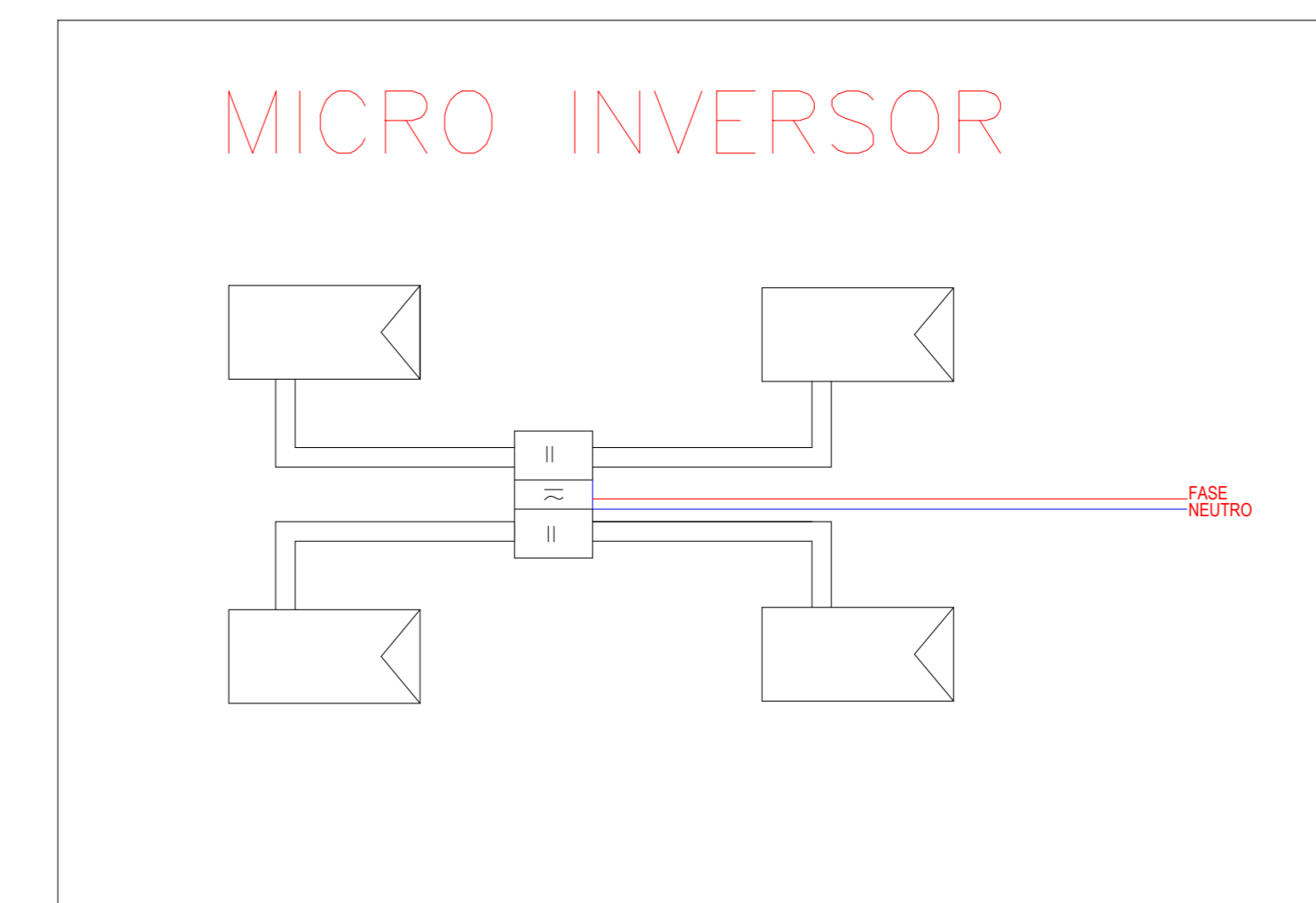
001 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores e QCA.  
Escala 1/125



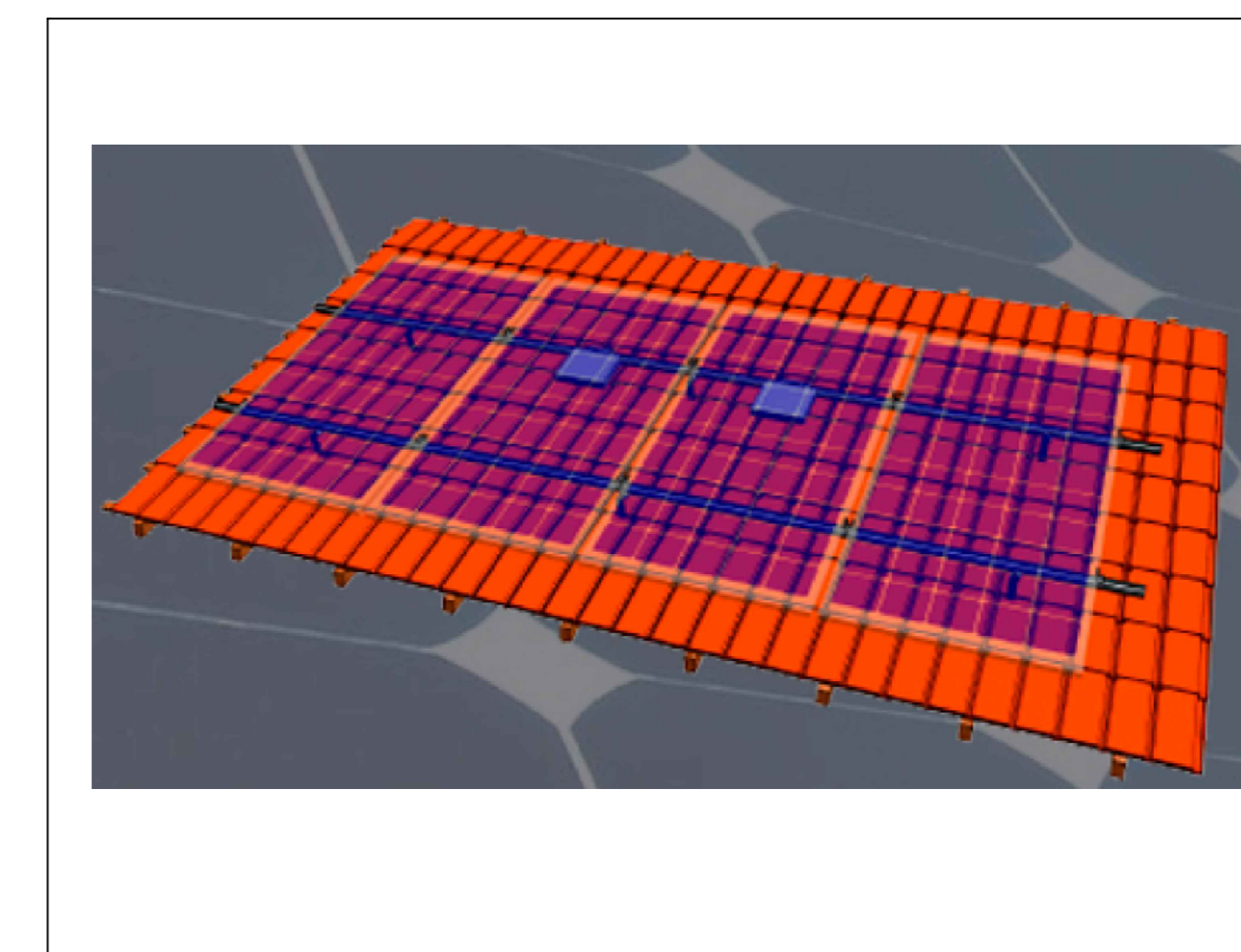
002 Detalhe estrutura  
Sem escala



003 Detalhe - Quadro.  
Sem escala



004 Detalhe - Micro inversor  
Sem escala



005 Detalhe estrutura  
Sem escala

— Eletroduto corrugado, na cor preta  
Altura de instalação: enterrado no solo a 0,70m da superfície.

— Eletroduto PEAD, para os módulos fotovoltaico  
Altura de instalação: na superfície do telhado.

Condutores de cobre, encordoamento classe 5, com isolamento EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV quando não indicado.  
 X = indicação do número do circuito, relacionado ao quadro de cargas e diagrama unifilar. Legenda dos prefixos:  
 Y = indicação da seção dos condutores (condutores não especificados serão de #2.5mm²)  
 Z = indicação do diâmetro do eletroduto ou seção retangular, no caso de eletrocalha  
 Nos circuitos externos e alimentadores serão utilizados cabos com isolamento EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV, encordoamento classe 5.

Condutores de cobre, encordoamento classe 5, com isolamento 1,8 kVdc, antichama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, livre de halogênio com alta resistência a raios UV.

006 Legenda  
Sem escala

- Características (PLACA DE AVISO):
- Espessura: 2 mm;
  - material: chapa galvanume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados;
  - cor do fundo: amarela, em epóxi;
  - letras: cor preta, tinta eletrostática em pó;
  - na chapa deverá ser aplicada uma demão de fundo anti-corrosivo de espessura mínima de 30 µm (frente e fundo).

007 Características da placa de advertência.  
Sem escala

COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
X: -7.478288  
Y: -38.041455

008 Planta de localização  
Sem escala

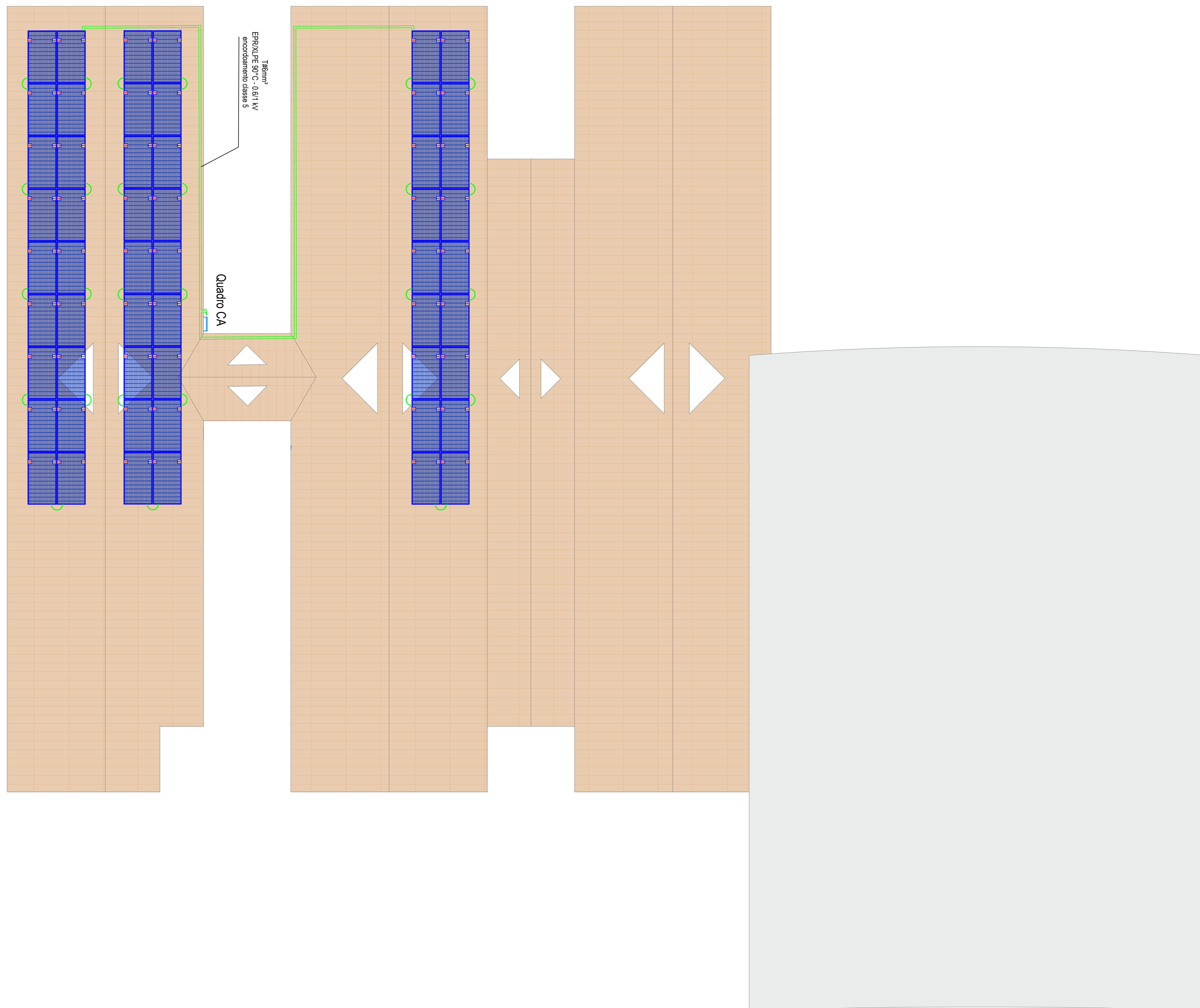
ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00

localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480

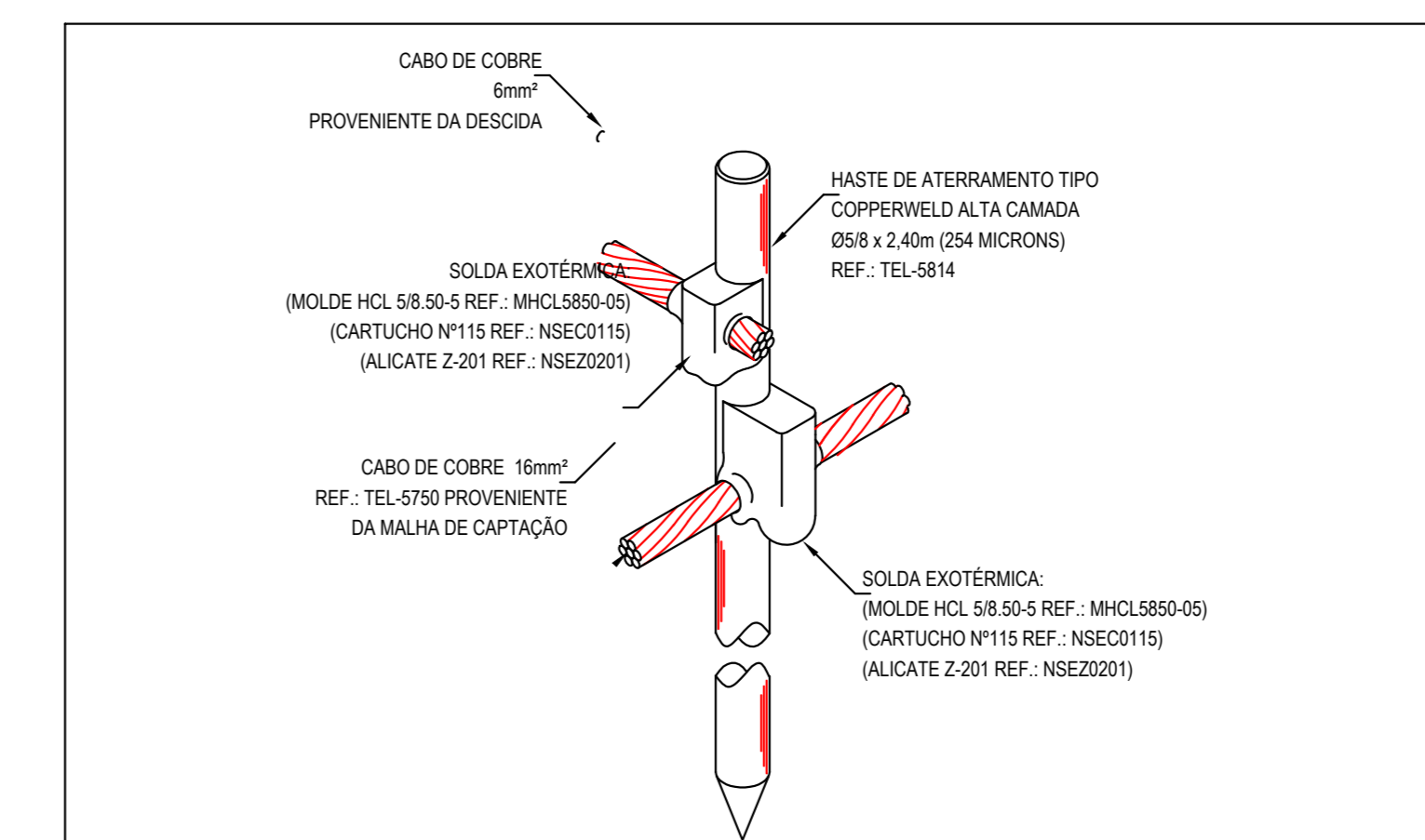
TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739

PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 55,20kWp/40kW  
E.M.E.F GENESIO PINTO RAMALHO  
R. Ver. Antônio Gonçalves, Nova Olinda - PB, 58798-000

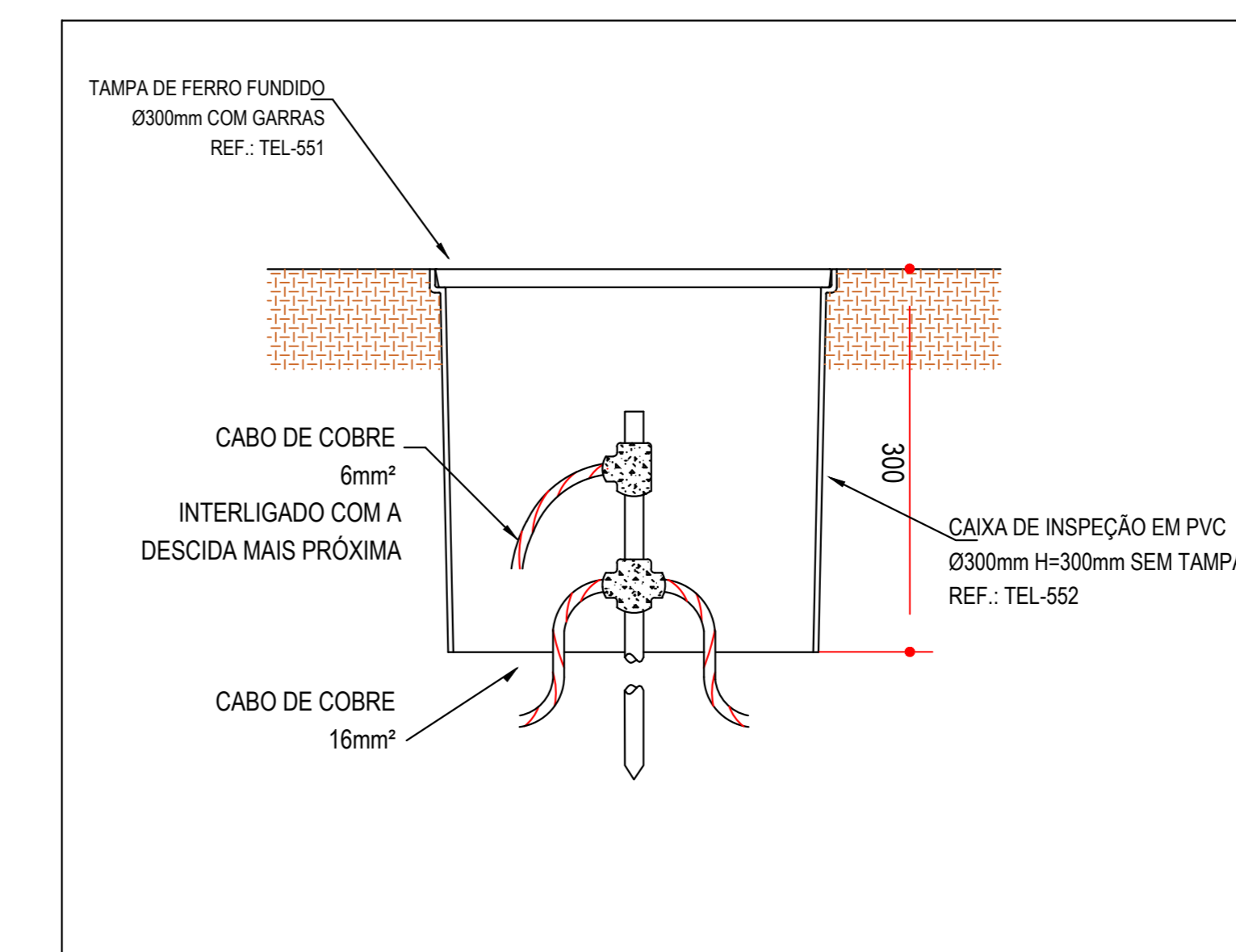
|                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 002 |
| BERROSSI SERGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295   | REVISÃO: R00                |



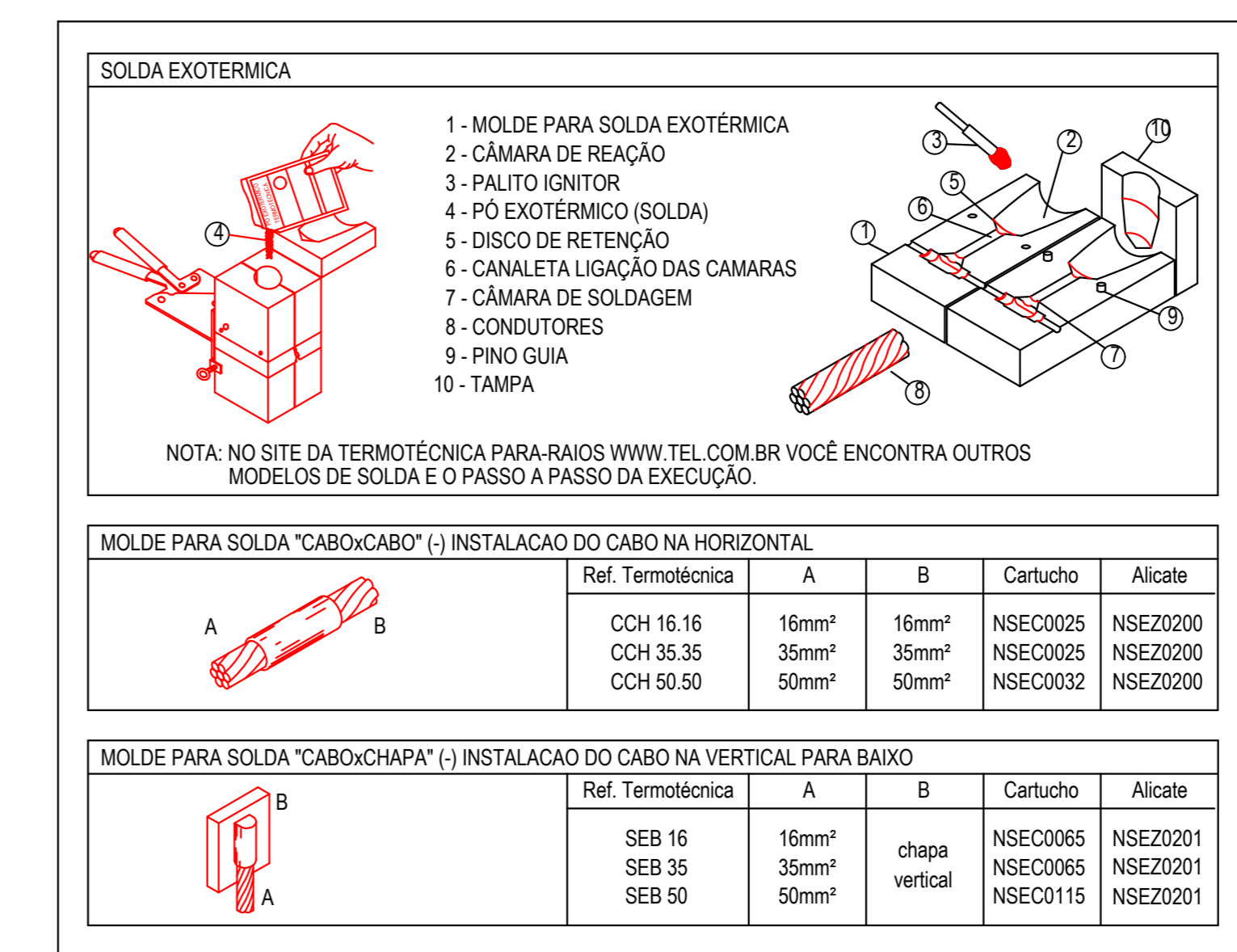
001 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores, QCA e aterramento.  
Escala 1/125



002 Conexão através de solda exotérmica entre cabo e haste de aterramento  
Sem escala



003 Instalação da caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica.  
Sem escala



004 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento  
Sem escala

Caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica - Ver detalhe 004.

Cordoalha de cobre nu - 16mm².

EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV - 6mm².

Conector de equipotencialização dos módulos.

007 Legenda  
Sem escala

| MOLDE PARA SOLDA "CABOxCABO" (T) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |       |       |          |          |  |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|----------|--|
| Ref. Termotécnica                                                 | A     | B     | Cartucho | Alicate  |  |
| CDH 16.16                                                         | 16mm² | 16mm² | NSEC0025 | NSEZ0200 |  |
| CDH 35.35                                                         | 35mm² | 35mm² | NSEC0032 | NSEZ0200 |  |
| CDH 50.35                                                         | 50mm² | 35mm² | NSEC0032 | NSEZ0200 |  |
| CDH 50.50                                                         | 50mm² | 50mm² | NSEC0090 | NSEZ0201 |  |
| CDH 70.50                                                         | 70mm² | 50mm² | NSEC0090 | NSEZ0201 |  |

| MOLDE PARA SOLDA "CABOxCABO" (X) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |       |       |          |          |  |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|----------|--|
| Ref. Termotécnica                                                 | A     | B     | Cartucho | Alicate  |  |
| XPH 35.16                                                         | 35mm² | 16mm² | NSEC0045 | NSEZ0200 |  |
| XPH 35.35                                                         | 35mm² | 35mm² | NSEC0045 | NSEZ0200 |  |
| XPH 50.35                                                         | 50mm² | 35mm² | NSEC0090 | NSEZ0201 |  |
| XPH 50.50                                                         | 50mm² | 50mm² | NSEC0090 | NSEZ0201 |  |
| XPH 70.50                                                         | 70mm² | 50mm² | NSEC0115 | NSEZ0201 |  |

| MOLDE PARA SOLDA "CABOxHASTE" (I) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |       |      |          |          |  |
|--------------------------------------------------------------------|-------|------|----------|----------|--|
| Ref. Termotécnica                                                  | A     | B    | Cartucho | Alicate  |  |
| HCL 58.50                                                          | 50mm² | 5/8" | NSEC0115 | NSEZ0201 |  |
| HCL 58.70                                                          | 70mm² | 5/8" | NSEC0115 | NSEZ0201 |  |
| HCL 34.50                                                          | 50mm² | 3/4" | NSEC0115 | NSEZ0201 |  |

008 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento  
Sem escala

COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
X: -7.478288  
Y: -38.041455



009 Planta de localização  
Sem escala

ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00  
localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982, Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480

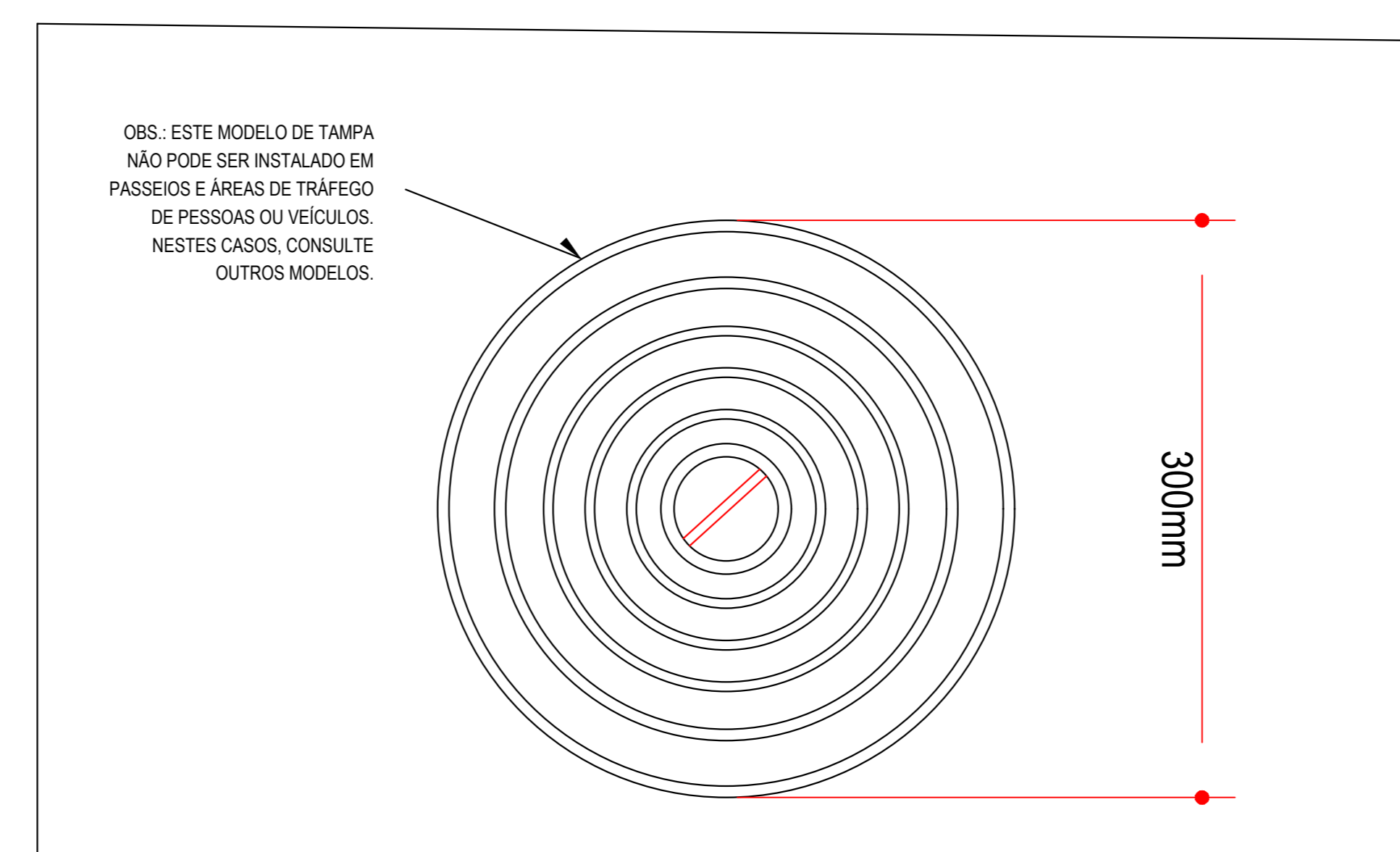


TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739

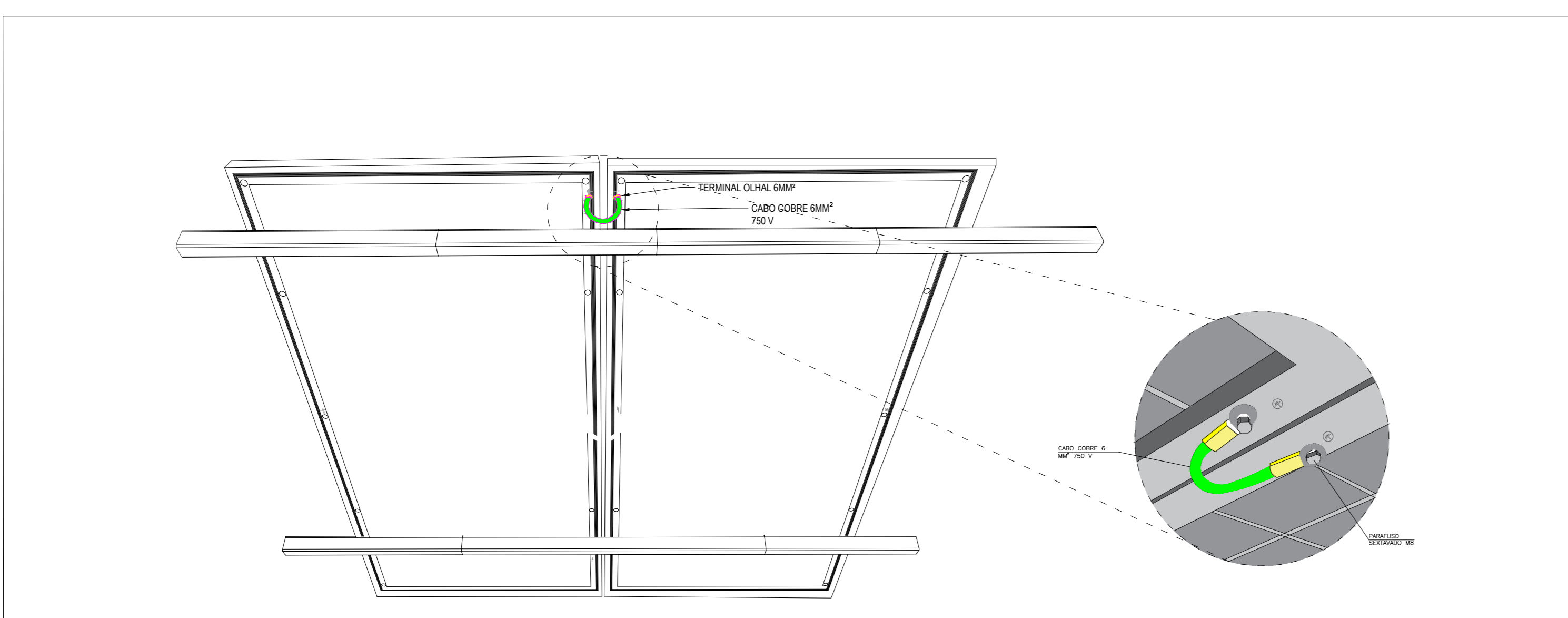
PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 55,20kWp/40kW  
E.M.E.F GENESIO PINTO RAMALHO  
R. Ver. Antônio Gonçalves, Nova Olinda - PB, 58798-000

|                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 003 |
| BERNARDI SERGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295   | REVISÃO: R00                |

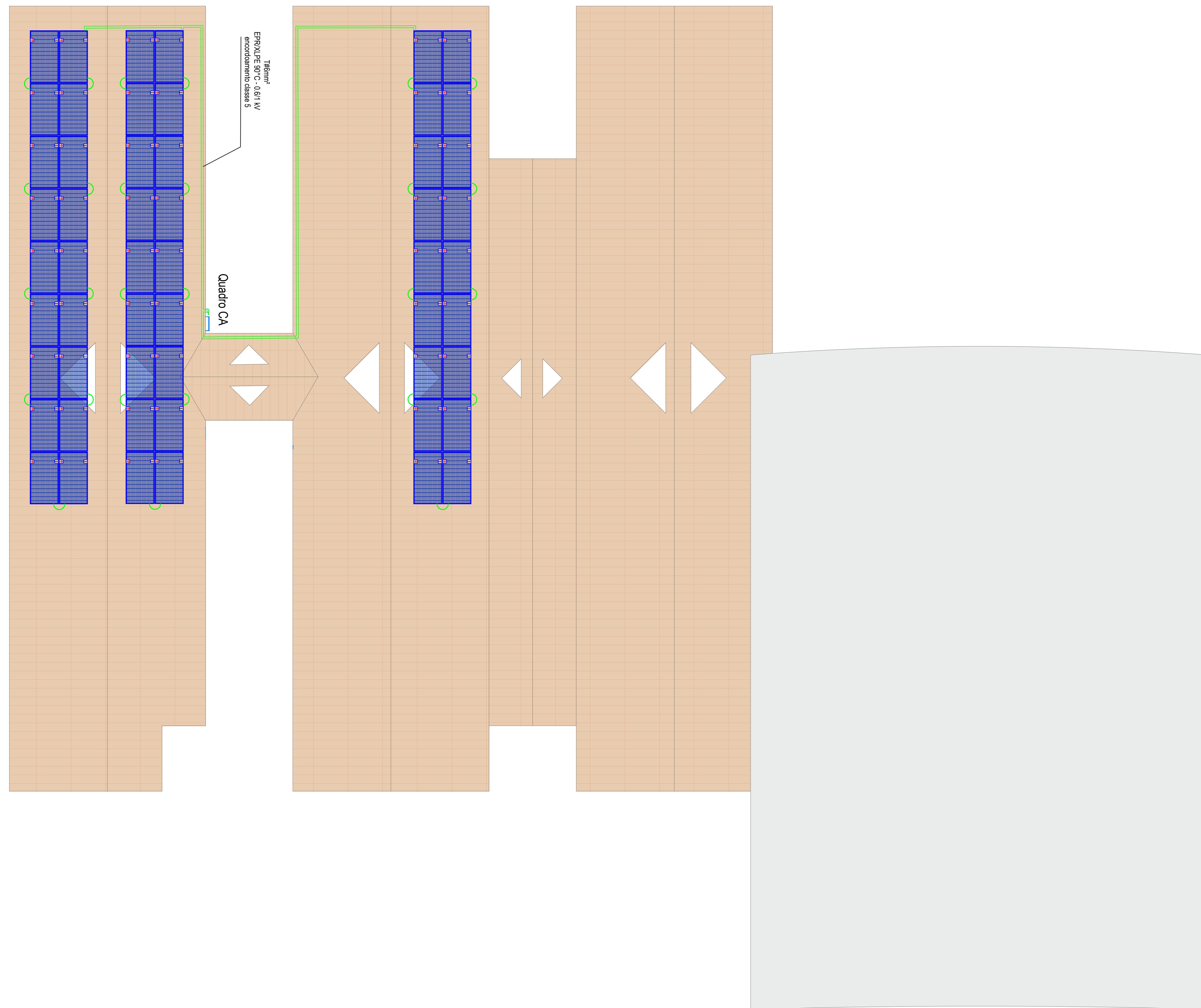
SÉRGIO MELLO MARIZ



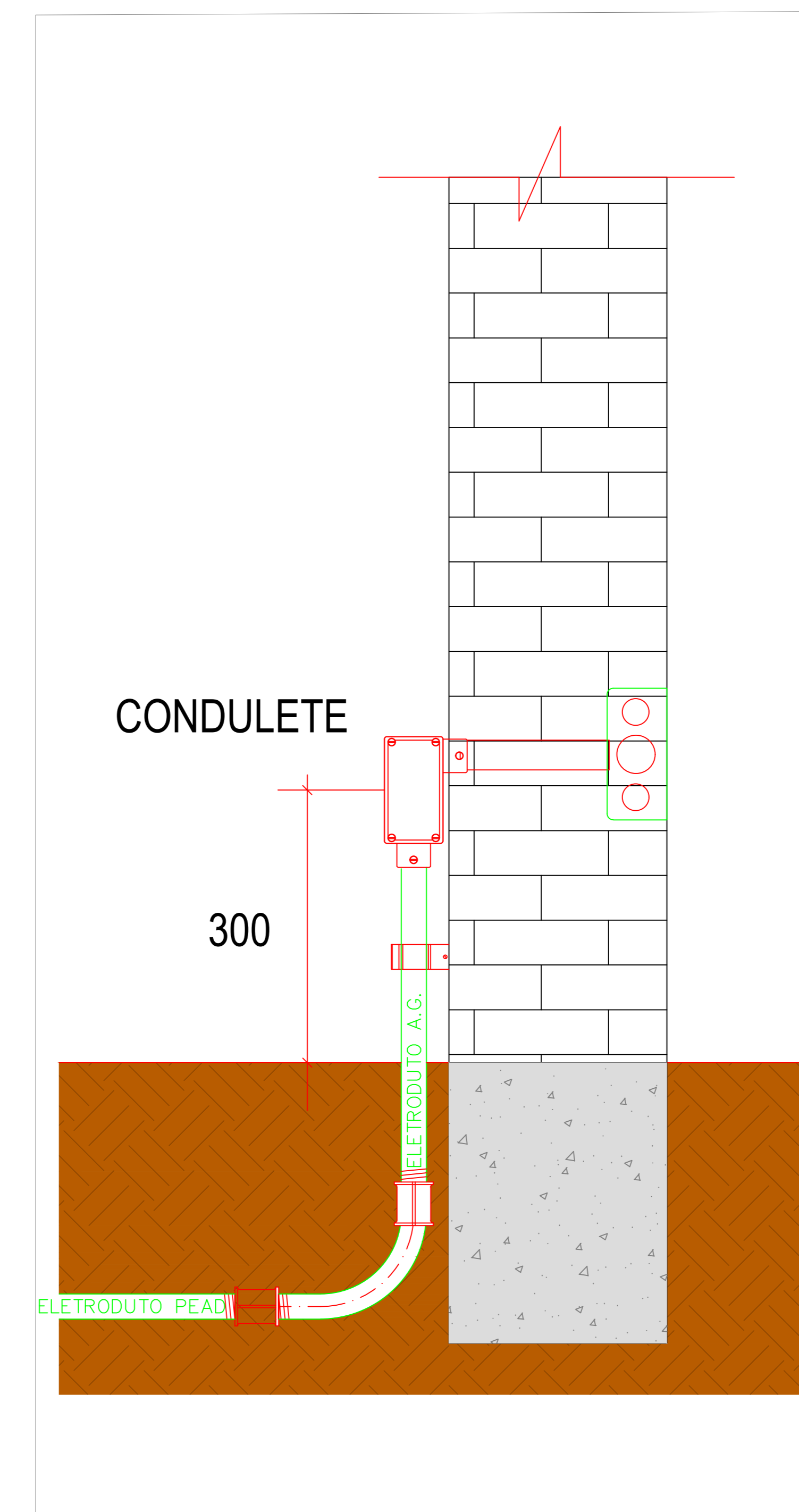
006 Instalação da caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica.  
Sem escala



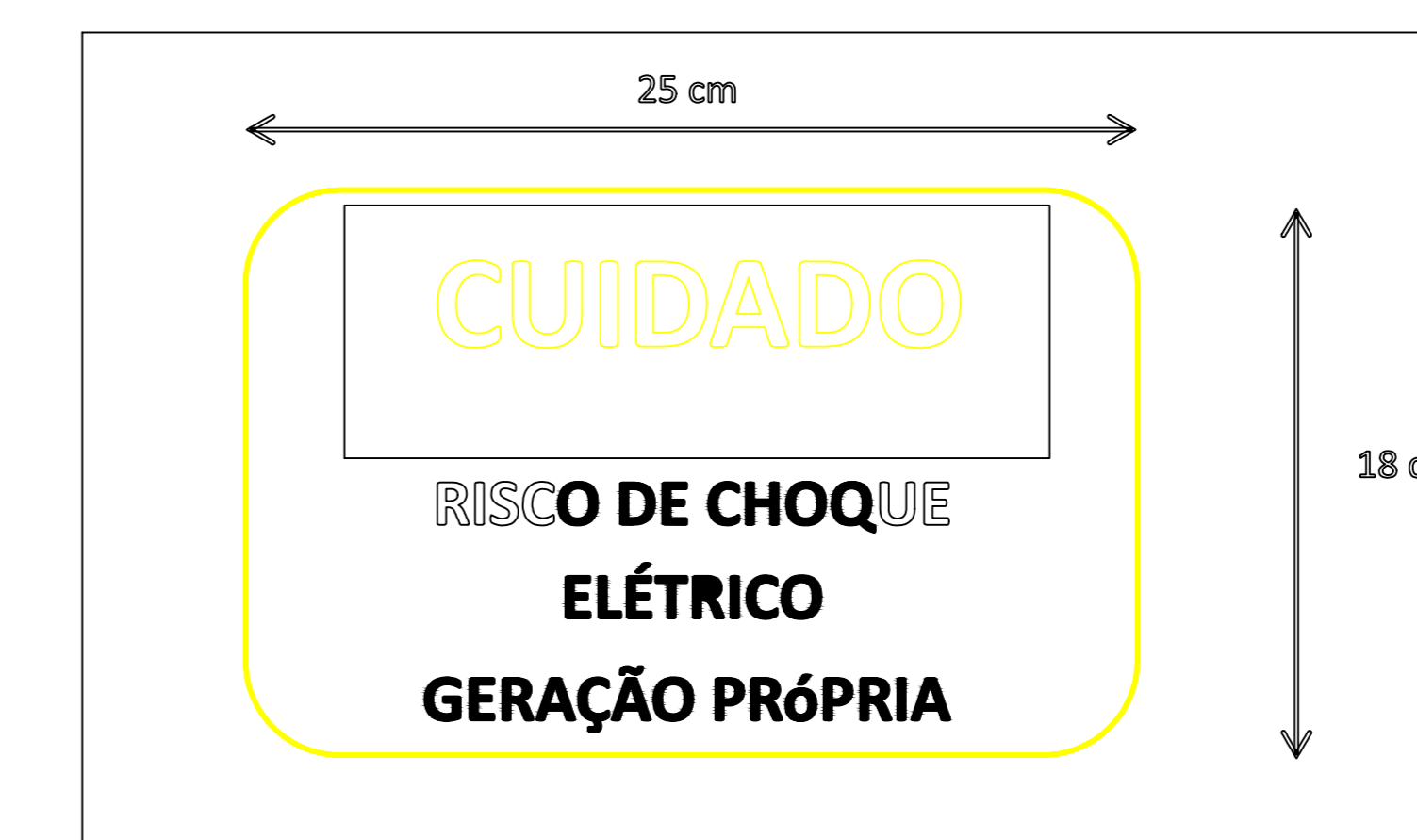
005 Detalhamento de ligação de rabicho de aterramento entre as placas  
Sem escala



001 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores, QCA e aterramento.  
Escala 1/125



002 Planta baixa - Entrada cabo de rede no QGBT  
Sem escala



003 Detalhe da placa de advertência.  
Sem escala

Caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica - Ver detalhe 004.

Cordoalha de cobre nu - 16mm<sup>2</sup>.

EPR/XLPE 90°C - 0,6/1 kV - 6mm<sup>2</sup>.

Conector de equipotencialização dos módulos.

004 Legenda  
Sem escala

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOxCABO" (T) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |                   |          |          |  |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|--|
| Ref. Termotécnica                                                  | A                 | B                 | Cartucho | Alicate  |  |
| CDH 16.16                                                          | 16mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSECO025 | NSEZ0200 |  |
| CDH 35.16                                                          | 35mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSECO032 | NSEZ0200 |  |
| CDH 50.35                                                          | 50mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSECO032 | NSEZ0200 |  |
| CDH 50.50                                                          | 50mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSECO032 | NSEZ0200 |  |
| CDH 70.50                                                          | 70mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSECO090 | NSEZ0201 |  |
| CDH 70.50                                                          | 70mm <sup>2</sup> | 70mm <sup>2</sup> | NSECO090 | NSEZ0201 |  |

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOxCABO" (X) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |                   |          |          |  |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|--|
| Ref. Termotécnica                                                  | A                 | B                 | Cartucho | Alicate  |  |
| XPH 35.16                                                          | 35mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSECO045 | NSEZ0200 |  |
| XPH 35.35                                                          | 35mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSECO045 | NSEZ0200 |  |
| XPH 50.35                                                          | 50mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSECO090 | NSEZ0201 |  |
| XPH 50.50                                                          | 50mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSECO090 | NSEZ0201 |  |
| XPH 70.50                                                          | 70mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSECO115 | NSEZ0201 |  |
| XPH 70.70                                                          | 70mm <sup>2</sup> | 70mm <sup>2</sup> | NSECO115 | NSEZ0201 |  |

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOxHASTE" (-) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |      |          |          |  |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------|----------|----------|--|
| Ref. Termotécnica                                                   | A                 | B    | Cartucho | Alicate  |  |
| HCL 58.50                                                           | 50mm <sup>2</sup> | 5/8" | NSECO115 | NSEZ0201 |  |
| HCL 58.70                                                           | 70mm <sup>2</sup> | 5/8" | NSECO115 | NSEZ0201 |  |
| HCL 34.50                                                           | 50mm <sup>2</sup> | 3/4" | NSECO115 | NSEZ0201 |  |

005 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento  
Sem escala

COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
X: -7.478288  
Y: -38.041455



006 Planta de localização  
Sem escala

ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00

localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480

TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739



PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 55,20kWp/40kW

E.M.E.F GENESIO PINTO RAMALHO

R. Ver. Antônio Gonçalves, Nova Olinda - PB, 58798-000

|                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 004 |
| BERROSSI SERGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295   | REVISÃO: R00                |



Obra  
ESCOLA GENÉSIO PINTO RAMALHO - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 - Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 - Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 - Paraíba  
ORSE - 01/2023 - Sergipe  
SEDOP - 02/2023 - Pará

B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

Planilha Orçamentária Resumida

| Item | Descrição                                        | Total      | Peso (%) |
|------|--------------------------------------------------|------------|----------|
| 1    | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                            | 10.675,49  | 2,37%    |
| 2    | SERVIÇOS PRELIMINARES                            | 22.128,28  | 4,92%    |
| 3    | ATERRAMENTO MICROINVERSOR                        | 2.997,99   | 0,67%    |
| 4    | KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 55,20kWp ON GRID | 359.560,33 | 79,97%   |
| 5    | QCA                                              | 5.712,37   | 1,27%    |
| 6    | INFRAESTRUTURA CC E AC                           | 3.176,70   | 0,71%    |
| 7    | SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO                       | 806,19     | 0,18%    |
| 8    | LIMPEZA GERAL                                    | 999,52     | 0,22%    |
| 9    | COMISSIONAMENTO                                  | 10.097,46  | 2,25%    |
| 10   | SERVIÇO DE MANUTENÇÃO                            | 33.442,78  | 7,44%    |

Total sem BDI 356.206,16  
Total do BDI 93.390,95  
Total Geral 449.597,11

  
Sérgio Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



**Obra**  
**ESCOLA GENÉSIO PINTO RAMALHO - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

**Bancos**  
**SINAPI - 03/2023 - Paraíba 26,22%**  
**SBC - 04/2023 - Paraíba**  
**SICRO3 - 10/2022 - Paraíba**  
**SICRO2 - 11/2016 - Paraíba**

**B.D.I.**

**Encargos Sociais**  
**Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.**

**Orçamento Sintético**

| Item     | Código        | Banco   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                     | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total            | Peso (%)      |
|----------|---------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------------|--------------------|------------------|---------------|
| <b>1</b> |               |         | <b>ADMINISTRAÇÃO DE OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                  |     |        |            |                    | <b>10.675,49</b> | <b>2,37 %</b> |
| 1.1      | 91677         | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                                            | H   | 30     | 159,41     | 201,20             | 6.036,13         | 1,34 %        |
| 1.2      | 90776         | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                                                 | H   | 132    | 21,24      | 26,81              | 3.538,76         | 0,79 %        |
| 1.3      | ADAP 469      | Próprio | ELABORAÇÃO DE AS BUILT                                                                                                                                                                                                                        | m²  | 249    | 0,67       | 0,85               | 210,43           | 0,05 %        |
| 1.4      | 018462        | SBC     | CUSTO HORA EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 tn TORRE 4,5m 82CV                                                                                                                                                                                       | H   | 8      | 88,16      | 111,27             | 890,17           | 0,20 %        |
| <b>2</b> |               |         | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>                                                                                                                                                                                                                  |     |        |            |                    | <b>22.128,28</b> | <b>4,92 %</b> |
| 2.1      | 01.050.0325-0 | EMOP    | SERVICOS DE ELABORACAO DE VISTORIAS,LAUDOS TECNICOS,ANTEPROJ ETOS DE INTERVENCOES LOCALIZADAS,QUANTITATIVOS E RELATORIO F OTOGRAFICO PARA EXECUCAO DE RECUPERACAO ESTRUTURAL DE PREDIO S PUBLICOS,COM AREAS DE PROJECAO HORIZONTAL ATE 1000M2 | M2  | 249    | 8,44       | 10,66              | 2.653,11         | 0,59 %        |
| 2.2      | 02.020.0001-A | EMOP    | PLACA DE IDENTIFICACAO DE OBRA PUBLICA,INCLUSIVE PINTURA E SUPORTES DE MADEIRA.FORNECIMENTO E COLOCACAO                                                                                                                                       | M2  | 6      | 351,29     | 443,39             | 2.660,35         | 0,59 %        |
| 2.3      | F01000020     | EMBASA  | ART DE EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                           | UN  | 1      | 233,94     | 295,27             | 295,27           | 0,07 %        |
| 2.4      | 85424         | SINAPI  | ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA                                                                                                                                                     | m²  | 249    | 25,45      | 32,12              | 7.999,11         | 1,78 %        |
| 2.5      | 017034        | SBC     | ALUGUEL MENSAL ANDAIME TUBULAR                                                                                                                                                                                                                | MES | 3      | 561,22     | 708,37             | 2.125,10         | 0,47 %        |
| 2.6      | 03.95.11      | EMBASA  | MONTAGEM DE LINHA DE VIDA HORIZONTAL EM CABO DE AÇO INOX DIÂM. 8 MM, PERFIL 7X19, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO                                                                                                                             | M   | 40     | 43,27      | 54,61              | 2.184,59         | 0,49 %        |
| 2.7      | 01.050.0120-0 | EMOP    | PROJETO EXECUTIVO DE INSTALACAO ELETRICA PARA HABITACOES/EDIFICIOS DE 501 ATE 3.000M2,INCLUSIVE PROJETO BASICO,APRESENTA DO EM AUTOCAD,INCLUSIVE AS LEGALIZACOES PERTINENTES                                                                  | M2  | 249    | 13,40      | 16,91              | 4.210,75         | 0,94 %        |
| <b>3</b> |               |         | <b>ATERRAMENTO MICROINVERSOR</b>                                                                                                                                                                                                              |     |        |            |                    | <b>2.997,99</b>  | <b>0,67 %</b> |
| 3.1      | 96985         | SINAPI  | HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017                                                                                                                                                                    | UN  | 3      | 72,34      | 91,30              | 273,90           | 0,06 %        |

|          |                    |         |                                                                                                                                                                                       |     |     |        |          |                   |                |
|----------|--------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--------|----------|-------------------|----------------|
| 3.2      | 160312             | IOPES   | Kit completo para solda Exotérmica (Molde HCL 5/8" Ref: TEL905611 / Cartucho nº 115 Ref: TEL 909115 / Alicata Z 201 Ref: TEL 998201), marca de referência Termotécnica ou equivalente | und | 3   | 45,42  | 57,33    | 171,98            | 0,04 %         |
| 3.3      | 059104             | SBC     | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882                                                                                                                                           | UN  | 3   | 28,73  | 36,26    | 108,77            | 0,02 %         |
| 3.4      | 98111              | SINAPI  | CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020                                                                                    | UN  | 3   | 43,05  | 54,33    | 163,00            | 0,04 %         |
| 3.5      | 7925               | ORSE    | Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação                                                                                                                 | un  | 106 | 2,37   | 2,99     | 317,37            | 0,07 %         |
| 3.6      | 070057             | SBC     | MASSA PARA CALAFETAR JUNTAS                                                                                                                                                           | KG  | 1   | 18,57  | 23,44    | 23,44             | 0,01 %         |
| 3.7      | 068023             | SBC     | ELETRODUTO PVC 3/4"                                                                                                                                                                   | M   | 3   | 18,73  | 23,64    | 70,92             | 0,02 %         |
| 3.8      | 10327              | ORSE    | Abraçadeira em aço inox, tipo "D", 3/4", fornecimento                                                                                                                                 | Un  | 2   | 5,83   | 7,36     | 14,72             | 0,00 %         |
| 3.9      | 12559              | ORSE    | Parafuso com bucha S-10                                                                                                                                                               | un  | 4   | 1,87   | 2,36     | 9,43              | 0,00 %         |
| 3.10     | 93358              | SINAPI  | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021                                                                                                         | m³  | 1,5 | 68,32  | 86,23    | 129,35            | 0,03 %         |
| 3.11     | 2660               | ORSE    | Apiloamento manual de fundo de vala                                                                                                                                                   | m²  | 4   | 24,84  | 31,35    | 125,41            | 0,03 %         |
| 3.12     | 93382              | SINAPI  | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                                                                                       | m³  | 1,5 | 24,35  | 30,74    | 46,11             | 0,01 %         |
| 3.13     | 100498             | SIURB   | ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO ENTERRADA, COM CONCRETO                                                                                                                                    | M   | 6   | 36,93  | 46,61    | 279,67            | 0,06 %         |
| 3.14     | 5157               | ORSE    | Sinalização de Valas com Placas Indicativas                                                                                                                                           | m   | 6   | 2,95   | 3,73     | 22,37             | 0,00 %         |
| 3.15     | 50.52.03           | EMBASA  | BOTA FORA SOLO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 12.5 KM/ ESPALHAMENTO)                                                                                                               | m³  | 1   | 38,03  | 47,99    | 47,99             | 0,01 %         |
| 3.16     | 362                | ORSE    | Curva para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 25mm (3/4")                                                                                                                      | un  | 1   | 5,30   | 6,69     | 6,69              | 0,00 %         |
| 3.17     | 020135             | CAEMA   | DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO ALTA RESISTÊNCIA CON ESP= 12 MM, INCL. REMOÇÃO E CARREGA MANUAL DO EXPURGO                                                                                   | m²  | 5   | 17,84  | 22,52    | 112,60            | 0,03 %         |
| 3.18     | 94968              | SINAPI  | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021                                       | m³  | 1   | 385,02 | 485,97   | 485,97            | 0,11 %         |
| 3.19     | 12872              | ORSE    | Luva de pressão para eletroduto flexível corrugado, diâm = 25mm (3/4")                                                                                                                | un  | 2   | 1,72   | 2,17     | 4,35              | 0,00 %         |
| 3.20     | 91931              | SINAPI  | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.                                                                   | M   | 50  | 9,25   | 11,68    | 583,96            | 0,13 %         |
| <b>4</b> |                    |         | <b>KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 55,20kWp ON GRID</b>                                                                                                                               |     |     |        |          | <b>359.560,33</b> | <b>79,97 %</b> |
| 4.1      | COMP -<br>ESTRUTUR | Próprio | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 4 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                                                                                                        | CJ  | 20  | 996,32 | 1.257,54 | 25.150,75         | 5,59 %         |
| 4.2      | 98546              | SINAPI  | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.                                                                      | m²  | 40  | 105,61 | 133,30   | 5.331,99          | 1,19 %         |
| 4.3      | 9                  | ORSE    | Remoção de telhamento com telhas cerâmicas                                                                                                                                            | m²  | 600 | 11,19  | 14,12    | 8.473,84          | 1,88 %         |

|          |                      |              |                                                                                                                                                                                                                |     |     |          |          |                 |               |
|----------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----------|----------|-----------------|---------------|
| 4.4      | 12625                | ORSE         | Retelamento em cobertura com telha ceramica tipo canal comum, Itabaiana ou similar.                                                                                                                            | m²  | 600 | 10,43    | 13,16    | 7.896,16        | 1,76 %        |
| 4.5      | MODULO 690W          | Próprio      | MÓDULO FOTOVOLTAÍCO 690W                                                                                                                                                                                       | und | 80  | 2.045,07 | 2.581,25 | 206.500,09      | 45,93 %       |
| 4.6      | ADAP 491             | Próprio      | CABOS SOLARES FOTOVOLTAICOS (PRETO E VERMELHO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO                                                                                                                                     | M   | 200 | 23,33    | 29,44    | 5.888,42        | 1,31 %        |
| 4.7      | ADAP 490             | Próprio      | CONECTOR MC4 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO                                                                                                                                                                       | PAR | 40  | 23,68    | 29,89    | 1.195,52        | 0,27 %        |
| 4.8      | Micro inversor 93402 | Próprio      | Microinversor solar fotovoltaico 2000W                                                                                                                                                                         | UND | 20  | 2.459,94 | 3.104,89 | 62.097,86       | 13,81 %       |
| 4.9      |                      | SINAPI       | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016 | CHP | 60  | 250,55   | 316,24   | 18.974,39       | 4,22 %        |
| 4.10     | 091729               | SIURB        | PLACA DE AVISO DE POLIESTIRENO 30X40 E 2MM                                                                                                                                                                     | UN  | 15  | 68,82    | 86,86    | 1.302,86        | 0,29 %        |
| 4.11     | M.O EST              | Próprio      | MÃO DE OBRA INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA FOTOVOLTAICA                                                                                                                                                               | UND | 20  | 39,09    | 49,34    | 986,77          | 0,22 %        |
| 4.12     | 16.85.082            | FDE          | CABO COBRE FLEXÍVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV                                                                                                                                                              | M   | 600 | 20,59    | 25,99    | 15.591,79       | 3,47 %        |
| 4.13     | 171119               | SEDOP        | Conector de emenda para cabo 10 mm²                                                                                                                                                                            | UN  | 42  | 3,20     | 4,05     | 169,90          | 0,04 %        |
| <b>5</b> |                      |              | <b>QCA</b>                                                                                                                                                                                                     |     |     |          |          | <b>5.712,37</b> | <b>1,27 %</b> |
| 5.1      | 036593               | SBC          | TRILHO TIPO PERFILADO DIN EM ACO BICROMATIZADO PARA MONTAGEM EM QUADRO ELETRICO - 0,7 M                                                                                                                        | UN  | 1,5 | 30,99    | 39,12    | 58,67           | 0,01 %        |
| 5.2      | 9005                 | ORSE         | Disjuntor tripolar 80 A com caixa moldada 10 kA                                                                                                                                                                | un  | 1   | 452,45   | 571,07   | 571,07          | 0,13 %        |
| 5.3      | 2070305              | CAERN        | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO DPS 20KA - 275V. INC_05/2017                                                                                                                                    | UN  | 4   | 78,19    | 98,69    | 394,74          | 0,09 %        |
| 5.4      | 88264                | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                        | H   | 6   | 22,26    | 28,10    | 168,58          | 0,04 %        |
| 5.5      | 071871               | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D = 3/8" X 3/4"                                                                                                                                                                             | Un  | 40  | 0,87     | 1,10     | 44,09           | 0,01 %        |
| 5.6      | 2070310              | CAERN        | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA 28 DISJUNTORES, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. INC_05/2017                                            | UN  | 1   | 529,09   | 667,81   | 667,81          | 0,15 %        |
| 5.7      | 8309                 | ORSE         | Disjuntor termomagnético monopolar 16 A, padrão NEMA (Americano - linha preta)                                                                                                                                 | un  | 20  | 17,22    | 21,74    | 434,77          | 0,10 %        |
| 5.8      | 101560               | SINAPI       | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020                                                | M   | 30  | 9,92     | 12,53    | 375,80          | 0,08 %        |
| 5.9      | 101561               | SINAPI       | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020                                                | M   | 120 | 15,77    | 19,90    | 2.388,56        | 0,53 %        |
| 5.10     | INS01                | Próprio      | BARRAMENTO 1/2" X 1/8"                                                                                                                                                                                         | M   | 3   | 113,31   | 143,02   | 429,05          | 0,10 %        |

|          |              |              |                                                                                                                             |     |     |          |           |                  |               |
|----------|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----------|-----------|------------------|---------------|
| 5.11     | INS02        | Próprio      | BARRAMENTO 3/8" X 1/8"                                                                                                      | M   | 1,5 | 94,66    | 119,48    | 179,22           | 0,04 %        |
| <b>6</b> |              |              | <b>INFRAESTRUTURA CC E AC</b>                                                                                               |     |     |          |           | <b>3.176,70</b>  | <b>0,71 %</b> |
| 6.1      | 21.050.0010- | EMOP         | FITA ISOLANTE AUTO-FUSAO,DE 19MMX10M.FORNECIMENTO                                                                           | UN  | 4   | 30,90    | 39,00     | 156,01           | 0,03 %        |
| 6.2      | 61875        | SBC          | CONDULETE ALUMINIO ""X"" 1.1/2"" COM TAMPA                                                                                  | UN  | 2   | 52,36    | 66,09     | 132,18           | 0,03 %        |
| 6.3      | 97667        | SINAPI       | ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO | M   | 18  | 14,02    | 17,70     | 318,56           | 0,07 %        |
| 6.4      | 071214       | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 1 1/2" - PESADO                                                               | M   | 18  | 101,21   | 127,74    | 2.299,37         | 0,51 %        |
| 6.5      | 071704       | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO DIÂMETRO 1.1/2"                                                                                     | Un  | 4   | 9,06     | 11,43     | 45,73            | 0,01 %        |
| 6.6      | 9427         | ORSE         | Abraçadeira metálica tipo "D" de 1 1/2"                                                                                     | un  | 4   | 6,57     | 8,29      | 33,17            | 0,01 %        |
| 6.7      | 4014         | ORSE         | Fita isolante (rolo 20m) 3/4" - Fornecimento                                                                                | Un  | 10  | 9,00     | 11,36     | 113,60           | 0,03 %        |
| 6.8      | 071796       | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) PARA RACK 19" 1U                                                                                | m³  | 1   | 34,41    | 43,43     | 43,43            | 0,01 %        |
| 6.9      | 7926         | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 10 mm2 - fornecimento e instalação                                                      | m²  | 2   | 2,49     | 3,15      | 6,29             | 0,00 %        |
| 6.10     | 7927         | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 16 mm2 - fornecimento e instalação                                                      | un  | 8   | 2,81     | 3,55      | 28,36            | 0,01 %        |
| <b>7</b> |              |              | <b>SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO</b>                                                                                           |     |     |          |           | <b>806,19</b>    | <b>0,18 %</b> |
| 7.1      | 98307        | SINAPI       | TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019                                                                 | UN  | 2   | 44,01    | 55,54     | 111,09           | 0,02 %        |
| 7.2      | 92017        | SINAPI       | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023           | UN  | 1   | 63,46    | 80,10     | 80,10            | 0,02 %        |
| 7.3      | 059436       | SBC          | CABO UTP CAT. 6                                                                                                             | M   | 50  | 1,16     | 1,46      | 73,01            | 0,02 %        |
| 7.4      | 061359       | SBC          | CONECTOR FEMEA PARA RJ45                                                                                                    | UN  | 2   | 21,10    | 26,63     | 53,25            | 0,01 %        |
| 7.5      | 698          | ORSE         | Fornecimento e colocação de anilha para identificação                                                                       | un  | 100 | 0,74     | 0,93      | 93,16            | 0,02 %        |
| 7.6      | ROTEADO      | Próprio      | ROTEADOR                                                                                                                    | UN  | 1   | 313,42   | 395,59    | 395,59           | 0,09%         |
| <b>8</b> |              |              | <b>LIMPEZA GERAL</b>                                                                                                        |     |     |          |           | <b>999,52</b>    | <b>0,22 %</b> |
| 8.1      | 9537         | SINAPI       | LIMPEZA FINAL DA OBRA                                                                                                       | m²  | 249 | 3,18     | 4,01      | 999,52           | 0,22 %        |
| <b>9</b> |              |              | <b>COMISSIONAMENTO</b>                                                                                                      |     |     |          |           | <b>10.097,46</b> | <b>2,25 %</b> |
| 9.1      | ADAP 457     | Próprio      | COMISSIONAMENTO                                                                                                             | UND | 1   | 8.000,00 | 10.097,46 | 10.097,46        | 2,25 %        |



|           |         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |    |            |        |                  |              |
|-----------|---------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|------------|--------|------------------|--------------|
| <b>10</b> |         |         | <b>SERVIÇO DE MANUTENÇÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |    |            |        | <b>33.442,78</b> | <b>7,44%</b> |
| 10.1      | COMP 01 | Próprio | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada na Escola Genésio Pinto Ramalho, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 80 (OITENTA) painéis solares e potência instalada CC de 55.20kWp. | mês | 60 | R\$ 441,60 | 557,38 | 33.442,78        | 7,44 %       |

**Total sem BDI** 356.206,16  
**Total do BDI** 93.390,95  
**Total Geral** 449.597,11

  
 Perossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0



Obra  
ESCOLA GENÉSIO PINTO RAMALHO - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 - Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 - Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 - Paraíba  
ORSE - 01/2023 - Sergipe  
SEDOP - 02/2023 - Pará

B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos  
preços unitário dos insumos de  
mão de obra, de acordo com as  
bases.

Planilha Orçamentária Analítica

| 1                   |            |         | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                                                                        |                          |     |           |          |            |        |
|---------------------|------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 1.1                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | 91677      | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 159,41     | 159,41 |
| Composição Auxiliar | 95407      | SINAPI  | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENGENHEIRO ELETRICISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 5,44       | 5,44   |
| Insumo              | 00034783   | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA                                                                       | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 152,10     | 152,10 |
| Insumo              | 00037372   | SINAPI  | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14   |
| Insumo              | 00037373   | SINAPI  | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043462   | SINAPI  | FERRAMENTAS - FAMILIA ENGENHEIRO CIVIL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)  | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043486   | SINAPI  | EPI - FAMILIA ENGENHEIRO CIVIL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)          | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,71       | 0,71   |
| 1.2                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | 90776      | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 21,24      | 21,24  |
| Composição Auxiliar | 95401      | SINAPI  | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENCARREGADO GERAL (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 0,40       | 0,40   |
| Insumo              | 00004083   | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (HORISTA)                                                         | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 18,41      | 18,41  |
| Insumo              | 00037372   | SINAPI  | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14   |
| Insumo              | 00037373   | SINAPI  | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043463   | SINAPI  | FERRAMENTAS - FAMILIA ENCARREGADO GERAL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,11       | 0,11   |
| Insumo              | 00043487   | SINAPI  | EPI - FAMILIA ENCARREGADO GERAL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)         | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 1,17       | 1,17   |
| 1.3                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | ADAP 469   | Próprio | ELABORAÇÃO DE AS BUILT                                                                       | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | m²  | 1,0000000 |          | 0,67       | 0,67   |
| Composição Auxiliar | 91677      | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0030000 |          | 159,41     | 0,48   |
| Composição Auxiliar | 200309     | SIURB   | PROJETISTA CADISTA                                                                           | Edificações              | H   | 0,0019000 |          | 68,73      | 0,13   |
| Composição Auxiliar | 7159       | ORSE    | Mão de obra de técnico nível médio júnior                                                    | Diversos                 | h   | 0,0016000 |          | 36,07      | 0,06   |
| Insumo              | E200300266 | EMBASA  | DIGITALIZAÇÃO DE PAPEL FORMATO A1                                                            | Serviços                 | UN  | 0,0002600 |          | 6,90       | 0,00   |

|        |          |         |                                      |          |    |           |  |      |      |
|--------|----------|---------|--------------------------------------|----------|----|-----------|--|------|------|
| Insumo | 94.15.04 | SUDECAP | PLOTAGEM COLORIDA SULFITE FORMATO A1 | Material | UN | 0,0001700 |  | 7,20 | 0,00 |
|--------|----------|---------|--------------------------------------|----------|----|-----------|--|------|------|

| 1.4                 | Código | Banco  | Descrição                                                       | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 018462 | SBC    | CUSTO HORA EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 tn TORRE 4,5m 82CV         | MAQUINAS E EQUIPAMENTOS  | H   | 1,0000000 |          | 88,16      | 88,16 |
| Composição Auxiliar | 88297  | SINAPI | OPERADOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0120000 |          | 20,66      | 20,91 |
| Insumo              | 030442 | SBC    | EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 Tn TR.=4,35m 82CV                     | Material                 | H   | 1,0000000 |          | 67,25      | 67,25 |

| 2          | SERVIÇOS PRELIMINARES |       |                                                                                                                                                                                                                                               |             |     |           |          |            |       |
|------------|-----------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| 2.1        | Código                | Banco | Descrição                                                                                                                                                                                                                                     | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
| Composição | 01.050.0325-0         | EMOP  | SERVICOS DE ELABORACAO DE VISTORIAS,LAUDOS TECNICOS,ANTEPROJ ETOS DE INTERVENCOES LOCALIZADAS,QUANTITATIVOS E RELATORIO F OTOGRAFICO PARA EXECUCAO DE RECUPERACAO ESTRUTURAL DE PREDIO S PUBLICOS,COM AREAS DE PROJECAO HORIZONTAL ATE 1000M2 | 1           | M2  | 1,0000000 |          | 8,44       | 8,44  |
| Insumo     | 01915                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE ENGENHEIRO OU ARQUITETO J UNIOR, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                    | Equipamento | H   | 0,0661000 | 3%       | 111,13     | 7,57  |
| Insumo     | 01924                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE AUXILIAR TECNICO, INCLUSI VE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                                  | Equipamento | H   | 0,0200000 | 3%       | 19,31      | 0,40  |
| Insumo     | 10995                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE DIGITADOR, INCLUSIVE ENCA RGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                                         | Equipamento | H   | 0,0200000 | 3%       | 23,20      | 0,48  |

| 2.2        | Código        | Banco | Descrição                                                                                                         | Tipo                                  | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|---------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | 02.020.0001-A | EMOP  | PLACA DE IDENTIFICACAO DE OBRA PUBLICA,INCLUSIVE PINTURA E S UPORTES DE MADEIRA.FORNECIMENTO E COLOCACAO          | 2                                     | M2  | 1,0000000 |          | 351,29     | 351,29 |
| Insumo     | 00160         | EMOP  | CHAPA DE ACO CARBONO, GALVANIZADA, PARA USOS GERAIS, TAMANHO PADRAO, PRECO DE RE VENDEDOR, COM ESPESSURA DE 0,5MM | Equipamento para Aquisição Permanente | KG  | 5,0000000 |          | 18,41      | 92,05  |
| Insumo     | 00294         | EMOP  | TINTA A OLEO BRILHANTE, P/USO GERAL, EM INTERIORES E EXTERIORES                                                   | Equipamento para Aquisição Permanente | GL  | 0,2000000 |          | 80,28      | 16,06  |
| Insumo     | 00368         | EMOP  | PINUS, EM PECAS DE 3"x3"                                                                                          | Equipamento para Aquisição Permanente | M   | 9,2000000 |          | 7,16       | 65,87  |
| Insumo     | 00453         | EMOP  | PREGO COM OU SEM CABECA, EM CAIXAS DE 50 KG, OU QUANTIDADES EQUIVALENTES, Nº12X12 A 18X30                         | Equipamento para Aquisição Permanente | KG  | 0,3000000 |          | 18,29      | 5,49   |
| Insumo     | 20045         | EMOP  | MAO DE OBRA DE CARPINTEIRO DE ESQUADRIAS DE MADEIRA, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS                       | Equipamento                           | H   | 2,0000000 | 3%       | 23,62      | 48,66  |
| Insumo     | 20118         | EMOP  | MAO DE OBRA DE PINTOR, INCLUSIVE ENCARGO S SOCIAIS DESONERADOS                                                    | Equipamento                           | H   | 4,0000000 | 3%       | 21,96      | 90,48  |
| Insumo     | 20132         | EMOP  | MAO DE OBRA DE SERVENTE DA CONSTRUCAO CI VIL, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS DESONERA DOS                             | Equipamento                           | H   | 2,0000000 | 3%       | 15,87      | 32,69  |

| 2.3    | Código     | Banco  | Descrição                           | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|------------|--------|-------------------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | F010000205 | EMBASA | ART DE EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS | Material | UN  | 1,0000000 |          | 233,94     | 233,94 |

| 2.4        | Código | Banco  | Descrição                                                                                 | Tipo                         | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 85424  | SINAPI | ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA | SERP - SERVIÇOS PRELIMINARES | m²  | 1,0000000 |          | 25,45      | 25,45 |

|                     |          |        |                                                                                                               |                          |    |           |  |       |      |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-----------|--|-------|------|
| Composição Auxiliar | 88239    | SINAPI | AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 0,5300000 |  | 17,15 | 9,09 |
| Composição Auxiliar | 88262    | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 0,4400000 |  | 21,62 | 9,51 |
| Insumo              | 00004491 | SINAPI | PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA                                     | Material                 | M  | 0,0600000 |  | 14,16 | 0,85 |
| Insumo              | 00004509 | SINAPI | SARRAFO *2,5 X 10* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA                                        | Material                 | M  | 0,2000000 |  | 7,18  | 1,44 |
| Insumo              | 00005061 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)                                                           | Material                 | KG | 0,0100000 |  | 23,00 | 0,23 |
| Insumo              | 00007170 | SINAPI | TELA FACHADEIRA EM POLIETILENO, ROLO DE 3 X 100 M (L X C), COR BRANCA, SEM LOGOMARCA - PARA PROTECAO DE OBRAS | Material                 | m² | 1,1000000 |  | 3,94  | 4,33 |

| 2.5                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                     | Und    | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|--------------------------|--------|------------|----------|------------|--------|
| Composição          | 017034 | SBC    | ALUGUEL MENSAL ANDAIME TUBULAR                      | TRANSPORTES E CARRETOS   | MES    | 1,0000000  |          | 561,22     | 561,22 |
| Composição Auxiliar | 88316  | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H      | 13,3280000 |          | 17,27      | 230,17 |
| Insumo              | 021257 | SBC    | ANDAIME DIAGONAL TUBULAR 2 QUADROS 1,50m x 1,50m    | Material                 | M2/MES | 10,0000000 |          | 20,29      | 202,90 |
| Insumo              | 021258 | SBC    | ALUGUEL ANDAIME TUBULAR 2 QUADROS DIAGONAIS DE 2,0m | Material                 | MES    | 10,0000000 |          | 12,50      | 125,00 |
| Insumo              | 021259 | SBC    | ALUGUEL MENSAL 4 SAPATAS PARA ANDAIME TUBULAR       | Material                 | MES    | 1,0000000  |          | 3,15       | 3,15   |

| 2.6        | Código     | Banco  | Descrição                                                                                                         | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 03.95.11   | EMBASA | MONTAGEM DE LINHA DE VIDA HORIZONTAL EM CABO DE AÇO INOX DIÂM. 8 MM, PERFIL 7X19, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO | 395         | M   | 1,0000000 |          | 43,27      | 43,27 |
| Insumo     | B010000022 | EMBASA | AJUDANTE DE MONTADOR                                                                                              | Mão de Obra | H   | 1,0000000 |          | 17,21      | 17,21 |
| Insumo     | B010000085 | EMBASA | MONTADOR                                                                                                          | Mão de Obra | H   | 1,0000000 |          | 26,06      | 26,06 |

| 2.7        | Código        | Banco | Descrição                                                                                                                                                                    | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|---------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 01.050.0120-0 | EMOP  | PROJETO EXECUTIVO DE INSTALACAO ELETRICA PARA HABITACOES/EDIFICIOS DE 501 ATE 3.000M2,INCLUSIVE PROJETO BASICO,APRESENTA DO EM AUTOCAD,INCLUSIVE AS LEGALIZACOES PERTINENTES | 1           | M2  | 1,0000000 |          | 13,40      | 13,40 |
| Insumo     | 10965         | EMOP  | MAO DE OBRA DE ARQUITETO OU ENGENHEIRO S ENIOR DE CONSULTORIA, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                    | Equipamento | H   | 0,0505000 | 9%       | 243,40     | 13,40 |

| 3                   | Código | Banco  | Descrição                                                                  | Tipo                                                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| 3.1                 |        |        | ATERRAMENTO MICROINVERSOR                                                  |                                                                     |     |           |          |            |       |
| Composição          | 96985  | SINAPI | HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | UN  | 1,0000000 |          | 72,34      | 72,34 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,2531000 |          | 17,63      | 4,46  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                    | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,2531000 |          | 22,26      | 5,63  |

|        |          |        |                                                                                                                      |          |    |           |  |       |       |
|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|-----------|--|-------|-------|
| Insumo | 00003379 | SINAPI | HASTE DE ATERRAMENTO EM ACO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 5/8", REVESTIDA COM BAIXA CAMADA DE COBRE, SEM CONECTOR | Material | UN | 1,0000000 |  | 62,24 | 62,24 |
|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|-----------|--|-------|-------|

| 3.2        | Código | Banco | Descrição                                                                                                                                                                             | Tipo                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 160312 | IOPES | Kit completo para solda Exotérmica (Molde HCL 5/8" Ref: TEL905611 / Cartucho nº 115 Ref: TEL 909115 / Alicata Z 201 Ref: TEL 998201), marca de referência Termotécnica ou equivalente | INSTALAÇÃO DE PÁRA-RAIO | und | 1,0000000 |          | 45,42      | 45,42 |
| Insumo     | 010115 | IOPES | ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)                                                                                                                                             | Mão de Obra             | H   | 1,0000000 |          | 21,35      | 21,35 |
| Insumo     | 048772 | IOPES | ALICATE Z-201 (LABOR)                                                                                                                                                                 | Material                | UN  | 0,0020000 |          | 105,33     | 0,21  |
| Insumo     | 071911 | IOPES | MOLDE P/ SOLDA EXOTERMICA TIPO HCL 5/8" 50-5 (LABOR)                                                                                                                                  | Material                | PÇ  | 0,0200000 |          | 209,36     | 4,19  |
| Insumo     | 072708 | IOPES | PO EXOTERMICO IGNICAO C/ PALITO CARTUCHO 115 (LABOR)                                                                                                                                  | Material                | UN  | 1,0000000 |          | 19,67      | 19,67 |

| 3.3                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 059104 | SBC    | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882         | INSTALACOES DE TELEFONE-LOGICA-CFTV-CATV | UN  | 1,0000000 |          | 28,73      | 28,73 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H   | 0,3040000 |          | 17,63      | 5,36  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H   | 0,3040000 |          | 22,26      | 6,77  |
| Insumo              | 045206 | SBC    | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882         | Material                                 | UN  | 1,0000000 |          | 16,60      | 16,60 |

| 3.4                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                | Tipo                                 | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 98111    | SINAPI | CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020       | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN  | 1,0000000 |          | 43,05      | 43,05 |
| Composição Auxiliar | 101618   | SINAPI | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA            | m³  | 0,0141000 |          | 226,74     | 3,20  |
| Composição Auxiliar | 88309    | SINAPI | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                     | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS             | H   | 0,1384000 |          | 21,98      | 3,04  |
| Composição Auxiliar | 88316    | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                     | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS             | H   | 0,1088000 |          | 17,27      | 1,88  |
| Insumo              | 00034643 | SINAPI | CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS, EM POLIPROPILENO, DIAMETRO = 300 MM X ALTURA = 400 MM   | Material                             | UN  | 1,0000000 |          | 34,93      | 34,93 |

| 3.5                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                    | Tipo                                          | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 7925     | ORSE   | Terminal de compressão para cabo de 6 mm² - fornecimento e instalação                                        | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos | un  | 1,0000000 |          | 2,37       | 2,37  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                                                        | Provisórios                                   | h   | 0,0400000 |          | 3,61       | 0,14  |
| Insumo              | 7880     | ORSE   | Alicata de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm² h                           | Serviços                                      | h   | 0,0330000 |          | 2,67       | 0,09  |
| Insumo              | 00001573 | SINAPI | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 6 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6 | Material                                      | UN  | 1,0000000 |          | 1,45       | 1,45  |

|                        |               |              |                                                                                  |                                            |            |               |                 |                   |              |
|------------------------|---------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Insumo                 | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                            | Mão de Obra                                | H          | 0,0400000     |                 | 17,24             | 0,69         |
| <b>3.6</b>             | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 070057        | SBC          | MASSA PARA CALAFETAR JUNTAS                                                      | INSTALACOES MECANICAS - AR<br>CONDICIONADO | KG         | 1,0000000     |                 | 18,57             | 18,57        |
| Composição<br>Auxiliar | 88316         | SINAPI       | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H          | 0,2190000     |                 | 17,27             | 3,78         |
| Insumo                 | 009838        | SBC          | MASSA PARA CALAFETAR F12 CUMARU VIAPOL 200 gramas                                | Material                                   | UN         | 1,0000000     |                 | 14,79             | 14,79        |
| <b>3.7</b>             | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 068023        | SBC          | ELETRODUTO PVC 3/4"                                                              | INSTALACOES ELETRICAS -<br>SONORIZACAO     | M          | 1,0000000     |                 | 18,73             | 18,73        |
| Composição<br>Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H          | 0,3050000     |                 | 17,63             | 5,38         |
| Composição<br>Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                          | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H          | 0,3050000     |                 | 22,26             | 6,79         |
| Insumo                 | 003348        | SBC          | ELETRODUTO PVC RIGIDO ROSCAVEL 3/4"                                              | Material                                   | M          | 1,0500000     |                 | 6,25              | 6,56         |
| <b>3.8</b>             | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 10327         | ORSE         | Abraçadeira em aço inox, tipo "D", 3/4", fornecimento                            | Subestação Transformadora em<br>Poste      | Un         | 1,0000000     |                 | 5,83              | 5,83         |
| Insumo                 | 11102         | ORSE         | Abraçadeira em aço inox tipo "D", 3/4" un                                        | Material                                   | un         | 1,0000000     |                 | 5,83              | 5,83         |
| <b>3.9</b>             | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 12559         | ORSE         | Parafuso com bucha S-10                                                          | Diversos                                   | un         | 1,0000000     |                 | 1,87              | 1,87         |
| Composição<br>Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                            | Provisórios                                | h          | 0,0800000     |                 | 3,61              | 0,29         |
| Insumo                 | 13367         | ORSE         | Parafuso c/ bucha S-10 un                                                        | Material                                   | un         | 1,0000000     |                 | 0,20              | 0,20         |
| Insumo                 | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                            | Mão de Obra                                | H          | 0,0800000     |                 | 17,24             | 1,38         |
| <b>3.10</b>            | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 93358         | SINAPI       | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A<br>1,30 M. AF_02/2021 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA                  | m³         | 1,0000000     |                 | 68,32             | 68,32        |
| Composição<br>Auxiliar | 88316         | SINAPI       | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H          | 3,9560000     |                 | 17,27             | 68,32        |
| <b>3.11</b>            | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 2660          | ORSE         | Apiloamento manual de fundo de vala                                              | Lastros, Lajes e Berços                    | m²         | 1,0000000     |                 | 24,84             | 24,84        |
| Composição<br>Auxiliar | 10549         | ORSE         | Encargos Complementares - Servente                                               | Provisórios                                | h          | 1,5000000     |                 | 3,76              | 5,64         |
| Insumo                 | 00006111      | SINAPI       | SERVENTE DE OBRAS                                                                | Mão de Obra                                | H          | 1,5000000     |                 | 12,80             | 19,20        |
| <b>3.12</b>            | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |

|                     |       |        |                                                                                                                   |                                                   |     |           |  |       |       |
|---------------------|-------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----------|--|-------|-------|
| Composição          | 93382 | SINAPI | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                   | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA                         | m³  | 1,0000000 |  | 24,35 | 24,35 |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 0,6500000 |  | 17,27 | 11,23 |
| Composição Auxiliar | 91533 | SINAPI | COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS, POTÊNCIA 4 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,2740000 |  | 27,97 | 7,66  |
| Composição Auxiliar | 91534 | SINAPI | COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS, POTÊNCIA 4 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,2540000 |  | 21,51 | 5,46  |

| 3.13       | Código | Banco | Descrição                                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|----------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 100498 | SIURB | ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO ENTERRADA, COM CONCRETO | Edificações | M   | 1,0000000 |          | 36,93      | 36,93 |
| Insumo     | 10601  | SIURB | CONCRETO FCK=5MPA C/ BRITA 2                       | Material    | m³  | 0,0510000 |          | 278,69     | 14,21 |
| Insumo     | 2020   | SIURB | PEDREIRO (SGSP)                                    | Mão de Obra | H   | 0,2300000 |          | 27,06      | 6,22  |
| Insumo     | 2099   | SIURB | SERVENTE (SGSP)                                    | Mão de Obra | H   | 0,7500000 |          | 21,99      | 16,49 |

| 3.14                | Código | Banco | Descrição                                                                                                                                               | Tipo                             | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 5157   | ORSE  | Sinalização de Valas com Placas Indicativas                                                                                                             | Serviços de Proteção e Segurança | m   | 1,0000000 |          | 2,95       | 2,95  |
| Composição Auxiliar | 2554   | ORSE  | Sinalização permanente, vertical, com placa retangular de aço 2,00x1,00m, padrão dner, com postes de madeira 3,50m fixado com base de concreto 40x40x50 | Sinalização Vertical             | un  | 0,0020000 |          | 1.476,64   | 2,95  |

| 3.15                | Código   | Banco  | Descrição                                                               | Tipo | Und | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|------|-----|------------|----------|------------|-------|
| Composição          | 50.52.03 | EMBASA | BOTA FORA SOLO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 12.5 KM/ ESPALHAMENTO) | 5052 | m³  | 1,0000000  |          | 38,03      | 38,03 |
| Composição Auxiliar | 06.01.04 | EMBASA | CARGA E DESCARGA DE SOLO                                                | 601  | m³  | 1,0000000  |          | 2,42       | 2,42  |
| Composição Auxiliar | 06.01.25 | EMBASA | ESPALHAMENTO MECANICO DE SOLO EM BOTA-FORA                              | 601  | m³  | 1,0000000  |          | 0,98       | 0,98  |
| Composição Auxiliar | 06.02.04 | EMBASA | (REVISADA) MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHAO BASCULANTE        | 602  | M3X | 12,5000000 |          | 2,77       | 34,63 |

| 3.16                | Código   | Banco  | Descrição                                                               | Tipo                                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 362      | ORSE   | Curva para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 25mm (3/4")        | Interligações até Quadro Geral - Eletrodutos e Conexões | un  | 1,0000000 |          | 5,30       | 5,30  |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                      | Provisórios                                             | h   | 0,1000000 |          | 3,76       | 0,38  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                   | Provisórios                                             | h   | 0,1000000 |          | 3,61       | 0,36  |
| Insumo              | 00001879 | SINAPI | CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO | Material                                                | UN  | 1,0000000 |          | 1,56       | 1,56  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                   | Mão de Obra                                             | H   | 0,1000000 |          | 17,24      | 1,72  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                       | Mão de Obra                                             | H   | 0,1000000 |          | 12,80      | 1,28  |

| 3.17                | Código     | Banco | Descrição                                                                                           | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 020135     | CAEMA | DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO ALTA RESISTÊNCIA CON ESP= 12 MM, INCL. REMOÇÃO E CARREGA MANUAL DO EXPURGO | 201         | m²  | 1,0000000 |          | 17,84      | 17,84 |
| Composição Auxiliar | 060122     | CAEMA | CARGA E TRANSPORTE MANUAL HORIZONTAL EM CARRO DE MÃO DE MATERIAIS A GRANEL, PARA DISTÂNCIAS ATÉ 30M | 601         | m³  | 0,0120000 |          | 15,72      | 0,19  |
| Insumo              | B010000091 | CAEMA | PEDREIRO                                                                                            | Mão de Obra | H   | 0,1300000 |          | 14,87      | 1,93  |
| Insumo              | B010000097 | CAEMA | SERVENTE                                                                                            | Mão de Obra | H   | 1,5000000 |          | 10,48      | 15,72 |

| 3.18                | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                                              | Tipo                                              | Und | Quant.      | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-------------|----------|------------|--------|
| Composição          | 94968    | SINAPI | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021        | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS                     | m³  | 1,0000000   |          | 385,02     | 385,02 |
| Composição Auxiliar | 88316    | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 2,1058000   |          | 17,27      | 36,37  |
| Composição Auxiliar | 88377    | SINAPI | OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 1,3315000   |          | 17,68      | 23,54  |
| Composição Auxiliar | 89225    | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_11/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,6853000   |          | 5,19       | 3,56   |
| Composição Auxiliar | 89226    | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_11/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,6462000   |          | 1,74       | 1,12   |
| Insumo              | 00000370 | SINAPI | AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)                                                                             | Material                                          | m³  | 0,8325000   |          | 115,00     | 95,74  |
| Insumo              | 00001379 | SINAPI | CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32                                                                                                                     | Material                                          | KG  | 213,4531000 |          | 0,70       | 149,42 |
| Insumo              | 00004721 | SINAPI | PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE                                                                                  | Material                                          | m³  | 0,5821000   |          | 129,32     | 75,28  |

| 3.19                | Código   | Banco  | Descrição                                                              | Tipo                                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 12872    | ORSE   | Luva de pressão para eletroduto flexível corrugado, diâm = 25mm (3/4") | Interligações até Quadro Geral - Eletrodutos e Conexões | un  | 1,0000000 |          | 1,72       | 1,72  |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                     | Provisórios                                             | h   | 0,0300000 |          | 3,76       | 0,11  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                  | Provisórios                                             | h   | 0,0300000 |          | 3,61       | 0,11  |
| Insumo              | 00001899 | SINAPI | LUVA DE PRESSAO, EM PVC, DE 25 MM, PARA ELETRODUTO FLEXIVEL            | Material                                                | UN  | 1,0000000 |          | 0,60       | 0,60  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                  | Mão de Obra                                             | H   | 0,0300000 |          | 17,24      | 0,52  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                      | Mão de Obra                                             | H   | 0,0300000 |          | 12,80      | 0,38  |

| 3.20                | Código | Banco  | Descrição                                                                                                                      | Tipo                                       | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 91931  | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E | M   | 1,0000000 |          | 9,25       | 9,25  |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                            | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H   | 0,0510000 |          | 17,63      | 0,90  |



|                     |                  |              |                                                                                                                   |                                                |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição Auxiliar | 88264            | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                       | H          | 0,0510000     |                 | 22,26             | 1,14         |
| Insumo              | 00000994         | SINAPI       | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 | Material                                       | M          | 1,2434000     |                 | 5,78              | 7,19         |
| Insumo              | 00021127         | SINAPI       | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M                                            | Material                                       | UN         | 0,0094000     |                 | 3,40              | 0,03         |
| <b>4</b>            |                  |              | <b>KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 55,20kWp ON GRID</b>                                                           |                                                |            |               |                 |                   |              |
| <b>4.1</b>          | <b>Código</b>    | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | COMP - ESTRUTURA | Próprio      | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 4 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                                    | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS                       | CJ         | 1,0000000     |                 | 996,32            | 996,32       |
| Insumo              | COMP01-FV215     | Próprio      | JUNÇÃO PARA PERFIL (INCLUSO PARAFUSOS E ARRUELAS)                                                                 | Material                                       | cj         | 6,0000000     |                 | 17,72             | 106,32       |
| Insumo              | COMP01-FV213     | Próprio      | GRAMPO INICIAL/FINAL (INCLUSO PORCA, BASE, GRAMPO, PARAFUSO E ARRUELA)                                            | Material                                       | cj         | 4,0000000     |                 | 8,21              | 32,84        |
| Insumo              | COMP01-FV214     | Próprio      | GANCHO DE FIXAÇÃO (INCLUSO PORCAS, FIXADOR EM Z, BASE, PARAFUSOS E ARRUELAS)                                      | Material                                       | cj         | 8,0000000     |                 | 42,33             | 338,64       |
| Insumo              | COMP01-FV216     | Próprio      | GRAMPO INTERMEDIÁRIO (INCLUSO PARAFUSO, ARRUELA, PERFIL, PORCA E CHAPA DE ATERRAMENTO)                            | Material                                       | cj         | 6,0000000     |                 | 8,46              | 50,76        |
| Insumo              | COMP01-FV217     | Próprio      | PERFIL BARRA TRILHO ESTRUTURAL DE ALUMÍNIO TIPO H - 1,20 M                                                        | Material                                       | M          | 8,0000000     |                 | 58,47             | 467,76       |
| <b>4.2</b>          | <b>Código</b>    | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 98546            | SINAPI       | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.  | IMPE - IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS | m²         | 1,0000000     |                 | 105,61            | 105,61       |
| Composição Auxiliar | 88243            | SINAPI       | AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                       | H          | 0,1920000     |                 | 17,64             | 3,39         |
| Composição Auxiliar | 88270            | SINAPI       | IMPERMEABILIZADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                     | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                       | H          | 0,9480000     |                 | 21,98             | 20,84        |
| Insumo              | 00000511         | SINAPI       | PRIMER PARA MANTA ASFALTICA A BASE DE ASFALTO MODIFICADO DILUIDO EM SOLVENTE. APLICACAO A FRIO                    | Material                                       | L          | 0,6150000     |                 | 19,89             | 12,23        |
| Insumo              | 00004014         | SINAPI       | MANTA ASFALTICA ELASTOMERICA EM POLIESTER 3 MM, TIPO III, CLASSE B. ACABAMENTO PP (NBR 9952)                      | Material                                       | m²         | 1,1250000     |                 | 59,55             | 66,99        |
| Insumo              | 00004226         | SINAPI       | GAS DE COZINHA - GLP                                                                                              | Material                                       | KG         | 0,2600000     |                 | 8,31              | 2,16         |
| <b>4.3</b>          | <b>Código</b>    | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 9                | ORSE         | Remoção de telhamento com telhas cerâmicas                                                                        | Demolições / Remoções                          | m²         | 1,0000000     |                 | 11,19             | 11,19        |
| Composição Auxiliar | 10549            | ORSE         | Encargos Complementares - Servente                                                                                | Provisórios                                    | h          | 0,6000000     |                 | 3,76              | 2,26         |
| Composição Auxiliar | 10551            | ORSE         | Encargos Complementares - Carpinteiro                                                                             | Provisórios                                    | h          | 0,0600000     |                 | 3,65              | 0,22         |
| Insumo              | 00001213         | SINAPI       | CARPINTEIRO DE FORMAS (HORISTA)                                                                                   | Mão de Obra                                    | H          | 0,0600000     |                 | 17,24             | 1,03         |
| Insumo              | 00006111         | SINAPI       | SERVENTE DE OBRAS                                                                                                 | Mão de Obra                                    | H          | 0,6000000     |                 | 12,80             | 7,68         |
| <b>4.4</b>          | <b>Código</b>    | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 12625            | ORSE         | Retelhamento em cobertura com telha ceramica tipo canal comum, Itabaiana ou similar.                              | Telhamento                                     | m²         | 1,0000000     |                 | 10,43             | 10,43        |

|                     |          |        |                                                                                                    |             |    |           |  |       |      |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|-----------|--|-------|------|
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                                                 | Provisórios | h  | 0,3200000 |  | 3,76  | 1,20 |
| Composição Auxiliar | 10551    | ORSE   | Encargos Complementares - Carpinteiro                                                              | Provisórios | h  | 0,1600000 |  | 3,65  | 0,58 |
| Insumo              | 4711     | ORSE   | Telha cerâmica tipo colonial, simples, não resinada, comp=50cm, 26 un/m² (Itabaiana ou similar) un | Material    | un | 2,1000000 |  | 0,85  | 1,79 |
| Insumo              | 00001213 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS (HORISTA)                                                                    | Mão de Obra | H  | 0,1600000 |  | 17,24 | 2,76 |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                                                  | Mão de Obra | H  | 0,3200000 |  | 12,80 | 4,10 |

| 4.5                 | Código      | Banco   | Descrição                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|---------------------|-------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição          | MODULO 690W | Próprio | MÓDULO FOTOVOLTAICO 690W                            | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | und | 1,0000000 |          | 2.045,07   | 2.045,07 |
| Composição Auxiliar | 88266       | SINAPI  | ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 24,36      | 24,36    |
| Composição Auxiliar | 88264       | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 2,0000000 |          | 22,26      | 44,52    |
| Composição Auxiliar | 88247       | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 3,0000000 |          | 17,63      | 52,89    |
| Insumo              | MODULO 690W | Próprio | MÓDULO FOTOVOLTAICO 690W                            | Material                 | UND | 1,0000000 |          | 1923,3     | 1.923,30 |

| 4.6                 | Código       | Banco   | Descrição                                                                  | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | ADAP 491     | Próprio | CABOS SOLARES FOTOVOLTAICOS (PRETO E VERMELHO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M   | 1,0000000 |          | 23,33      | 23,33 |
| Composição Auxiliar | 88247        | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0510000 |          | 17,63      | 0,90  |
| Composição Auxiliar | 88264        | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                    | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0510000 |          | 22,26      | 1,14  |
| Insumo              | COMP01-FV137 | Próprio | CABO SOLAR 2K SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC PRETO               | Material                 | M   | 1,0000000 |          | 10,46      | 10,46 |
| Insumo              | COMP01-FV138 | Próprio | CABO SOLAR 2K SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO            | Material                 | M   | 1,0000000 |          | 10,80      | 10,80 |
| Insumo              | 00021127     | SINAPI  | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M     | Material                 | UN  | 0,0094000 |          | 3,40       | 0,03  |

| 4.7                 | Código       | Banco   | Descrição                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | ADAP 490     | Próprio | CONECTOR MC4 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO            | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | PAR | 1,0000000 |          | 23,68      | 23,68 |
| Composição Auxiliar | 88264        | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0950000 |          | 22,26      | 2,11  |
| Composição Auxiliar | 88247        | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0950000 |          | 17,63      | 1,67  |
| Insumo              | COMP01-FV140 | Próprio | CONECTOR MC4                                        | Material                 | PAR | 1,0000000 |          | 19,89      | 19,89 |

| 4.8                 | Código         | Banco   | Descrição                                 | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|---------------------|----------------|---------|-------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição          | Micro inversor | Próprio | Microinversor solar fotovoltaico 2000W    | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,0000000 |          | 2.459,94   | 2.459,94 |
| Composição Auxiliar | 88266          | SINAPI  | ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |          | 24,36      | 97,44    |

|                     |                |         |                                                     |                          |     |           |  |          |          |
|---------------------|----------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|--|----------|----------|
| Composição Auxiliar | 88264          | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |  | 22,26    | 89,04    |
| Composição Auxiliar | 88247          | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |  | 17,63    | 70,52    |
| Insumo              | Micro inversor | Próprio | Microinversor solar fotovoltaico 2000W              | Material                 | UND | 1,0000000 |  | 2.202,94 | 2.202,94 |

| 4.9                 | Código | Banco  | Descrição                                                                                                                                                                                                                 | Tipo                                              | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 93402  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016            | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 1,0000000 |          | 250,55     | 250,55 |
| Composição Auxiliar | 88286  | SINAPI | MOTORISTA OPERADOR DE MUNCK COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 1,0000000 |          | 20,75      | 20,75  |
| Composição Auxiliar | 93397  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - DEPRECIÇÃO. AF_03/2016            | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 25,31      | 25,31  |
| Composição Auxiliar | 93398  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - JUROS. AF_03/2016                 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 4,88       | 4,88   |
| Composição Auxiliar | 93399  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - IMPOSTOS E SEGUROS. AF_03/2016    | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 3,86       | 3,86   |
| Composição Auxiliar | 93400  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - MANUTENÇÃO. AF_03/2016            | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 44,05      | 44,05  |
| Composição Auxiliar | 93401  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_03/2016 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 151,70     | 151,70 |

| 4.10       | Código | Banco | Descrição                                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|----------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 091729 | SIURB | PLACA DE AVISO DE POLIESTIRENO 30X40 E 2MM         | Edificações | UN  | 1,0000000 |          | 68,82      | 68,82 |
| Insumo     | 61076  | SIURB | PLACA AVISO DE POLIESTIRENO - 30 X 40 CM - E= 2 MM | Material    | Un  | 1,0000000 |          | 57,82      | 57,82 |
| Insumo     | 2099   | SIURB | SERVENTE (SGSP)                                    | Mão de Obra | H   | 0,5000000 |          | 21,99      | 11,00 |

| 4.11       | Código  | Banco   | Descrição                                        | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|---------|---------|--------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | M.O EST | Próprio | MÃO DE OBRA INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA FOTOVOLTAICA | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,0000000 |          | 39,09      | 39,09 |

|                     |               |              |                                                                                                 |                                                  |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição Auxiliar | 88245         | SINAPI       | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                         | H          | 1,0000000     |                 | 21,80             | 21,80        |
| Composição Auxiliar | 88238         | SINAPI       | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                 | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                         | H          | 1,0000000     |                 | 17,29             | 17,29        |
| <b>4.12</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                | <b>Tipo</b>                                      | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 16.85.082     | FDE          | CABO COBRE FLEXÍVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV                                               | Poco tubular profundo: perfuracao e equipamentos | M          | 1,0000000     |                 | 20,59             | 20,59        |
| Insumo              | 1.01.15       | FDE          | ELETRICISTA                                                                                     | Mão de Obra                                      | H          | 0,0400000     |                 | 23,21             | 0,93         |
| Insumo              | 4.31.23       | FDE          | CABO COBRE FLEXIVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV                                               | Material                                         | M          | 1,0000000     |                 | 19,66             | 19,66        |
| <b>4.13</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                | <b>Tipo</b>                                      | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 171119        | SEDOP        | Conector de emenda para cabo 10 mm²                                                             |                                                  | UN         | 1,0000000     |                 | 3,20              | 3,20         |
| Composição Auxiliar | 280014        | SEDOP        | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                         |                                                  | H          | 0,0600000     |                 | 24,16             | 1,45         |
| Composição Auxiliar | 280007        | SEDOP        | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                             |                                                  | H          | 0,0300000     |                 | 19,51             | 0,59         |
| Insumo              | E00493        | SEDOP        | Conector de emenda para cabo 10 mm²                                                             | Material                                         | UN         | 1,0000000     |                 | 1,17              | 1,17         |
| <b>5</b>            |               |              | <b>QCA</b>                                                                                      |                                                  |            |               |                 |                   |              |
| <b>5.1</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                | <b>Tipo</b>                                      | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Insumo              | 036593        | SBC          | TRILHO TIPO PERFILADO DIN EM ACO BICROMATIZADO PARA MONTAGEM EM QUADRO ELETRICO - 0,7 M         | Material                                         | UN         | 1,0000000     |                 | 30,99             | 30,99        |
| <b>5.2</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                | <b>Tipo</b>                                      | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 9005          | ORSE         | Disjuntor tripolar 80 A com caixa moldada 10 kA                                                 | Fusíveis, Disjuntores e Chaves                   | un         | 1,0000000     |                 | 452,45            | 452,45       |
| Composição Auxiliar | 10549         | ORSE         | Encargos Complementares - Servente                                                              | Provisórios                                      | h          | 0,6000000     |                 | 3,76              | 2,26         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                           | Provisórios                                      | h          | 0,6000000     |                 | 3,61              | 2,17         |
| Insumo              | 9294          | ORSE         | Disjuntor termomagnético tripolar 80 A com caixa moldada 10 kA un                               | Material                                         | un         | 1,0000000     |                 | 430,00            | 430,00       |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                           | Mão de Obra                                      | H          | 0,6000000     |                 | 17,24             | 10,34        |
| Insumo              | 00006111      | SINAPI       | SERVENTE DE OBRAS                                                                               | Mão de Obra                                      | H          | 0,6000000     |                 | 12,80             | 7,68         |
| <b>5.3</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                | <b>Tipo</b>                                      | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 2070305       | CAERN        | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO DPS 20KA - 275V.INC_05/2017                      | 207                                              | UN         | 1,0000000     |                 | 78,19             | 78,19        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                         | H          | 0,3000000     |                 | 17,63             | 5,29         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                         | H          | 0,3000000     |                 | 22,26             | 6,68         |
| Insumo              | 00039469      | SINAPI       | DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *20* KA (TIPO AC) | Material                                         | UN         | 1,0000000     |                 | 66,22             | 66,22        |

| 5.4                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                              | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 22,26      | 22,26 |
| Composição Auxiliar | 95332    | SINAPI | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ELETRICISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 0,67       | 0,67  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                  | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 17,24      | 17,24 |
| Insumo              | 00037370 | SINAPI | ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                       | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 0,48       | 0,48  |
| Insumo              | 00037371 | SINAPI | TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                        | Serviços                 | H   | 1,0000000 |          | 0,72       | 0,72  |
| Insumo              | 00037372 | SINAPI | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                            | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14  |
| Insumo              | 00037373 | SINAPI | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                            | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01  |
| Insumo              | 00043460 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,86       | 0,86  |
| Insumo              | 00043484 | SINAPI | EPI - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)         | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14  |

| 5.5        | Código | Banco        | Descrição                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------------|------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 071871 | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D = 3/8" X 3/4" | 7           | Un  | 1,0000000 |          | 0,87       | 0,87  |
| Insumo     | 0008   | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                           | Mão de Obra | h   | 0,0066000 |          | 14,54      | 0,10  |
| Insumo     | 0012   | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                        | Mão de Obra | h   | 0,0066000 |          | 20,80      | 0,14  |
| Insumo     | 3822   | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D=3/8" X 3/4"   | Material    | un  | 1,0000000 |          | 0,64       | 0,64  |

| 5.6                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 2070310  | CAERN  | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA 28 DISJUNTORES, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. INC_05/2017 | 207                      | UN  | 1,0000000 |          | 529,09     | 529,09 |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                 | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 3,0000000 |          | 17,63      | 52,89  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 3,0000000 |          | 22,26      | 66,78  |
| Insumo              | 00039757 | SINAPI | QUADRO DE DISTRIBUICAO COM BARRAMENTO TRIFASICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PARA 28 DISJUNTORES DIN, 100 A                                           | Material                 | UN  | 1,0000000 |          | 409,42     | 409,42 |

| 5.7                 | Código | Banco | Descrição                                                                      | Tipo                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 8309   | ORSE  | Disjuntor termomagnetico monopolar 16 A, padrão NEMA (Americano - linha preta) | Fusíveis, Disjuntores e Chaves | un  | 1,0000000 |          | 17,22      | 17,22 |
| Composição Auxiliar | 10549  | ORSE  | Encargos Complementares - Servente                                             | Provisórios                    | h   | 0,3000000 |          | 3,76       | 1,13  |
| Composição Auxiliar | 10552  | ORSE  | Encargos Complementares - Eletricista                                          | Provisórios                    | h   | 0,3000000 |          | 3,61       | 1,08  |

|        |          |        |                                                                                                                   |             |    |           |  |       |      |
|--------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|-----------|--|-------|------|
| Insumo | 8492     | ORSE   | Disjuntor monopolar 16 A, padrão NEMA ( linha preta ), corrente de interrupção 5KA, ref.: Eletromar ou similar un | Material    | un | 1,0000000 |  | 6,00  | 6,00 |
| Insumo | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                             | Mão de Obra | H  | 0,3000000 |  | 17,24 | 5,17 |
| Insumo | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                                                                 | Mão de Obra | H  | 0,3000000 |  | 12,80 | 3,84 |

| 5.8                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                 | Tipo                                       | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 101560   | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E | M   | 1,0000000 |          | 9,92       | 9,92  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H   | 0,0029000 |          | 22,26      | 0,06  |
| Insumo              | 00001020 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B. COBERTURA PVC-ST1. ANTICHAMA BWF-B. 1         | Material                                   | M   | 1,0401000 |          | 9,48       | 9,86  |

| 5.9                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                 | Tipo                                       | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 101561   | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E | M   | 1,0000000 |          | 15,77      | 15,77 |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H   | 0,0029000 |          | 22,26      | 0,06  |
| Insumo              | 00000995 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B. COBERTURA PVC-ST1. ANTICHAMA BWF-B. 1         | Material                                   | M   | 1,0401000 |          | 15,10      | 15,71 |

| 5.10   | Código | Banco   | Descrição              | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|--------|---------|------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | INS01  | Próprio | BARRAMENTO 1/2" X 1/8" | Material | M   | 1,0000000 |          | 113,31     | 113,31 |

| 5.11   | Código | Banco   | Descrição              | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|--------|--------|---------|------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Insumo | INS02  | Próprio | BARRAMENTO 3/8" X 1/8" | Material | M   | 1,0000000 |          | 94,66      | 94,66 |

| 6                             | Código        | Banco | Descrição                                         | Tipo                                  | Und | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total |
|-------------------------------|---------------|-------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------|----------|------------|-------|
| <b>INFRAESTRUTURA CC E AC</b> |               |       |                                                   |                                       |     |            |          |            |       |
| 6.1                           | 21.050.0010-0 | EMOP  | FITA ISOLANTE AUTO-FUSAO,DE 19MMX10M.FORNECIMENTO | 21                                    | UN  | 1,0000000  |          | 30,90      | 30,90 |
| Insumo                        | 05374         | EMOP  | FITA ISOLANTE DE AUTO FUSAO                       | Equipamento para Aquisição Permanente | M   | 10,0000000 |          | 3,09       | 30,90 |

| 6.2                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 061875 | SBC    | CONDULETE ALUMINIO ""X"" 1.1/2"" COM TAMPA          | INSTALACOES ELETRICAS - ELETRODUTOS | UN  | 1,0000000 |          | 52,36      | 52,36 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,4550000 |          | 17,63      | 8,02  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,4550000 |          | 22,26      | 10,13 |
| Insumo              | 033293 | SBC    | CONDULETE ALUMINIO "X" 1.1/2" COM TAMPA             | Material                            | UN  | 1,0000000 |          | 34,21      | 34,21 |

| 6.3 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Porcent. | Valor Unit | Total |
|-----|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|
|-----|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|

|                     |          |        |                                                                                                                                                                                 |                                                                     |   |           |  |       |       |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|-----------|--|-------|-------|
| Composição          | 97667    | SINAPI | ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M | 1,0000000 |  | 14,02 | 14,02 |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0672000 |  | 17,63 | 1,18  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0672000 |  | 22,26 | 1,50  |
| Insumo              | 00039246 | SINAPI | ELETRODUTO/DUTO PEAD FLEXIVEL PAREDE SIMPLES, CORRUGACAO HELICOIDAL. COR PRETA. SEM ROSCA. DE 1 1/2". PARA CABEAMENTO                                                           | Material                                                            | M | 1,1000000 |  | 10,31 | 11,34 |

| 6.4        | Código | Banco        | Descrição                                                     | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|--------|--------------|---------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | 071214 | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 1 1/2" - PESADO | 7           | M   | 1,0000000 |          | 101,21     | 101,21 |
| Insumo     | 0012   | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                                   | Mão de Obra | h   | 0,7000000 |          | 20,80      | 14,56  |
| Insumo     | 0008   | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                                      | Mão de Obra | h   | 0,7000000 |          | 14,54      | 10,18  |
| Insumo     | 3271   | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 1 1/2" - PESADO | Material    | m   | 1,0000000 |          | 76,47      | 76,47  |

| 6.5        | Código | Banco        | Descrição                                      | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------------|------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 071704 | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO DIÂMETRO 1.1/2"        | 7           | Un  | 1,0000000 |          | 9,06       | 9,06  |
| Insumo     | 0012   | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                    | Mão de Obra | h   | 0,1100000 |          | 20,80      | 2,29  |
| Insumo     | 0008   | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                       | Mão de Obra | h   | 0,1100000 |          | 14,54      | 1,60  |
| Insumo     | 3361   | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 1.1/2" | Material    | un  | 1,0000000 |          | 5,17       | 5,17  |

| 6.6                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                          | Tipo                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 9427     | ORSE   | Abraçadeira metálica tipo "D" de 1 1/2"                                            | Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável | un  | 1,0000000 |          | 6,57       | 6,57  |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                                 | Provisórios                             | h   | 0,1000000 |          | 3,76       | 0,38  |
| Composição Auxiliar | 10554    | ORSE   | Encargos Complementares - Encanador                                                | Provisórios                             | h   | 0,1000000 |          | 3,67       | 0,37  |
| Insumo              | 9577     | ORSE   | Abraçadeira metálica tipo "d" de 1 1/2" Abraçadeira metálica tipo "d" de 1 1/2" un | Material                                | un  | 1,0000000 |          | 2,80       | 2,80  |
| Insumo              | 00002696 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)                                         | Mão de Obra                             | H   | 0,1000000 |          | 17,47      | 1,75  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                                  | Mão de Obra                             | H   | 0,1000000 |          | 12,80      | 1,28  |

| 6.7        | Código   | Banco  | Descrição                                                               | Tipo                                          | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 4014     | ORSE   | Fita isolante (rolo 20m) 3/4" - Fornecimento                            | Pontos de Suprimento de Energia Convencionais | Un  | 1,0000000 |          | 9,00       | 9,00  |
| Insumo     | 00020111 | SINAPI | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 20 M | Material                                      | UN  | 1,0000000 |          | 9,00       | 9,00  |

| 6.8        | Código | Banco        | Descrição                                    | Tipo | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------------|----------------------------------------------|------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 071796 | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) PARA RACK 19" 1U | 7    | Un  | 1,0000000 |          | 34,41      | 34,41 |

|                     |               |              |                                                                                                                   |                                                               |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Insumo              | 0008          | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                                                                                          | Mão de Obra                                                   | h          | 0,1500000     |                 | 14,54             | 2,18         |
| Insumo              | 0012          | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                                                                                       | Mão de Obra                                                   | h          | 0,1500000     |                 | 20,80             | 3,12         |
| Insumo              | 3909          | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) 19" 1U                                                                                | Material                                                      | un         | 1,0000000     |                 | 29,11             | 29,11        |
| <b>6.9</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 7926          | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 10 mm2 - fornecimento e instalação                                            | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos                 | un         | 1,0000000     |                 | 2,49              | 2,49         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                                             | Provisórios                                                   | h          | 0,0400000     |                 | 3,61              | 0,14         |
| Insumo              | 7880          | ORSE         | Alicate de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm2 h                                | Serviços                                                      | h          | 0,0330000     |                 | 2,67              | 0,09         |
| Insumo              | 00001574      | SINAPI       | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 10 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6     | Material                                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 1,57              | 1,57         |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                             | Mão de Obra                                                   | H          | 0,0400000     |                 | 17,24             | 0,69         |
| <b>6.10</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 7927          | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 16 mm2 - fornecimento e instalação                                            | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos                 | un         | 1,0000000     |                 | 2,81              | 2,81         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                                             | Provisórios                                                   | h          | 0,0400000     |                 | 3,61              | 0,14         |
| Insumo              | 7880          | ORSE         | Alicate de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm2 h                                | Serviços                                                      | h          | 0,0430000     |                 | 2,67              | 0,11         |
| Insumo              | 00001575      | SINAPI       | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 16 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6     | Material                                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 1,86              | 1,86         |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                             | Mão de Obra                                                   | H          | 0,0400000     |                 | 17,24             | 0,69         |
| <b>7</b>            |               |              | <b>SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO</b>                                                                                 |                                                               |            |               |                 |                   |              |
| <b>7.1</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 98307         | SINAPI       | TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019                                                       | INES - INSTALAÇÕES ESPECIAIS                                  | UN         | 1,0000000     |                 | 44,01             | 44,01        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                               | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H          | 0,2062000     |                 | 17,63             | 3,64         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H          | 0,2062000     |                 | 22,26             | 4,59         |
| Insumo              | 00038083      | SINAPI       | TOMADA RJ45, 8 FIOS, CAT 5E, CONJUNTO MONTADO PARA EMBUTIR 4" X 2" (PLACA + SUPORTE + MÓDULO)                     | Material                                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 35,78             | 35,78        |
| <b>7.2</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 92017         | SINAPI       | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN         | 1,0000000     |                 | 63,46             | 63,46        |



|                     |       |        |                                                                                                                                    |                                                               |    |           |  |       |       |
|---------------------|-------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----|-----------|--|-------|-------|
| Composição Auxiliar | 91946 | SINAPI | SUPORTE PARAFUSADO COM PLACA DE ENCAIXE 4" X 2" MÉDIO (1,30 M DO PISO) PARA PONTO ELÉTRICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 1,0000000 |  | 9,51  | 9,51  |
| Composição Auxiliar | 92015 | SINAPI | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                    | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 1,0000000 |  | 53,95 | 53,95 |

| 7.3                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 059436 | SBC    | CABO UTP CAT. 6                                     | INSTALACOES DE TELEFONE-LOGICA-CFTV-CATV | M   | 1,0000000 |          | 1,16       | 1,16  |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H   | 0,0290000 |          | 17,63      | 0,51  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H   | 0,0290000 |          | 22,26      | 0,65  |

| 7.4                 | Código | Banco  | Descrição                                              | Tipo                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 061359 | SBC    | CONNECTOR FEMEA PARA RJ45                              | INSTALACOES ELETRICAS - ELETRODUTOS | UN  | 1,0000000 |          | 21,10      | 21,10 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES    | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,2380000 |          | 17,63      | 4,20  |
| Insumo              | 074113 | SBC    | CONNECTOR RJ-45 FEMEA CAT 5E SOHOPLUS T568A/B FURUKAWA | Material                            | UN  | 1,0000000 |          | 16,90      | 16,90 |

| 7.5                 | Código   | Banco  | Descrição                                                        | Tipo                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 698      | ORSE   | Fornecimento e colocação de anilha para identificação            | Pontos de Suprimento de Lógica | un  | 1,0000000 |          | 0,74       | 0,74  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                            | Provisórios                    | h   | 0,0330000 |          | 3,61       | 0,12  |
| Insumo              | 181      | ORSE   | Anilha para identificação - (0 a 9) e (a a c) com 10 unidades un | Material                       | un  | 1,0000000 |          | 0,05       | 0,05  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                            | Mão de Obra                    | H   | 0,0330000 |          | 17,24      | 0,57  |

| 7.6    | Código   | Banco   | Descrição | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|----------|---------|-----------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | ROTEADOR | Próprio | ROTEADOR  | Material | UN  | 1,0000000 |          | 313,42     | 313,42 |

| 8                   | Código   | Banco  | Descrição                                                                  | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| 8.1                 |          |        | LIMPEZA GERAL                                                              |                          |     |           |          |            |       |
| Composição          | 9537     | SINAPI | LIMPEZA FINAL DA OBRA                                                      | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | m²  | 1,0000000 |          | 3,18       | 3,18  |
| Composição Auxiliar | 88316    | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,1400000 |          | 17,27      | 2,42  |
| Insumo              | 00000003 | SINAPI | ACIDO CLORIDRICO / ACIDO MURIATICO, DILUICAO 10% A 12% PARA USO EM LIMPEZA | Material                 | L   | 0,0500000 |          | 15,25      | 0,76  |

| <b>9</b>               |               |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |            |               |                 |                   |              |
|------------------------|---------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| <b>COMISSIONAMENTO</b> |               |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |            |               |                 |                   |              |
| <b>9.1</b>             | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tipo</b>              | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | ADAP 457      | Próprio      | COMISSIONAMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND        | 1,0000000     |                 | 8.000,00          | 8.000,00     |
| Insumo                 | COMP01-FV165  | Próprio      | COMISSIONAMENTO (MEGOMETRO AC E CC, MILIOMIMETRO, CAMERA TERMOGRAFICA, MULTIMETRO, ETIQUETADORA)                                                                                                                                                                                                                                            | Material                 | UND        | 1,0000000     |                 | 8.000,00          | 8.000,00     |
| <b>10</b>              |               |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |            |               |                 |                   |              |
| <b>10.1</b>            | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tipo</b>              | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Insumo                 | COMP 01       | Próprio      | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada na Escola Genésio Pinto Ramalho, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 80 (OITENTA) painéis solares e potência instalada CC de 55,20kWp. | Serviço                  | UN         | 55,2000000    |                 | 8,00              | 441,60       |

**Total sem BDI**                    356.206,16  
**Total do BDI**                    93.390,95  
**Total Geral**                    449.597,11

  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0



Obra  
**ESCOLA GENÉSIO PINTO RAMALHO - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

Bancos  
 SINAPI - 03/2023 - Paraíba  
 SBC - 04/2023 - Paraíba  
 SICRO3 - 10/2022 - Paraíba  
 SICRO2 - 11/2016 - Paraíba

B.D.I.  
 26,22%

**Encargos Sociais**  
 Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

**Cronograma Físico e Financeiro**

| Item | Descrição                                                           | Total Por Etapa | 30 DIAS        | 60 DIAS       | 90 DIAS       |
|------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|
| 1    | <b>ADMINISTRAÇÃO DE OBRA</b>                                        | 100,00%         | 33,33%         | 33,33%        | 33,34%        |
|      |                                                                     | 10.675,49       | R\$ 3.558,14   | R\$ 3.558,14  | R\$ 3.559,21  |
| 2    | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>                                        | 100,00%         | 100,00%        |               |               |
|      |                                                                     | 22.128,28       | R\$ 22.128,28  |               |               |
| 3    | <b>ATERRAMENTO MICROINVERSOR</b>                                    | 100,00%         |                |               | 100,00%       |
|      |                                                                     | 2.997,99        |                |               | R\$ 2.997,99  |
| 4    | <b>KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 55,20kWp ON GRID</b>             | 100,00%         | 33,33%         | 33,33%        | 33,34%        |
|      |                                                                     | 57.740,92       | R\$ 19.245,05  | R\$ 19.245,05 | R\$ 19.250,82 |
| 4.1  | <b>FORNECIMENTO DE ITENS PARA ESTRUTURA FOTOVOLTAICA (MATERIAL)</b> | 100,00%         | 100,00%        |               |               |
|      |                                                                     | 25.150,75       | R\$ 25.150,75  |               |               |
| 4.2  | <b>INSTALAÇÃO DA ESTRUTURA EM TELHADO (MÃO DE OBRA)</b>             | 100,00%         |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                                                     | 986,77          |                | R\$ 493,39    | R\$ 493,39    |
| 4.3  | <b>FORNECIMENTO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (MATERIAL)</b>             | 100,00%         | 100,00%        |               |               |
|      |                                                                     | 194.204,42      | R\$ 194.204,42 |               |               |
| 4.4  | <b>INSTALAÇÃO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (MÃO DE OBRA)</b>            | 100,00%         |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                                                     | 12.295,68       |                | R\$ 6.147,84  | R\$ 6.147,84  |

|      |                                           |           |         |              |               |
|------|-------------------------------------------|-----------|---------|--------------|---------------|
| 4.5  | FORNECIMENTO DE CABOS SOLARES (MATERIAL)  | 100,00%   | 100,00% |              |               |
|      |                                           | 5.374,87  | R\$     | 5.374,87     |               |
| 4.6  | INSTALAÇÃO DE CABOS SOLARES (MÃO DE OBRA) | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 513,55    |         | R\$ 256,78   | R\$ 256,78    |
| 4.7  | FORNECIMENTO DE CONECTOR MC4 (MATERIAL)   | 100,00%   | 100,00% |              |               |
|      |                                           | 1.004,19  | R\$     | 1.004,19     |               |
| 4.8  | INSTALAÇÃO DE CONECTOR MC4 (MÃO DE OBRA)  | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 191,32    |         | R\$ 95,66    | R\$ 95,66     |
| 4.9  | FORNECIMENTO DE MICROINVERSOR (MATERIAL)  | 100,00%   | 100,00% |              |               |
|      |                                           | 55.610,24 | R\$     | 55.610,24    |               |
| 4.10 | INSTALAÇÃO DE MICROINVERSOR (MÃO DE OBRA) | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 6.487,62  |         | R\$ 3.243,81 | R\$ 3.243,81  |
| 5    | QCA                                       | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 5.712,37  |         | R\$ 2.856,18 | R\$ 2.856,18  |
| 6    | INFRAESTRUTURA CC E AC                    | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 3.176,70  |         | R\$ 1.588,35 | R\$ 1.588,35  |
| 7    | SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO                | 100,00%   |         |              | 100,00%       |
|      |                                           | 806,19    |         |              | R\$ 806,19    |
| 8    | LIMPEZA GERAL                             | 100,00%   |         |              | 100,00%       |
|      |                                           | 999,52    |         |              | R\$ 999,52    |
| 9    | COMISSIONAMENTO                           | 100,00%   |         |              | 100,00%       |
|      |                                           | 10.097,46 |         |              | R\$ 10.097,46 |

Porcentagem

Custo

Porcentagem Acumulado

Custo Acumulado

|     |            |                |                |
|-----|------------|----------------|----------------|
|     | 72,57%     | 8,34%          | 11,65%         |
| R\$ | 326.275,94 | R\$ 37.485,19  | R\$ 52.393,20  |
|     | 72,57%     | 80,91%         | 92,56%         |
|     | 326.275,94 | R\$ 363.761,13 | R\$ 416.154,33 |

  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0





**Obra**  
**ESCOLA GENÉSIO PINTO RAMALHO - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

**Bancos**  
**SINAPI - 03/2023 - Paraíba**  
**SBC - 04/2023 - Paraíba**  
**SICRO3 - 10/2022 - Paraíba**  
**SICRO2 - 11/2016 - Paraíba**

**B.D.I.**  
**26,22%**

**Cronograma Físico e Financeiro**

| Item                                | Descrição             | Total Por Etapa | 1° MÊS         | ... | 60° MÊS        |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-----|----------------|
| 10                                  | SERVIÇO DE MANUTENÇÃO | 100,00%         | 1,67%          | ... | 1,67%          |
|                                     |                       | 33.442,78       | R\$ 557,38     | ... | R\$ 557,38     |
| Porcentagem do item                 |                       |                 | 0,12%          | ... | 0,12%          |
| Custo do item                       |                       |                 | R\$ 557,38     | ... | R\$ 557,38     |
| Porcentagem Acumulado do item       |                       |                 | 0,12%          | ... | 7,44%          |
| Porcentagem Acumulado geral da obra |                       |                 | 92,69%         |     | 100,00%        |
| Custo Acumulado do item             |                       |                 | R\$ 557,38     | ... | R\$ 33.442,78  |
| Custo Acumulado geral da obra       |                       |                 | R\$ 416.711,71 | ... | R\$ 449.597,11 |

  
Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

**COMPOSIÇÃO - BDI (BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS)  
SEM DESONERAÇÃO**

**I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO INDIRETO**

1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC) **4,00%**

1 - IMPOSTOS (I)

|                                                    |                     |
|----------------------------------------------------|---------------------|
| 1.1 - COFINS                                       | 3,00%               |
| 1.2 - PIS                                          | 0,65%               |
| 1.3 - CPRB                                         | 4,50%               |
| 1.4 - ISS (CONSIDERADO SOBRE 50% DO VALOR DA OBRA) | 2,00% <b>10,15%</b> |

2 - LUCRO (L) **6,00%**

3 - SEGURO (S) + GARANTIA (G) **0,96%**

4- RISCO (R) **1,00%**

5 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF) **0,97%**

**III - CÁLCULO DO B.D.I.**

$$\text{BDI} = (((1+(\text{AC}+\text{S}+\text{R}+\text{G}))\times(1+\text{DF}))\times(1+\text{L})) / ((1-\text{I})-1) \times 100$$

**BDI = 26,22%**

OBS.: DE ACORDO COM O ACÓRDÃO TCU AC-2622-37/13

  
Sérgio Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



**MANUTENÇÃO FOTOVOLTAICA DOS SISTEMAS - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

**MÉDIA DE COTAÇÕES**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Serviço   | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada na Escola Genésio Pinto Ramalho, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 80 (OITENTA) painéis solares e potência instalada CC de 55,20kWp. |       |
| Cotação 1 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6,00  |
| Cotação 2 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10,50 |
| Cotação 3 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7,50  |
| MÉDIA     | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8,00  |

  
Sérgio Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0





**Pré - Escolar Professor Manoel Avelino  
de Lima  
NOVA OLINDA-PB**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

**SISTEMA FOTOVOLTAICO**

**DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO DOS CIRCUITOS CC E CA  
ATERRAMENTO E MONITORAMENTO DO SISTEMA  
FOTOVOLTAICO 23,46kWp – 18kW**

**NOVA OLINDA – PB**

  
Derossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

1



## SUMÁRIO

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. APRESENTAÇÃO .....                                     | 4  |
| 2. ATIVIDADE DESENVOLVIDA .....                           | 4  |
| 3. OBJETIVO GERAL .....                                   | 4  |
| 4. SISTEMA FOTOVOLTAICO PROPOSTO .....                    | 4  |
| 5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC (STRING PV) .....     | 5  |
| 5.1 Condutores .....                                      | 5  |
| 6. DIMENSIONAMENTO CA .....                               | 6  |
| 6.1 Quadro de Distribuição .....                          | 6  |
| 6.2 Condutores e proteção (barramento geral do QCA) ..... | 9  |
| 6.3 Eletrodutos dos circuitos CA .....                    | 13 |
| 7. SISTEMA DE ATERRAMENTO .....                           | 13 |
| 8. GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DA USINA .....           | 14 |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                       | 15 |



## Índice de Ilustrações

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1: Método de instalação (NBR 5410)</b> .....                        | 6  |
| <b>Figura 2: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)</b> ..... | 7  |
| <b>Figura 3: Capacidade de condução de corrente (NBR 5410)</b> .....          | 8  |
| <b>Figura 4: Método de instalação (NBR 5410)</b> .....                        | 9  |
| <b>Figura 5: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)</b> ..... | 10 |
| <b>Figura 6: Capacidade de condução de corrente</b> .....                     | 11 |



## 1. APRESENTAÇÃO

Na presente memória estarão descritos os procedimentos de cálculo para a determinação dos elementos necessários para o completo funcionamento dos circuitos CC, CA, telecomunicações/monitoramento e aterramento do sistema solar fotovoltaico a ser executado no Pré-Escolar Professor Manoel Avelino de Lima, localizada no município de Nova Olinda/PB.

## 2. ATIVIDADE DESENVOLVIDA

Elaboração de projeto executivo com potência CC (painel) de 23,46kWp e CA (Micro inversores) de 18kW. Propõe-se o dimensionamento dos circuitos e infraestrutura das ligações CC, CA, telecomunicações/monitoramento, aterramento e instalação eletromecânica dos painéis fotovoltaicos.

## 3. OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente documento caracteriza-se por descrever as justificativas técnicas para o correto dimensionamento do gerador solar proposto, considerando os métodos normativos para instalações elétricas e eletromecânicas de sistemas fotovoltaicos.

## 4. SISTEMA FOTOVOLTAICO PROPOSTO

De maneira geral, o custo da energia elétrica depende da quantidade de energia elétrica demandada pelo cliente, do preço do *quilowatt*-hora e da tarifa de iluminação pública. Cada localidade pode ter preços e tarifas distintas, estabelecidos pelas concessionárias das regiões. A unidade consumidora considerada para esse projeto está localizada na cidade de Nova Olinda, no estado da Paraíba e é atendida pela concessionária ENERGISA.

Em análise à estrutura física de telhado disponível nessa unidade, observou-se que para o completo atendimento do sistema fotovoltaico pretendido, os painéis deveriam ser locados em águas diferentes e, com isso, orientações distintas. A partir dessa análise e objetivando atingir melhores índices de performance e geração, optou-se pela aplicação de microinversores ao sistema. Essa alternativa possibilita extrair o máximo de geração de cada painel

  
Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

4



individualmente, mitigando as perdas geradas por sombreamento, inclinações e/ou orientações diferentes.

Dessa forma, tomando como base o estudo do histórico de consumo de energia da unidade consumidora, a localização da unidade e o *layout* de disposição de painéis sugerido, utilizou-se o *software* PVSyst para o dimensionamento do gerador solar fotovoltaico a atender o Pré-Escolar Professor Manoel Avelino de Lima - Nova Olinda/PB. O relatório de simulação encontra-se no anexo A deste documento. A Tabela 1 abaixo ilustra o resumo do sistema.

**Tabela 1:** Sistema fotovoltaico - Pré-Escolar Professor Manoel Avelino de Lima - Nova Olinda/PB.

| <b>Módulos fotovoltaicos</b>          | <b>Micro Inversores</b> |     |
|---------------------------------------|-------------------------|-----|
| Potência 690Wp                        | Potência                | 2kW |
|                                       |                         | -   |
| Quantidade 34                         | Quantidade              | 9   |
|                                       |                         | -   |
| P <sub>NOM TOTAL</sub> 23,46kWp       | P <sub>TOTAL</sub> 18kW |     |
| <b>Energia prevista 36.02 MWh/ano</b> |                         |     |

## 5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC (STRING PV)

### 5.1 Condutores

Os circuitos CC de interligação entre os painéis e os microinversores deverão ser unipolares de halogênio e resistentes a radiação ultravioleta, os mesmos deverão ter bitola mínima de 6mm<sup>2</sup>, com isolamento de 1kV EPR/XLPE/HEPR 90°C. Para a interligação entre os painéis e micro inversores se faz necessário a utilização de conectores MC4 para o mesmo.

O projeto será composto por 34 painéis, sendo: 08 *strings* de 04 painéis e 1 *string* de 02 painéis, totalizando 23,46kWp.

  
Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

5

## 6. DIMENSIONAMENTO CA

Os circuitos CA de saída dos micro inversores será dividido em para 01 (um) quadro de distribuição de baixa tensão, localizado próximo aos painéis no telhado do edifício. Será construído a infraestrutura do circuito para passagem dos condutores interligando o sistema fotovoltaico com as cargas do referido imóvel.

### 6.1 Quadro de Distribuição

Nesse item será avaliada a corrente entre a saída do Micro inversor e o ponto de conexão ao barramento geral do QCA. Será adotada a seguinte corrente máxima de saída CA:

$$I_B = I_{MÁX} = 9,09A$$

Deve-se fazer o ajuste da corrente de projeto conforme o método de referência utilizado para instalação dos cabos e a temperatura ambiente, logo:

- Método de instalação número 3 e método de referência B1 – conforme tabela 33 da NBR 5410.

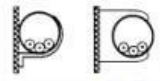
| Método de instalação número | Esquema ilustrativo                                                                 | Descrição                                                                                                                                                 | Método de referência <sup>1)</sup> |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 3                           |  | Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto | B1                                 |

Figura 1: Método de instalação (NBR 5410)



- Temperatura ambiente 40°C – conforme tabela 40 NBR 5410.

**Tabela 40 — Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C para linhas não-subterrâneas e de 20°C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas**

| Temperatura<br>°C | Isolação |             |
|-------------------|----------|-------------|
|                   | PVC      | EPR ou XLPE |
| Ambiente          |          |             |
| 10                | 1,22     | 1,15        |
| 15                | 1,17     | 1,12        |
| 20                | 1,12     | 1,08        |
| 25                | 1,06     | 1,04        |
| 35                | 0,94     | 0,96        |
| 40                | 0,87     | 0,91        |
| 45                | 0,79     | 0,87        |
| 50                | 0,71     | 0,82        |
| 55                | 0,61     | 0,76        |
| 60                | 0,50     | 0,71        |
| 65                | —        | 0,65        |
| 70                | —        | 0,58        |
| 75                | —        | 0,50        |
| 80                | —        | 0,41        |

**Figura 2: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)**

Considerando 9 circuitos monofásicos, com 05 e 04 circuito em descidas, a corrente será corrigida pelo fator de correção por temperatura encontrado no ponto anterior, com o uso do fator de agrupamento de 0,6 (maior agrupamento). Sendo assim, temos, para o cálculo da corrente corrigida:

$$I_c = \frac{9,09}{0,91 * 0,6} = 16,65A$$

Por meio da tabela 37 da NBR 5410, é possível verificar a seção mínima do condutor que atende à capacidade de condução da corrente calculada acima para 2 condutores carregados. Nesse caso, a bitola mínima adotada é de 1#6mm<sup>2</sup> + N6mm<sup>2</sup> + T4mm<sup>2</sup>, com isolação XLPE/HEPR/EPR 0,6/1kV 90°C.

  
Derossi Sérgio Melo Mariz  
Eng. Eletricista - Crea 210128295-0

7

**Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: EPR ou XLPE

Temperatura no condutor: 90°C

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

| Seções nominais mm <sup>2</sup> | Métodos de referência indicados na tabela 33 |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|
|                                 | A1                                           |     | A2   |      | B1    |       | B2    |      | C     |       | D    |      |
|                                 | Número de condutores carregados              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|                                 | 2                                            | 3   | 2    | 3    | 2     | 3     | 2     | 3    | 2     | 3     | 2    | 3    |
| (1)                             | (2)                                          | (3) | (4)  | (5)  | (6)   | (7)   | (8)   | (9)  | (10)  | (11)  | (12) | (13) |
| Cobre                           |                                              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
| 0,5                             | 10                                           | 9   | 10   | 9    | 12    | 10    | 11    | 10   | 12    | 11    | 14   | 12   |
| 0,75                            | 12                                           | 11  | 12   | 11   | 15    | 13    | 15    | 13   | 16    | 14    | 18   | 15   |
| 1                               | 15                                           | 13  | 14   | 13   | 18    | 16    | 17    | 15   | 19    | 17    | 21   | 17   |
| 1,5                             | 19                                           | 17  | 18,5 | 16,5 | 23    | 20    | 22    | 19,5 | 24    | 22    | 26   | 22   |
| 2,5                             | 26                                           | 23  | 25   | 22   | 31    | 28    | 30    | 26   | 33    | 30    | 34   | 29   |
| 4                               | 35                                           | 31  | 33   | 30   | 42    | 37    | 40    | 35   | 45    | 40    | 44   | 37   |
| 6                               | 45                                           | 40  | 42   | 38   | 54    | 48    | 51    | 44   | 58    | 52    | 56   | 46   |
| 10                              | 61                                           | 54  | 57   | 51   | 75    | 66    | 69    | 60   | 80    | 71    | 73   | 61   |
| 16                              | 81                                           | 73  | 76   | 68   | 100   | 88    | 91    | 80   | 107   | 96    | 95   | 79   |
| 25                              | 106                                          | 95  | 99   | 89   | 133   | 117   | 119   | 105  | 138   | 119   | 121  | 101  |
| 35                              | 131                                          | 117 | 121  | 109  | 164   | 144   | 146   | 128  | 171   | 147   | 146  | 122  |
| 50                              | 158                                          | 141 | 145  | 130  | 198   | 175   | 175   | 154  | 209   | 179   | 173  | 144  |
| 70                              | 200                                          | 179 | 183  | 164  | 253   | 222   | 221   | 194  | 269   | 229   | 213  | 178  |
| 95                              | 241                                          | 216 | 220  | 197  | 306   | 269   | 265   | 233  | 328   | 278   | 252  | 211  |
| 120                             | 278                                          | 249 | 253  | 227  | 354   | 312   | 305   | 268  | 382   | 322   | 287  | 240  |
| 150                             | 318                                          | 285 | 290  | 259  | 407   | 358   | 349   | 307  | 441   | 371   | 324  | 271  |
| 185                             | 362                                          | 324 | 329  | 295  | 464   | 408   | 395   | 348  | 506   | 424   | 363  | 304  |
| 240                             | 424                                          | 380 | 386  | 346  | 546   | 481   | 462   | 407  | 599   | 500   | 419  | 351  |
| 300                             | 486                                          | 435 | 442  | 396  | 628   | 553   | 529   | 465  | 693   | 576   | 474  | 396  |
| 400                             | 579                                          | 519 | 527  | 472  | 751   | 661   | 628   | 552  | 835   | 692   | 555  | 464  |
| 500                             | 664                                          | 595 | 604  | 541  | 864   | 760   | 718   | 631  | 966   | 797   | 627  | 525  |
| 630                             | 765                                          | 685 | 696  | 623  | 998   | 879   | 825   | 725  | 1 122 | 923   | 711  | 596  |
| 800                             | 885                                          | 792 | 805  | 721  | 1 158 | 1 020 | 952   | 837  | 1 311 | 1 074 | 811  | 679  |
| 1 000                           | 1 014                                        | 908 | 923  | 826  | 1 332 | 1 173 | 1 088 | 957  | 1 515 | 1 237 | 916  | 767  |

**Figura 3: Capacidade de condução de corrente (NBR 5410)**

Para a proteção dos circuitos deve-se seguir as premissas do item 5.3.4.1 da NBR 5410.

O cálculo da capacidade de condução de corrente corrigida do condutor  $I'_z$  6mm<sup>2</sup> cobre HEPR:

$$I'_z = I_z * F_{CT} * F_{CA} = 54 * 0,91 * 0,6 = 29,48A$$

Para o disjuntor de corrente nominal de 16A, tem-se:

$$I_b \leq I_n \leq I'_z$$

$$9,09A \leq 16A \leq 29,48A$$

Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

8



Tendo em vista que a saída de cada um dos micro inversores será conectada ao barramento geral da usina, o qual será instalado no QCA, o distanciamento entre esses dois pontos é desprezível para o cálculo da queda de tensão nos condutores.

Portanto, em decorrência das considerações adotadas para o caso, será adotado o seguinte condutor para o circuito CA de cada micro inversor: 1#6mm<sup>2</sup> + N6mm<sup>2</sup> + T4mm<sup>2</sup>. Dessa forma, será adotado um disjuntor monopolar de 16A para a proteção de cada micro inversor no QCA.

## 6.2 Condutores e proteção (barramento geral do QCA)

O barramento geral da usina será responsável por unificar as correntes de saída dos micro inversores fotovoltaicos e fazer a interligação com o ponto de conexão da unidade. Nesse momento, portanto, será verificada a corrente entre o barramento geral do QCA e o ponto de conexão da unidade. Assim, considerando um barramento trifásico geral, tem-se:

$$P_{total} = 9 * (2.000) = 18kW$$

$$I_n = \frac{18.000}{\sqrt{3} * 380 * 0,92} = 29,73A$$

Considerando a máxima corrente a ser conduzida entre o barramento geral da usina e o ponto de conexão com a unidade, deve-se calcular a bitola mínima do cabo que fará a conexão entre esses dois pontos. Portanto, será feito o ajuste da corrente de projeto conforme o método de referência utilizado para instalação dos cabos e a temperatura ambiente, logo:

- Método de instalação número 3 e método de referência B1 – conforme tabela 33 da NBR 5410.

| Método de instalação número | Esquema ilustrativo | Descrição                                                                                                                                                 | Método de referência <sup>1)</sup> |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 3                           |                     | Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto | B1                                 |

**Figura 4: Método de instalação (NBR 5410)**

Derossi Sérgio Melo Mariz  
Eng. Eletricista - Crea 210128295-0

9

- Temperatura ambiente 40°C – conforme tabela 40 NBR 5410.

**Tabela 40 — Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C para linhas não-subterrâneas e de 20°C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas**

| Temperatura<br>°C | Isolação |             |
|-------------------|----------|-------------|
|                   | PVC      | EPR ou XLPE |
| Ambiente          |          |             |
| 10                | 1,22     | 1,15        |
| 15                | 1,17     | 1,12        |
| 20                | 1,12     | 1,08        |
| 25                | 1,06     | 1,04        |
| 35                | 0,94     | 0,96        |
| 40                | 0,87     | 0,91        |
| 45                | 0,79     | 0,87        |
| 50                | 0,71     | 0,82        |
| 55                | 0,61     | 0,76        |
| 60                | 0,50     | 0,71        |
| 65                | –        | 0,65        |
| 70                | –        | 0,58        |
| 75                | –        | 0,50        |
| 80                | –        | 0,41        |

**Figura 5: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)**

Sendo assim, temos, para o cálculo da corrente corrigida:

$$I_c = \frac{29,73}{0,91 * 1} = 32,67A$$

Dessa forma, tomando como base a tabela 37 da NBR 5410, é possível verificar a seção mínima do condutor que atende à capacidade de condução da corrente calculada acima para 3 condutores carregados. Nesse caso, pelo método da capacidade de condução de corrente, a seção mínima dos condutores deve ser 3#10mm<sup>2</sup> + N10mm<sup>2</sup> + T6mm<sup>2</sup>.

**Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: EPR ou XLPE

Temperatura no condutor: 90°C

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

| Seções nominais mm <sup>2</sup> | Métodos de referência indicados na tabela 33 |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|
|                                 | A1                                           |     | A2   |      | B1    |       | B2    |      | C     |       | D    |      |
|                                 | Número de condutores carregados              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|                                 | 2                                            | 3   | 2    | 3    | 2     | 3     | 2     | 3    | 2     | 3     | 2    | 3    |
| (1)                             | (2)                                          | (3) | (4)  | (5)  | (6)   | (7)   | (8)   | (9)  | (10)  | (11)  | (12) | (13) |
| <b>Cobre</b>                    |                                              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
| 0,5                             | 10                                           | 9   | 10   | 9    | 12    | 10    | 11    | 10   | 12    | 11    | 14   | 12   |
| 0,75                            | 12                                           | 11  | 12   | 11   | 15    | 13    | 15    | 13   | 16    | 14    | 18   | 15   |
| 1                               | 15                                           | 13  | 14   | 13   | 18    | 16    | 17    | 15   | 19    | 17    | 21   | 17   |
| 1,5                             | 19                                           | 17  | 18,5 | 16,5 | 23    | 20    | 22    | 19,5 | 24    | 22    | 26   | 22   |
| 2,5                             | 26                                           | 23  | 25   | 22   | 31    | 28    | 30    | 26   | 33    | 30    | 34   | 29   |
| 4                               | 35                                           | 31  | 33   | 30   | 42    | 37    | 40    | 35   | 45    | 40    | 44   | 37   |
| 6                               | 45                                           | 40  | 42   | 38   | 54    | 48    | 51    | 44   | 58    | 52    | 56   | 46   |
| 10                              | 61                                           | 54  | 57   | 51   | 75    | 66    | 69    | 60   | 80    | 71    | 73   | 61   |
| 16                              | 81                                           | 73  | 76   | 68   | 100   | 88    | 91    | 80   | 107   | 96    | 95   | 79   |
| 25                              | 106                                          | 95  | 99   | 89   | 133   | 117   | 119   | 105  | 138   | 119   | 121  | 101  |
| 35                              | 131                                          | 117 | 121  | 109  | 164   | 144   | 146   | 128  | 171   | 147   | 146  | 122  |
| 50                              | 158                                          | 141 | 145  | 130  | 198   | 175   | 175   | 154  | 209   | 179   | 173  | 144  |
| 70                              | 200                                          | 179 | 183  | 164  | 253   | 222   | 221   | 194  | 269   | 229   | 213  | 178  |
| 95                              | 241                                          | 216 | 220  | 197  | 306   | 269   | 265   | 233  | 328   | 278   | 252  | 211  |
| 120                             | 278                                          | 249 | 253  | 227  | 354   | 312   | 305   | 268  | 382   | 322   | 287  | 240  |
| 150                             | 318                                          | 285 | 290  | 259  | 407   | 358   | 349   | 307  | 441   | 371   | 324  | 271  |
| 185                             | 362                                          | 324 | 329  | 295  | 464   | 408   | 395   | 348  | 506   | 424   | 363  | 304  |
| 240                             | 424                                          | 380 | 386  | 346  | 546   | 481   | 462   | 407  | 599   | 500   | 419  | 351  |
| 300                             | 486                                          | 435 | 442  | 396  | 628   | 553   | 529   | 465  | 693   | 576   | 474  | 396  |
| 400                             | 579                                          | 519 | 527  | 472  | 751   | 661   | 628   | 552  | 835   | 692   | 555  | 464  |
| 500                             | 664                                          | 595 | 604  | 541  | 864   | 760   | 718   | 631  | 966   | 797   | 627  | 525  |
| 630                             | 765                                          | 685 | 696  | 623  | 998   | 879   | 825   | 725  | 1 122 | 923   | 711  | 596  |
| 800                             | 885                                          | 792 | 805  | 721  | 1 158 | 1 020 | 952   | 837  | 1 311 | 1 074 | 811  | 679  |
| 1 000                           | 1 014                                        | 908 | 923  | 826  | 1 332 | 1 173 | 1 088 | 957  | 1 515 | 1 237 | 916  | 767  |

**Figura 6: Capacidade de condução de corrente**

Tendo em vista que o ponto de conexão do sistema fotovoltaico com a rede será efetuado próximo ao padrão de entrada, no PGBT, faz-se necessário o cálculo da seção do condutor por meio do método da queda de tensão devido ao distanciamento entre esses dois pontos.

Considerando o valor da corrente corrigida calculada anteriormente ( $I_C = 32,67A$ ), deve-se considerar a queda de tensão atribuída ao distanciamento desses cabos ao ponto de conexão. A fórmula utilizada para essa aplicação é mostrada a seguir:

$$S = \frac{k * \frac{1}{56} * l * I_{NC}}{V_N * V_{\%}}$$

Eng. Derossi Sergio Melo Mariz  
 Eng. Eletricista - Crea 210128295-0



Onde:

- S = bitola do cabo
- k = constante (200 para sistemas F+N e 173,2 para sistemas 3F+N)
- l = distância máxima percorrida pelo circuito
- V% = queda de tensão admissível
- V<sub>N</sub> = tensão nominal do circuito
- I<sub>NC</sub> = corrente nominal corrigida do circuito

Para o caso em questão, serão admitidos os seguintes valores para os parâmetros mencionados:

- Constante k = 173,2
- l = 20m
- Queda de tensão admissível V% = 3
- Tensão nominal V<sub>N</sub> = 380V
- Corrente nominal corrigida I<sub>NC</sub> = 32,67A

Com os parâmetros acima definidos, é possível dimensionar a bitola dos cabos considerando o distanciamento dos mesmos ao ponto de conexão como sendo 30m:

$$S = \frac{173,2 * \frac{1}{56} * 20 * 32,67}{380 * 3\%} = 1,77mm^2$$

De acordo com o cálculo mostrado acima, a seção mínima para os condutores entre o QCA e o PGBT deve estar em conformidade com o pior caso para os métodos considerados. Portanto, será adotada a seguinte bitola: 3#10mm<sup>2</sup> + N10mm<sup>2</sup> + T6mm<sup>2</sup> – HEPR.

Tendo em vista a definição da seção dos cabos CA entre o QCA e o PGBT, é possível dimensionar, a partir da máxima corrente corrigida do circuito, a proteção geral que será instalada no quadro citado. Dessa forma, calcula-se a capacidade de condução de corrente corrigida do condutor I<sub>Z</sub>' 10mm<sup>2</sup>:

$$I'_Z = I_Z * F_{CT} * F_{CA} = 66 * 0,91 * 1 = 66,06A$$

  
Derossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

12



Portanto, para o disjuntor tripolar de corrente nominal de 40A, tem-se:

$$29,73A \leq 40A \leq 60,06A$$

Assim, o disjuntor tripolar de 40A atende para a proteção geral do QCA e para a proteção do circuito CA do sistema fotovoltaico no PGBT.

Quanto ao barramento de cobre do QCA, será considerado da seguinte forma: para as fases, barramento de cobre de 1/2" x 1/8" e, para o neutro e terra, barramento de cobre de 3/8" x 1/8". Já os barramentos de ligação entre os disjuntores de cada micro inversor e o barramento geral devem atender, no mínimo, à corrente nominal do disjuntor adotado. Portanto, para os micro inversores de potência 2kW (cada), disjuntor tripolar 40A, o barramento será 1/2" x 1/8".

### 6.3 Eletrodutos dos circuitos CA

O encaminhamento do circuito CA entre o QCA e o PGBT da unidade será por meio de eletroduto corrugado PEAD. Primeiramente, faz-se necessário calcular a área total ocupada pelos cabos. Portanto:

$$A_{TOTAL} = (4 * A_{10mm^2} + 1 * A_{6mm^2}) = 210,68mm^2$$

Para a área dos cabos calculada acima, será calculada a seção do eletroduto utilizado, respeitando uma taxa máxima de ocupação de 40%. Logo, para o eletroduto de 1.1/2", tem-se:

$$\text{Área} = \pi * 19,05^2 = 1.140,09mm^2$$

$$\text{Área}_{DISPONÍVEL} = 0,4 * 1.140,09mm^2 = 456,04mm^2$$

Portanto, infere-se que o eletroduto indicado atende à passagem do circuito 3#10mm<sup>2</sup>+N10mm<sup>2</sup> + T6mm<sup>2</sup> – HEPR.

## 7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O aterramento elétrico é um item de extrema importância em qualquer instalação. Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar aterrados e equipotencializados.

Serão utilizadas 3 hastes no percurso do cabo de aterramento. As hastes e o cabo de cobre nu deverão ser instalados a uma profundidade de 50cm e conectadas por meio de solda exotérmica. Entre as estruturas e as placas deve ser conectado um rabicho no intuito de efetivar

  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

13



o aterramento e a equipotencialização de toda a infraestrutura. Entre as placas deve-se fazer o mesmo procedimento. Por fim, deve ser direcionado um cabo de aterramento entre o barramento de terra do QCA e a estrutura de painéis mais próxima, assim como entre o QCA e o QGBT, garantindo a equipotencialização dessas partes.

Os micro inversores, todos componentes e caixas metálicas devem ser conectados à terra. Para o aterramento do micro inversor devem ser seguidas todas as orientações do manual do equipamento. Os demais detalhes estão evidenciados nos projetos em anexo.

## **8. GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DA USINA**

A série de microinversores, em sua grande maioria adota a nova solução sem fio Sub-1G que possibilita uma comunicação mais estável com DTU e entrada, a tecnologia Sub-1G é especialmente útil para microinversores fotovoltaicos e se diferencia da 2,4 GHz por ter um alcance significativamente mais longo e melhor desempenho de supressão de interferência.

Diferentemente de WiFi ou Zigbee, que operam em uma banda de 2,4 GHz, a tecnologia Sub-1GHz opera em uma banda de 868 MHz ou 915 MHz. Em termos gerais, a transmissão Sub-1GHz sem fio cobre uma distância de 1,5 a 2 vezes maior do que a gama de 2,4 GHz.

O gerenciamento e monitoramento remoto da usina pode ser acessado através de aplicativo do próprio fabricante do micro inversor, normalmente disponível nas versões Android e iOS, como também por meio da plataforma web.



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão;

**NBR 16690** – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – requisitos de projeto;

**NDU 0002** - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária;

**IEC 63227:2020** - Lightning and surge voltage protection for photovoltaic (PV) power supply systems;

**IEC 62305-3:2010** - Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard;

**NBR 5419:2014** - Proteção contra descargas atmosféricas.

# PVsyst - Relatório da simulação

## Sistema acoplado à rede

Projeto: NOVA OLINDA - PRÉ ESCOLAR MANOEL AVELINO

Variante: PRE ESCOLAR - NOVA OLINDA

TELHADO

Potência sistema: 23.46 kWp

Nova Olinda - Brazil





**PVsyst V7.2.0**

VCO, Data da simulação: 20/03/24 14:43  
com v7.2.0

**Resumo do projeto**

|                                                                                               |                                                                                                        |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Localização geográfica</b><br>Nova Olinda<br>Brazil                                        | <b>Localização</b><br>Latitude -7.48 °S<br>Longitude -38.04 °W<br>Altitude 313 m<br>Fuso horário UTC-3 | <b>Parâmetros projeto</b><br>Albedo 0.20 |
| <b>Dados meteorológicos</b><br>Nova Olinda<br>Meteonorm 8.0 (2009-2017), Sat=100% - Sintético |                                                                                                        |                                          |

**Resumo do sistema**

|                                                                                                                                                        |                                                                                              |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Sistema acoplado à rede</b><br><br><b>Orientação do plano dos módulos</b><br>Planos fixos 2 orientações<br>Inclin/azimutes 30 / -117 °<br>30 / 65 ° | <b>TELHADO</b><br><br><b>Sombras próximas</b><br>Segundo os strings<br>Efeito elétrico 100 % | <b>Exigências do consumidor</b><br>Carga ilimitada (rede) |
| <b>Informação do sistema</b><br><b>Grupo FV</b><br>Número de módulos 34 unidades<br>Pnom total 23.46 kWp                                               | <b>Inversores</b><br>Número de unidades<br>Pnom total<br>Rácio Pnom                          |                                                           |

**Resumo dos resultados**

|                                 |                                      |                            |
|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Energia produzida 36.02 MWh/ano | Produção específica 1535 kWh/kWp/ano | Índice de perf. PR 77.83 % |
|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|

**Índice**

|                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------|---|
| Resumo do projeto e dos resultados                                | 2 |
| Parâmetros gerais, Características do grupo FV, Perdas do sistema | 3 |
| Definição das sombras próximas - Diagrama das iso-sombras         | 5 |
| Resultados principais                                             | 6 |
| Diagrama de perdas                                                | 7 |
| Gráficos especiais                                                | 8 |



## PVsyst V7.2.0

VCO, Data da simulação: 20/03/24 14:43  
com v7.2.0

## Parâmetros gerais

| Sistema acoplado à rede                |               | TELHADO                          |            |                                 |                  |
|----------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------|---------------------------------|------------------|
| <b>Orientação do plano dos módulos</b> |               | <b>Configuração dos sheds</b>    |            | <b>Modelos utilizados</b>       |                  |
| <b>Orientação</b>                      |               | Nr. de sheds                     | 2 unidades | Transposição                    | Perez            |
| Planos fixos                           | 2 orientações | <b>Dimensões</b>                 |            | Difuso                          | Perez, Meteororm |
| Inclin/azimutes                        | 30 / -117 °   | Esp. entre sheds                 | 0.00 m     | Cicumsolar                      | separado         |
|                                        | 30 / 65 °     | Largura módulos                  | 2.63 m     |                                 |                  |
|                                        |               | <b>Ângulo limite das sombras</b> |            |                                 |                  |
|                                        |               | Ângulo de perfil limite          | 150.0 °    |                                 |                  |
| <b>Horizonte</b>                       |               | <b>Sombras próximas</b>          |            | <b>Exigências do consumidor</b> |                  |
| Sem horizonte                          |               | Segundo os strings               |            | Carga ilimitada (rede)          |                  |
|                                        |               | Efeito elétrico                  | 100 %      |                                 |                  |

## Características do grupo FV

| Módulo FV                              |                         | Inversor                           |  |
|----------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--|
| Fabricante                             | Trina Solar             | Fabricante                         |  |
| Modelo                                 | TSM-NEG21C.20 - 690     | Modelo                             |  |
| (Parâmetros definidos pelo utilizador) |                         | (Base de dados original do PVsyst) |  |
| Potência unitária                      | 690 Wp                  | Potência unitária                  |  |
| Número de módulos FV                   | 34 unidades             | Número de inversores               |  |
| Nominal (STC)                          | 23.46 kWp               | Potência total                     |  |
| <b>Grupo #1 - Grupo FV</b>             |                         |                                    |  |
| Orientação                             | #2                      |                                    |  |
| Inclinação/Azimute                     | 30/65 °                 |                                    |  |
| Número de módulos FV                   | 14 unidades             | Número de inversores               |  |
| Nominal (STC)                          | 9.66 kWp                | Potência total                     |  |
| Módulos                                | 14 Strings x 1 Em série |                                    |  |
| <b>Em condições de func. (50°C)</b>    |                         | Tensão de funcionamento            |  |
| Pmpp                                   | 8.83 kWp                | Rácio Pnom (DC:AC)                 |  |
| Umpp                                   | 37 V                    |                                    |  |
| I mpp                                  | 239 A                   |                                    |  |
| <b>Grupo #2 - Sub-grupo #2</b>         |                         |                                    |  |
| Orientação                             | #1                      |                                    |  |
| Inclinação/Azimute                     | 30/-117 °               |                                    |  |
| Número de módulos FV                   | 20 unidades             | Número de inversores               |  |
| Nominal (STC)                          | 13.80 kWp               | Potência total                     |  |
| Módulos                                | 20 Strings x 1 Em série |                                    |  |
| <b>Em condições de func. (50°C)</b>    |                         | Tensão de funcionamento            |  |
| Pmpp                                   | 12.62 kWp               | Rácio Pnom (DC:AC)                 |  |
| Umpp                                   | 37 V                    |                                    |  |
| I mpp                                  | 342 A                   |                                    |  |
| <b>Potência FV total</b>               |                         | <b>Potência total inversor</b>     |  |
| Nominal (STC)                          | 23 kWp                  | Potência total                     |  |
| Total                                  | 34 módulos              | N.º de inversores                  |  |
| Superfície módulos                     | 106 m²                  | Rácio Pnom                         |  |



**PVsyst V7.2.0**

VC0, Data da simulação: 20/03/24 14:43  
com v7.2.0

**Perdas do grupo**

**Fator de perdas térm.**

Temperatura módulos em função irradiância  
Uc (const.) 20.0 W/m<sup>2</sup>K  
Uv (vento) 0.0 W/m<sup>2</sup>K/m/s

**Perdas de qualidade dos módulos**

Fração perdas -1.3 %

**Perdas dos módulos com mismatch**

Fração perdas 2.0 % no MPP

**Perdas devidas a mismatch, em fiadas**

Fração perdas 0.1 %

**Fator de perda IAM**

Efeito de incidência (IAM): Fresnel, revestimento AR, n(vidro)=1.526, n(AR)=1.290

| 0°    | 30°   | 50°   | 60°   | 70°   | 75°   | 80°   | 85°   | 90°   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.000 | 0.999 | 0.987 | 0.962 | 0.892 | 0.816 | 0.681 | 0.440 | 0.000 |

**Perdas de cablagem DC**

Res. global dos cabos 1.0 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #1 - Grupo FV**

Res. global do grupo 2.5 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #2 - Sub-grupo #2**

Res. global do grupo 1.8 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC



PVsyst V7.2.0

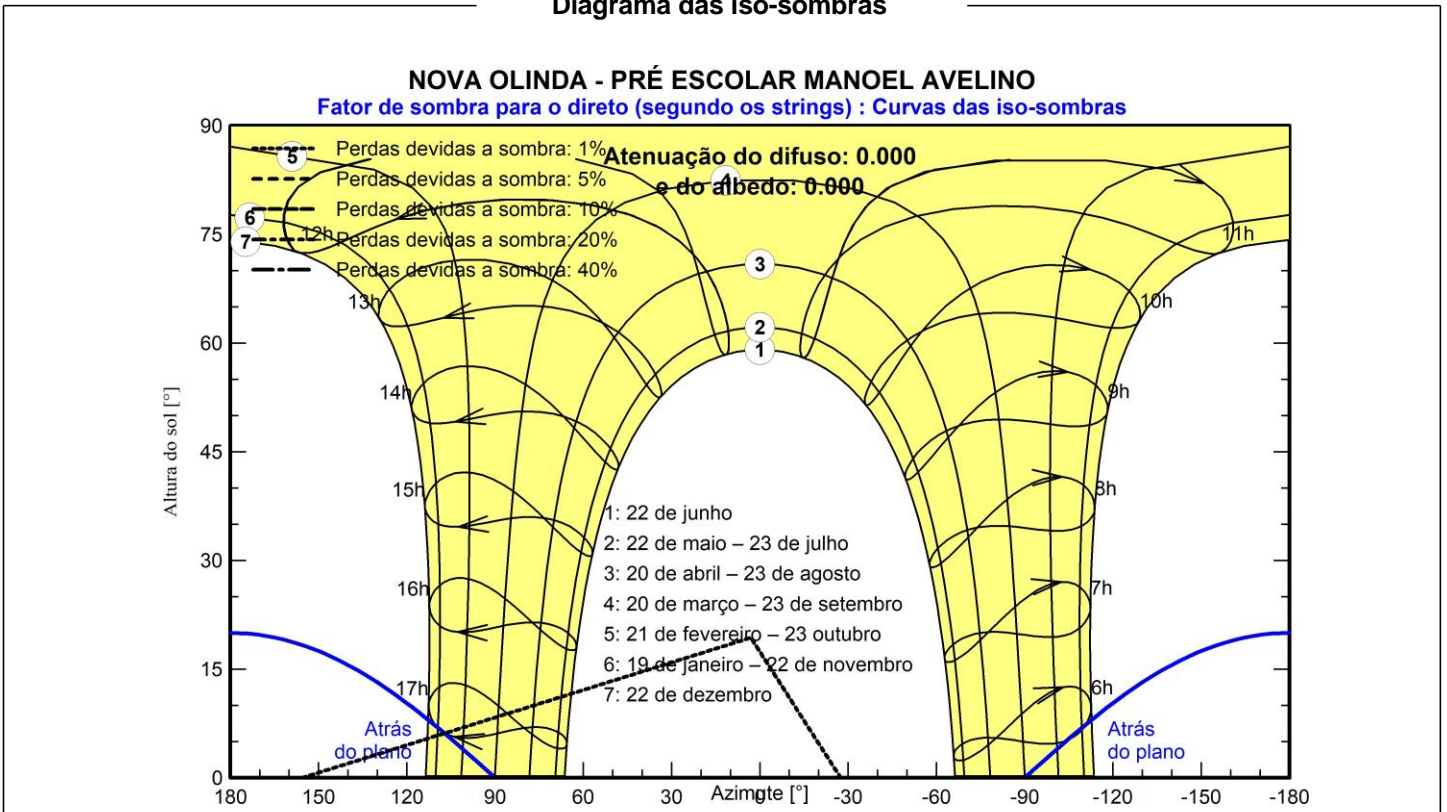
VCO, Data da simulação: 20/03/24 14:43  
com v7.2.0

### Parâmetros para sombras próximas

#### Perspetiva do cenário de sombras próximas



### Diagrama das iso-sombras





**PVsyst V7.2.0**

VCO, Data da simulação: 20/03/24 14:43  
com v7.2.0

**Resultados principais**

**Produção do sistema**

Energia produzida 36.02 MWh/ano

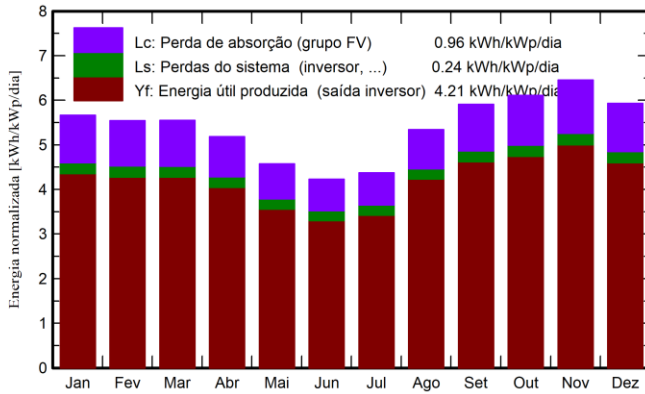
Produção específica

1535 kWh/kWp/ano

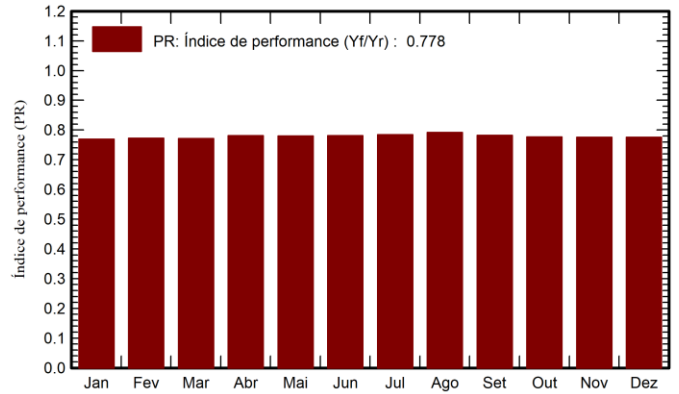
Índice de performance (PR)

77.83 %

**Produções normalizadas (por kWp instalado)**



**Índice de performance (PR)**



**Balances e resultados principais**

|                  | GlobHor<br>kWh/m <sup>2</sup> | DiffHor<br>kWh/m <sup>2</sup> | T_Amb<br>°C | GlobInc<br>kWh/m <sup>2</sup> | GlobEff<br>kWh/m <sup>2</sup> | EArray<br>MWh | E_Grid<br>MWh | PR<br>rácio |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|-------------|
| <b>Janeiro</b>   | 188.0                         | 71.41                         | 26.72       | 175.6                         | 171.7                         | 3.351         | 3.169         | 0.769       |
| <b>Fevereiro</b> | 167.3                         | 66.81                         | 26.77       | 155.2                         | 151.8                         | 2.978         | 2.814         | 0.773       |
| <b>Março</b>     | 187.4                         | 66.67                         | 27.00       | 172.1                         | 168.3                         | 3.293         | 3.114         | 0.771       |
| <b>Abril</b>     | 170.0                         | 65.41                         | 26.11       | 155.5                         | 151.7                         | 3.016         | 2.851         | 0.781       |
| <b>Mai</b>       | 155.5                         | 64.69                         | 25.78       | 141.8                         | 137.6                         | 2.759         | 2.594         | 0.780       |
| <b>Junho</b>     | 139.4                         | 56.87                         | 24.26       | 126.9                         | 122.9                         | 2.483         | 2.326         | 0.781       |
| <b>Julho</b>     | 149.3                         | 62.70                         | 23.91       | 135.6                         | 131.6                         | 2.659         | 2.493         | 0.784       |
| <b>Agosto</b>    | 181.4                         | 59.48                         | 24.13       | 165.7                         | 161.7                         | 3.251         | 3.080         | 0.792       |
| <b>Setembro</b>  | 193.6                         | 60.56                         | 24.69       | 177.3                         | 173.4                         | 3.425         | 3.255         | 0.783       |
| <b>Outubro</b>   | 205.3                         | 67.37                         | 25.93       | 189.4                         | 185.3                         | 3.637         | 3.453         | 0.777       |
| <b>Novembro</b>  | 208.8                         | 63.75                         | 26.28       | 193.7                         | 189.3                         | 3.706         | 3.523         | 0.775       |
| <b>Dezembro</b>  | 197.7                         | 71.01                         | 26.82       | 184.0                         | 179.8                         | 3.531         | 3.349         | 0.776       |
| <b>Ano</b>       | 2143.7                        | 776.73                        | 25.70       | 1972.7                        | 1925.1                        | 38.090        | 36.019        | 0.778       |

**Legendas**

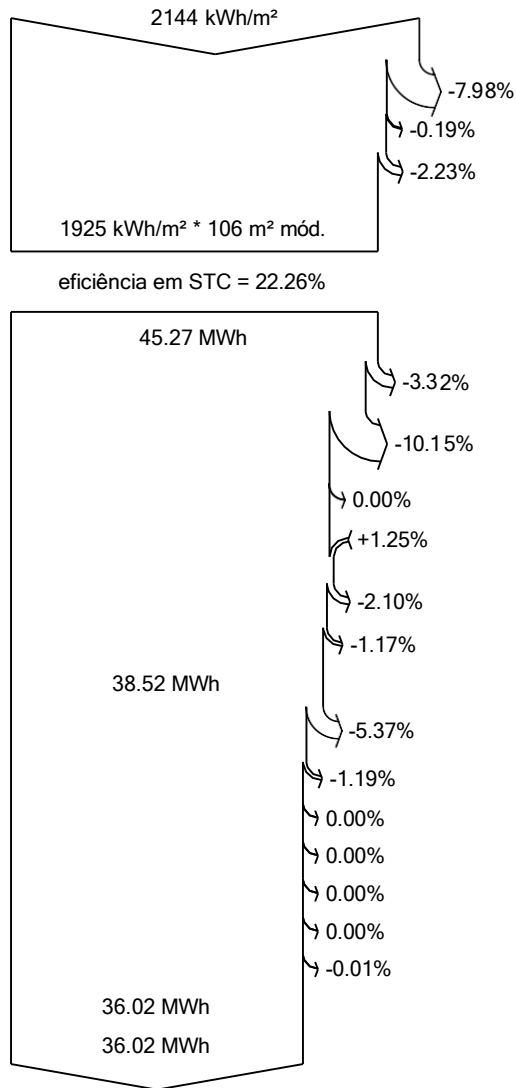
|         |                                              |        |                                  |
|---------|----------------------------------------------|--------|----------------------------------|
| GlobHor | Irradiação horizontal total                  | EArray | Energia efetiva à saída do grupo |
| DiffHor | Irradiação difusa horizontal                 | E_Grid | Energia injetada na rede         |
| T_Amb   | Temperatura ambiente                         | PR     | Índice de performance            |
| GlobInc | Incidência global no plano dos sensores      |        |                                  |
| GlobEff | Global efetivo, corrigido para IAM e sombras |        |                                  |



**PVsyst V7.2.0**

VCO, Data da simulação: 20/03/24 14:43  
com v7.2.0

**Diagrama de perdas**



**Irradiação horizontal total**

**Incidência global no plano dos sensores**

Sombras próximas: perda de irradiação

Fator de IAM no global

**Irradiância efetiva nos sensores**

Conversão FV

**Energia nominal do grupo (de acordo com eficiência STC)**

Perdas devido ao nível de irradiação

Perdas devido à temperatura do grupo

Sombras: perdas elétricas seg. strings

Perdas qualidade módulos

Perdas devidas a mismatch, módulos e fiadas

Perdas ôhmicas da cablagem

**Energia virtual do grupo no MPP**

Perdas inversor funcionamento (eficiência)

Perdas inversor, acima potência nominal

perda inversor, limite de corrente

Perdas inversor, acima tensão nominal

Perdas inversor, limite de potência

Perdas inversor, limite de tensão

Consumo noturno

**Energia disponível à saída do inversor**

**Energia injetada na rede**

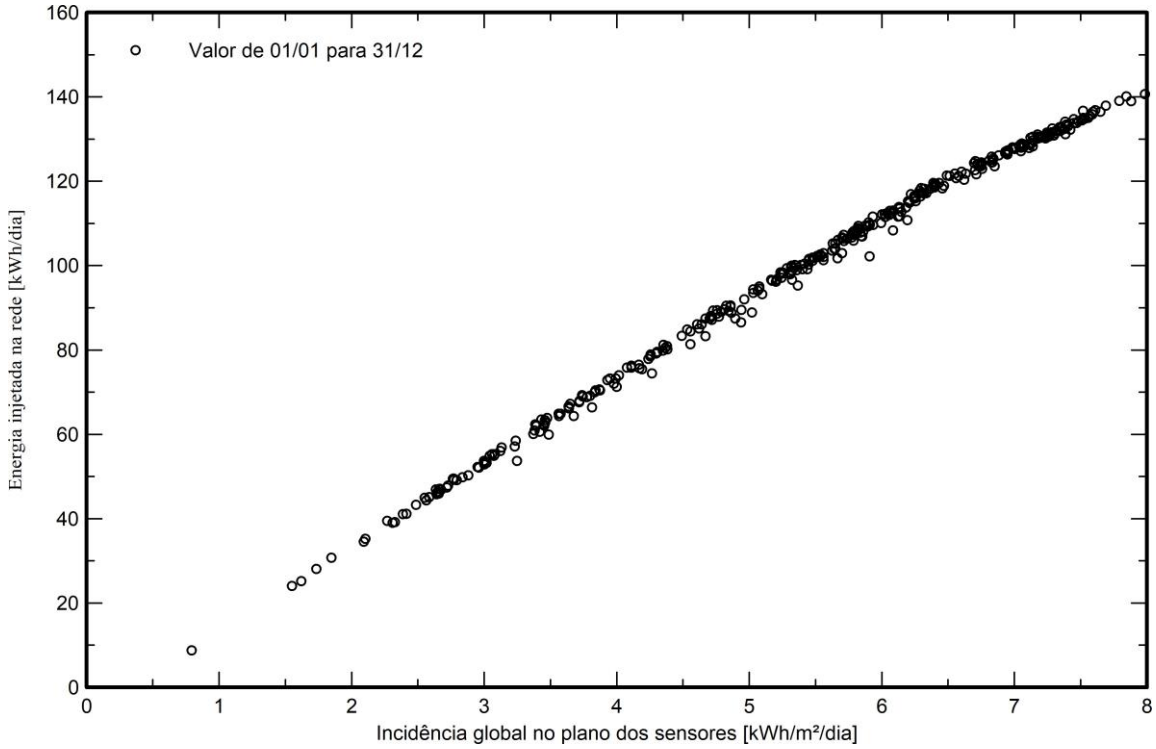


PVsyst V7.2.0

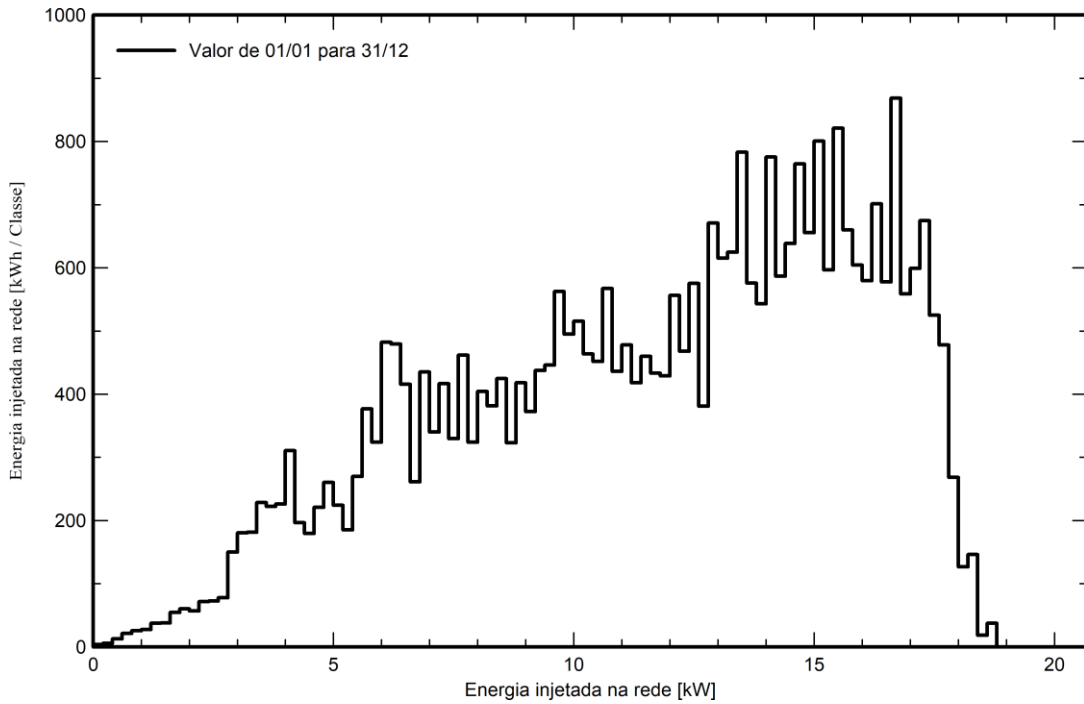
VC0, Data da simulação: 20/03/24 14:43  
com v7.2.0

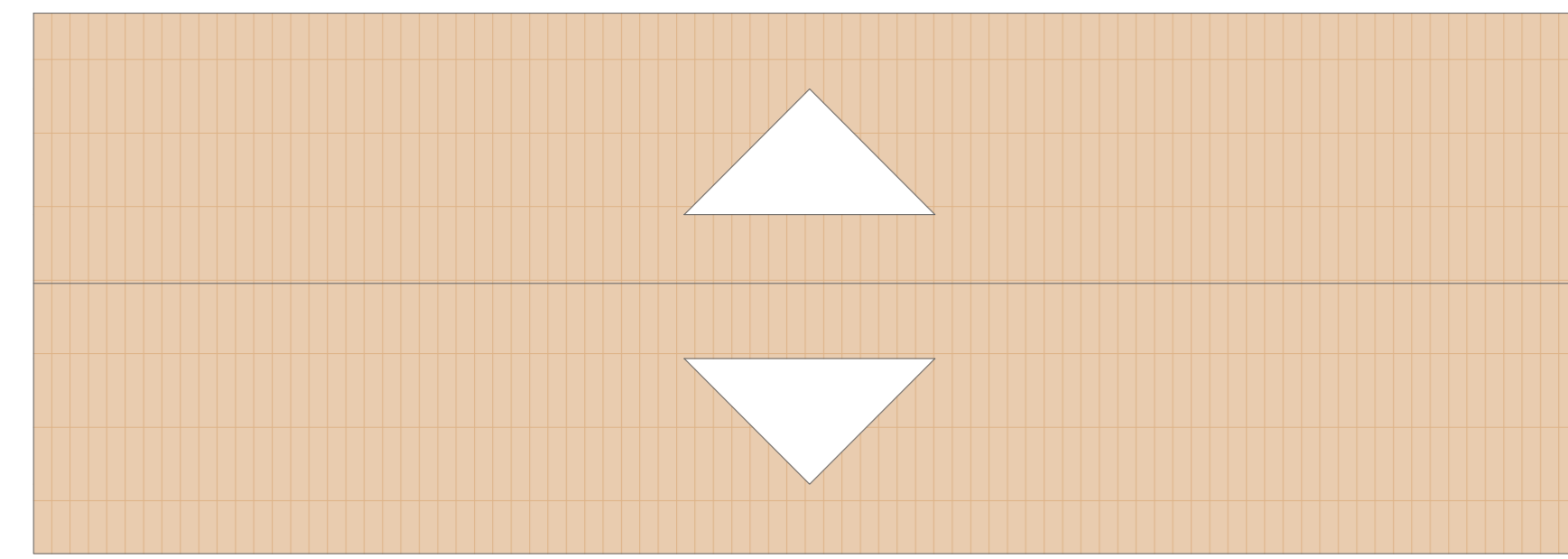
Gráficos especiais

Diagrama de entrada / saída diário

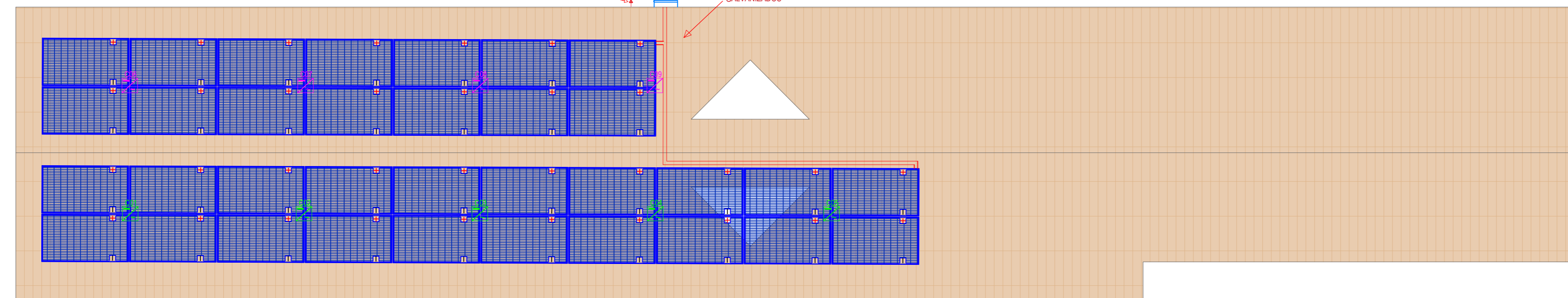


Distribuição da potência à saída do sistema





TELHADO 02 - MÓDULOS - MICRO INVERSORES



TELHADO 01 - MÓDULOS - MICRO INVERSORES

□ Ponto de conexão com a rede

01 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, inversores e QCA.  
Escala 1/100

### DIVISÃO DAS STRINGS

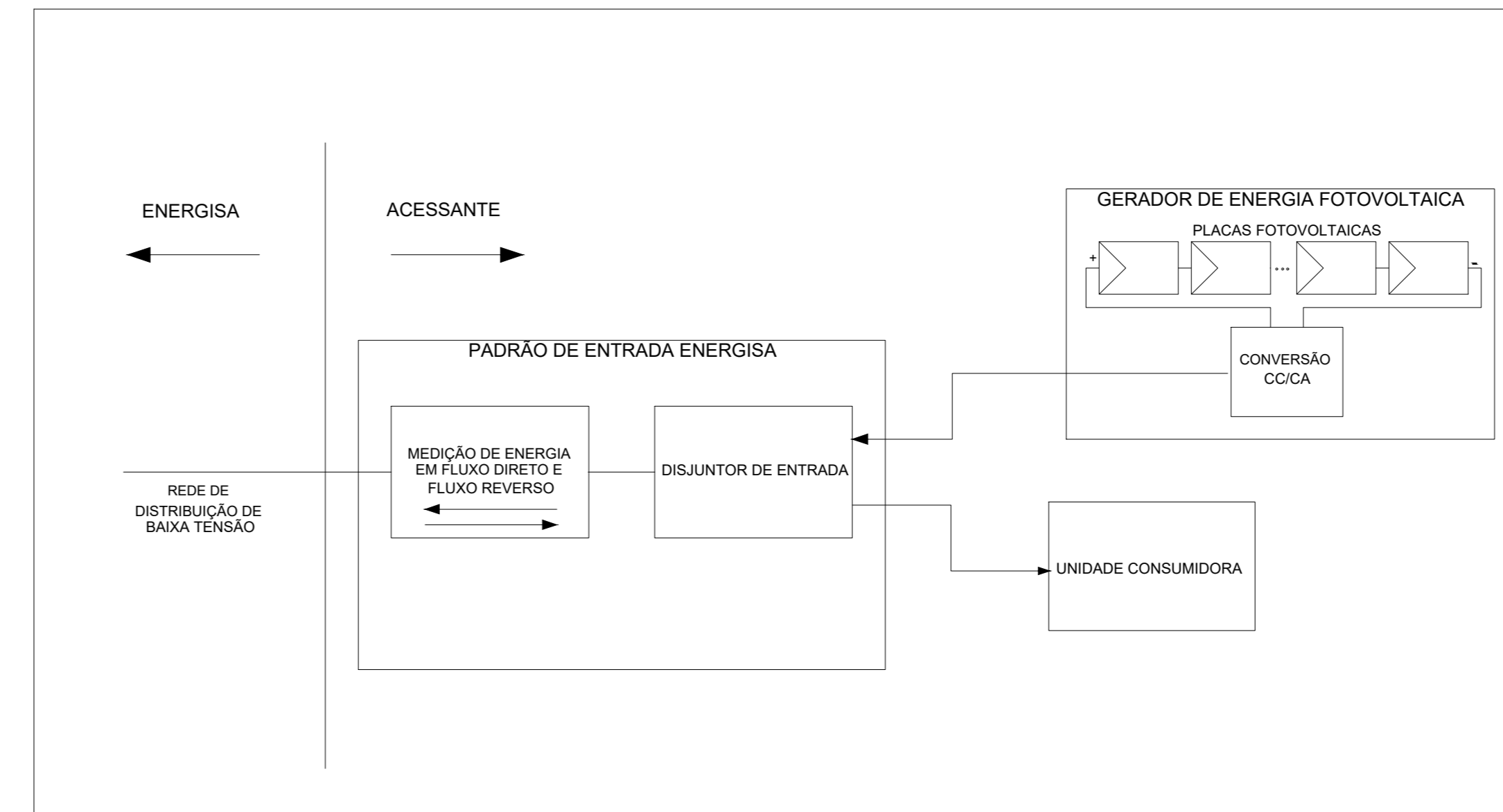
TELHADO 01 - MÓDULOS - MICROINVERSORES:  
 C1 - 04 PLACAS 690Wp;  
 C2 - 04 PLACAS 690Wp;  
 C3 - 04 PLACAS 690Wp;  
 C4 - 04 PLACAS 690Wp;  
 C5 - 04 PLACAS 690Wp;

TELHADO 02 - MÓDULOS - MICROINVERSORES:  
 C06 - 04 PLACAS 690Wp;  
 C07 - 04 PLACAS 690Wp;  
 C08 - 04 PLACAS 690Wp;  
 C09 - 02 PLACAS 690Wp;

TOTAL DE MÓDULOS = 20  
 TOTAL MICRO INVERSORES = 5

TOTAL DE MÓDULOS = 14  
 TOTAL DE MICRO INVERSORES = 4

006 Divisão das strings  
Sem escala



02 Diagrama de blocos funcional  
Sem escala

### NOTAS TÉCNICAS:

- Os inversores deverão atender ao estabelecido na ABNT NBR IEC 62116, Especificação Técnica;
- Os inversores deverão estar instalados em locais de fácil acesso, protegidos contra intempéries de acordo com o seu grau de proteção (IP), que permitam facilmente a verificação de suas características técnicas durante o processo de fiscalização/conexão da G.D., as instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas Técnicas da concessionária e ABNT;
- As instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas Técnicas/Segurança da Equatorial e ABNT;
- O projeto deverá atender todas as exigências da Especificação Técnica - ENERGISA - PB;
- Deve ser instalada uma placa de advertência no poste onde se encontra o transformador de distribuição que alimenta o circuito de baixa tensão da unidade consumidora com geração distribuída, com os seguintes dizeres: "CUIDADO. GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO CIRCUITO";
- O padrão de entrada está em bom estado. Será necessário apenas a instalação da placa de advertência, conforme especificação da concessionária;
- As potências nominais dos inversores estão de acordo com o rendimento da geração dos módulos fotovoltaicos;
- Dispositivo de seccionamento integrado ao inversor de acordo com NR-10;
- Instalar ao lado do Q.G.D. uma placa de advertência com os seguintes dizeres "Cuidado, Geração Distribuída no Circuito";
- Medidor bidirecional à ser instalado no padrão de entrada pelo pessoal da concessionária;
- Todos os condutores deverão ser identificados por string com anilhas nos pontos visíveis, caixas de passagem, condutores, stringbox, etc.;
- Os eletrodutos e as partes condutoras não vivas da instalação deverão ser aterradas;
- Os condutores de proteção - PE e equipotencialização foram distribuídos de forma que mantenham uma boa continuidade com o aterramento e escoem correntes de falta ou de fuga das strings em coordenação com os dispositivos de proteção, considerando que os suportes, a estrutura dos painéis e o telhado são condutores do tipo natural;
- Todos os módulos fotovoltaicos (placas solares) têm 690 Watts de potência (cada);
- Os Micro inversores têm 2.000 Watts de potência (cada);
- Os inversores utilizados possuem proteção de DPS CC externo. A opção pela utilização dos mesmos e quaisquer consequências desta opção, são de inteira responsabilidade do projetista;

03 Notas  
Sem escala

POTÊNCIA INSTALADA DE PAINÉIS = 23,46 Wp  
 POTÊNCIA TOTAL INSTALADA/MICROINVERSORES = 18 kW

Sistema Gerador Fotovoltaico composto por:  
 1. 34 x Módulos Fotovoltaicos de 690 Wp;

- 09 x Micro Inversor de potência 2kW cada, com as seguintes funções:
  - Elementos de proteção interneta de sobretensão;
  - Elementos de proteção contra surto CC e CA;
  - Deteção de aterramento CA;
  - Elementos de proteção anti-Ilhamento.

005 Resumo da usina  
Sem escala

|  |                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Módulo fotovoltaico monocristalino - 690 Watts<br>Dimensões = 2384 x 1303 mm<br>Peso = 38,3 kg<br>Vmp = 42,3 Vcc<br>Imp = 13,25 A<br>Voc = 50,1 Vcc<br>Isc = 13,98 A                                                                       |
|  | Sistema estrutural telha cerâmica<br>Módulos fotovoltaicos                                                                                                                                                                                 |
|  | Caixa de passagem de alvenaria com tampa de ferro fundido<br>Dimensões internas da caixa: 40 x 40 x 40 cm                                                                                                                                  |
|  | Micro Inversor monofásico - 2kW<br>Tensão máxima de entrada = 65 V<br>Faixa de tensão MPPT = 16-60 V<br>Tensão de arranque = 22 V<br>MPPTs / Número de entradas = 4/1<br>Corrente de entrada máxima = 4x16 A<br>Eficiência máxima = 96,5 % |
|  | Quadro de sobrepor -<br>Grau de proteção: IP40                                                                                                                                                                                             |
|  | Quantidade de cabos<br>Cabo primário (P), secundário (S) ou interligação (I)<br>Quantidade de fitas<br>XX x CWY - XXPFIBRAS<br>XXX a XXXX Identificação sequencial do ponto ou par                                                         |
|  | W= primário (P), secundário (S) ou interligação (I)<br>Y= UTP (U), FUT(P/F), STP (S) ou Fo (Fo)<br>PT XXX sequencial do ponto<br>Ponto telecomunicações<br>PT - dados                                                                      |
|  | Eletroduto galvanizado a fogo, para os módulos fotovoltaico<br>Altura de instalação: fixado na alvenaria de vedação local.                                                                                                                 |
|  | Eletroduto galvanizado a fogo, para circuito CA<br>Altura de instalação: fixado na alvenaria de vedação local.                                                                                                                             |

007 Legenda  
Sem escala

COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
 X: -7.478302  
 Y: -38.041127



008 Planta de localização  
Sem escala

ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
 TECNOLOGIA LTDA  
 CNPJ: 20.956.319/0001-00

localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
 Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
 CEP: 59.062-480

TELEFONE PARA CONTATO:  
 (84)99615-4739



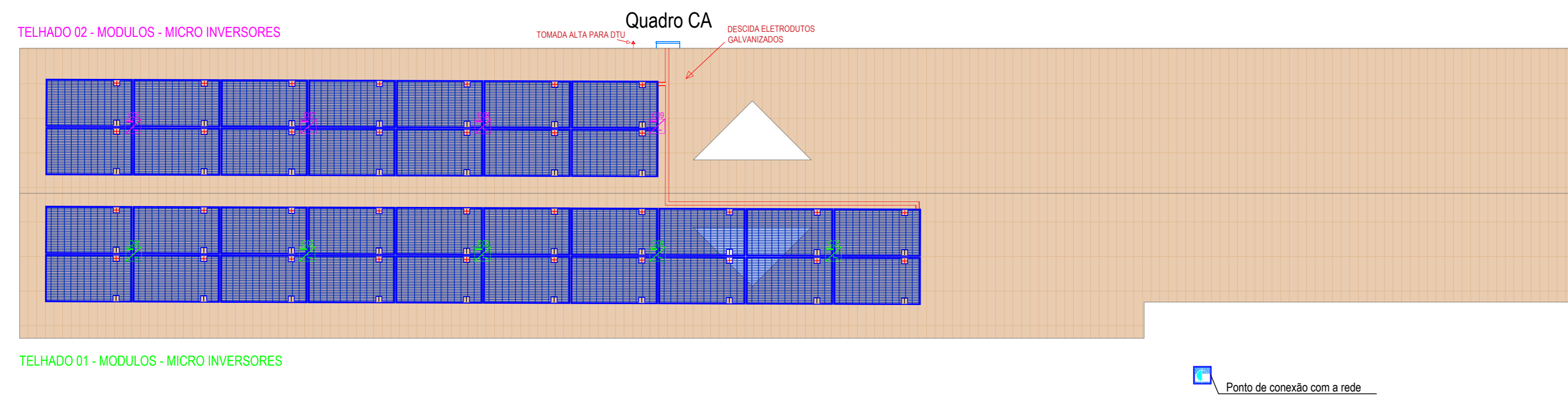
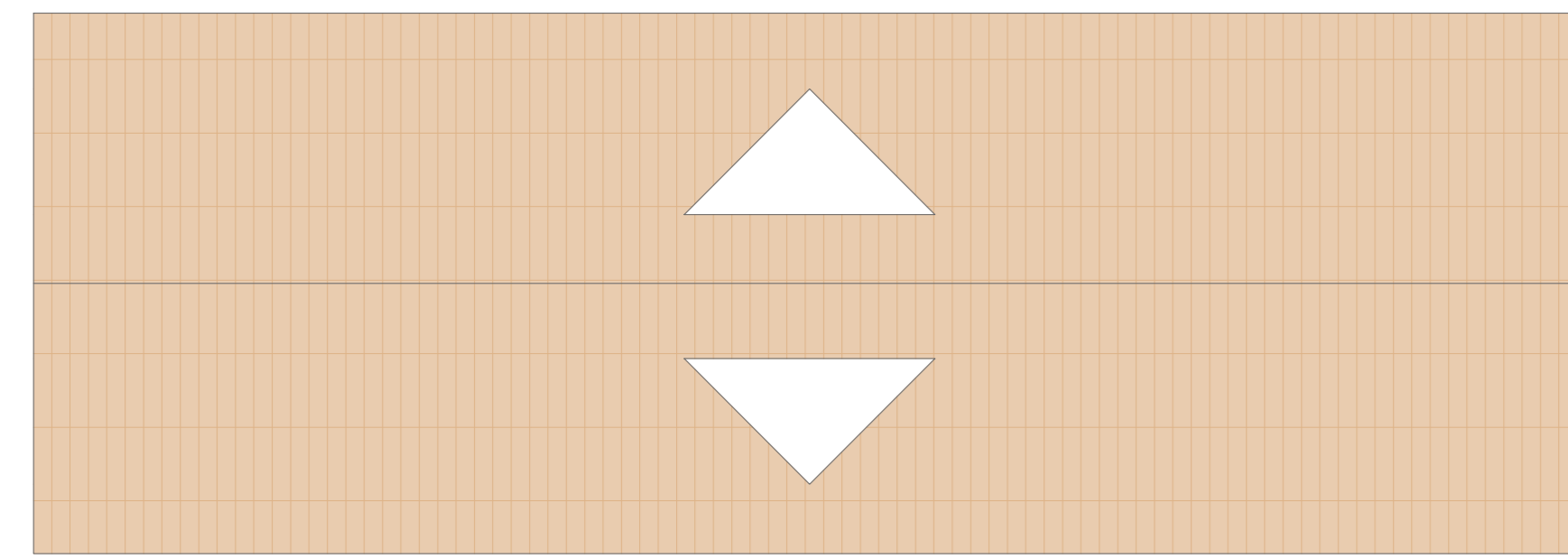
PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 23,46kWp/18kW

PRÉ-ESCOLAR PROFESSOR MANDEL AVELINO DE LIMA

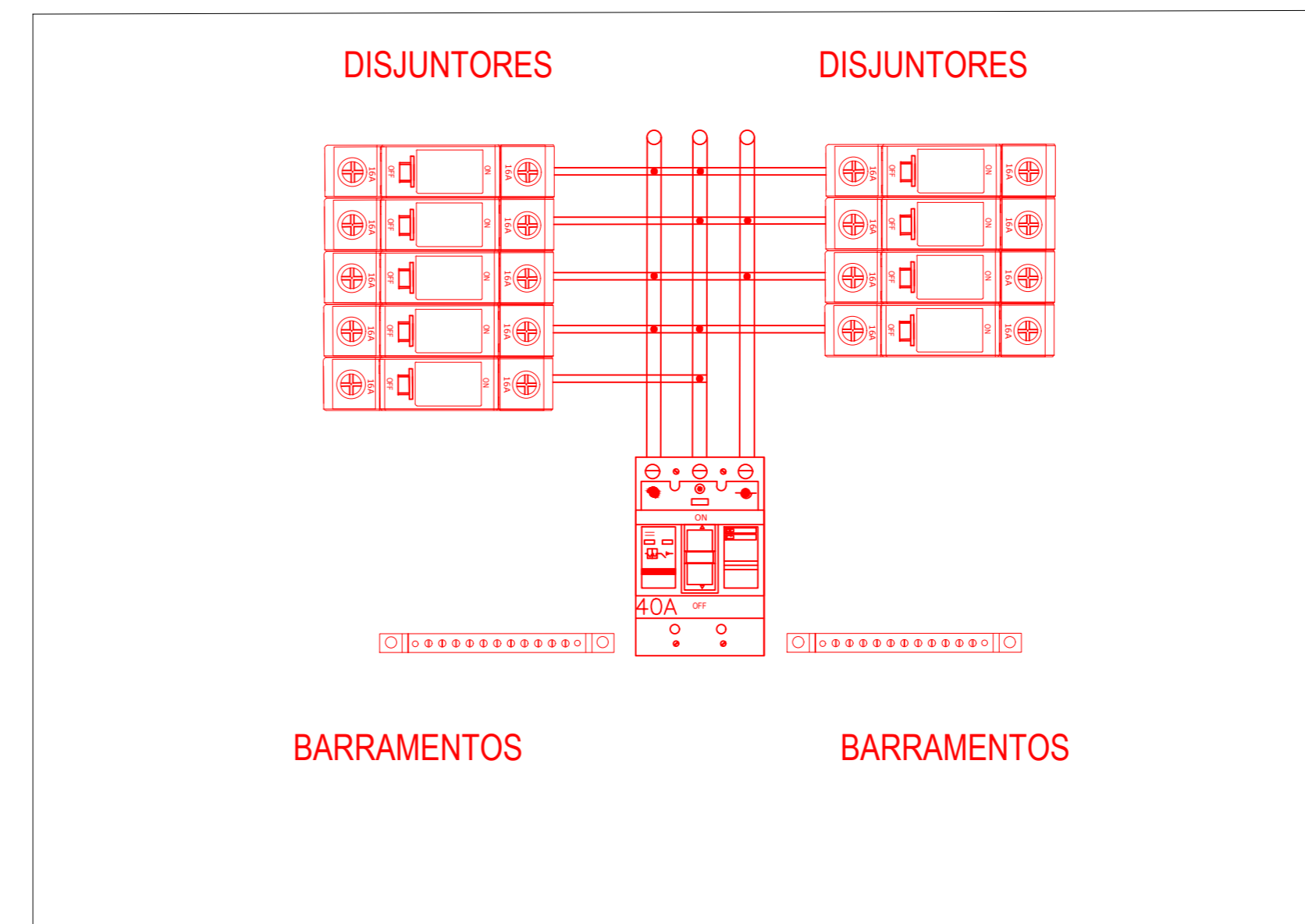
R. Ver. Antônio Gonçalves, Nova Olinda - PB, 58798-000

|                                                |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                   | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE BUIZINHO<br>CNPJ/CPF:  | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                 | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 001 |
| BERROSSI SERGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295 | REVISÃO: R00                |

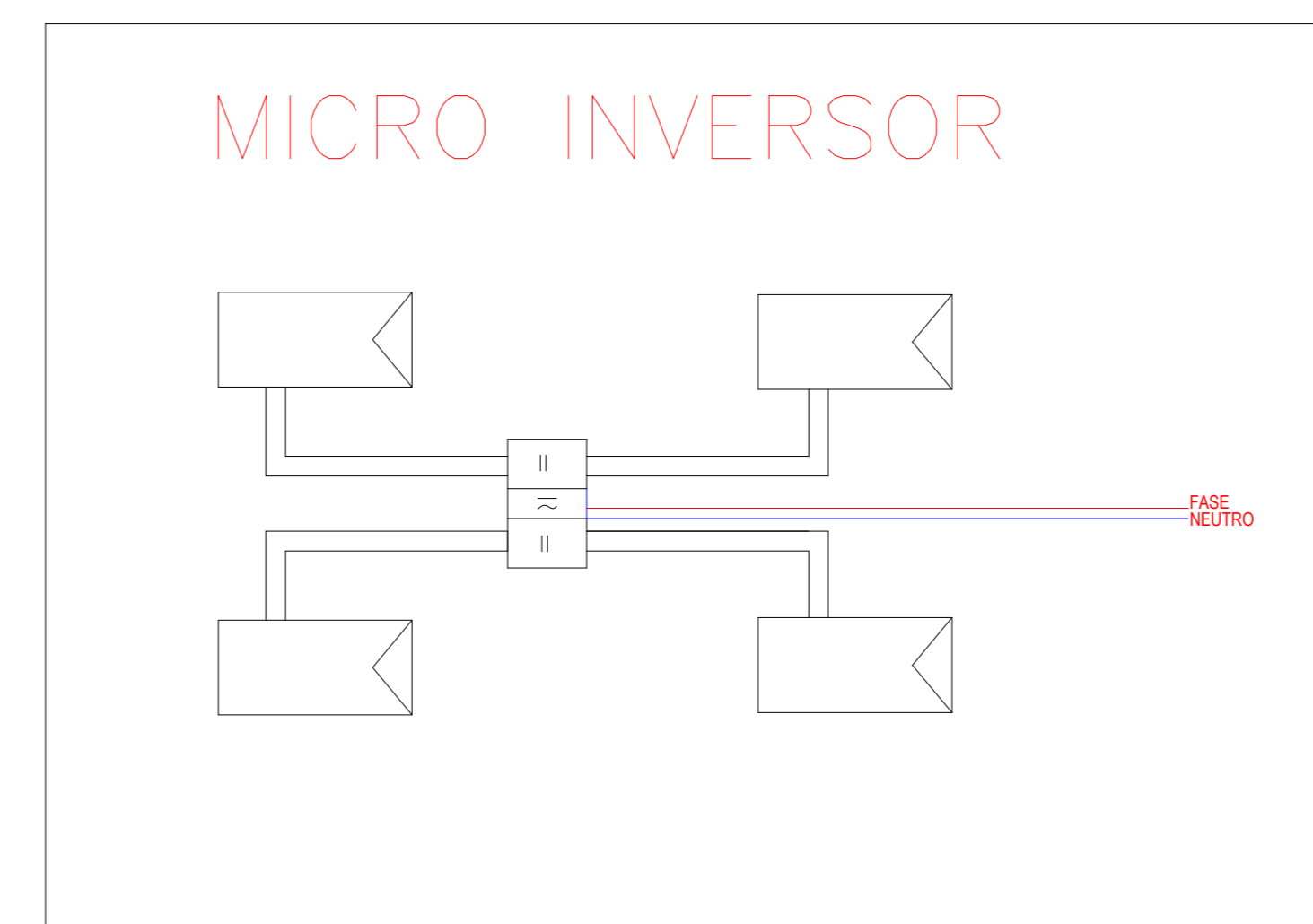




01 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, inversores e QCA.  
Escala 1/100



003 Detalhe - Quadro.  
Sem escala



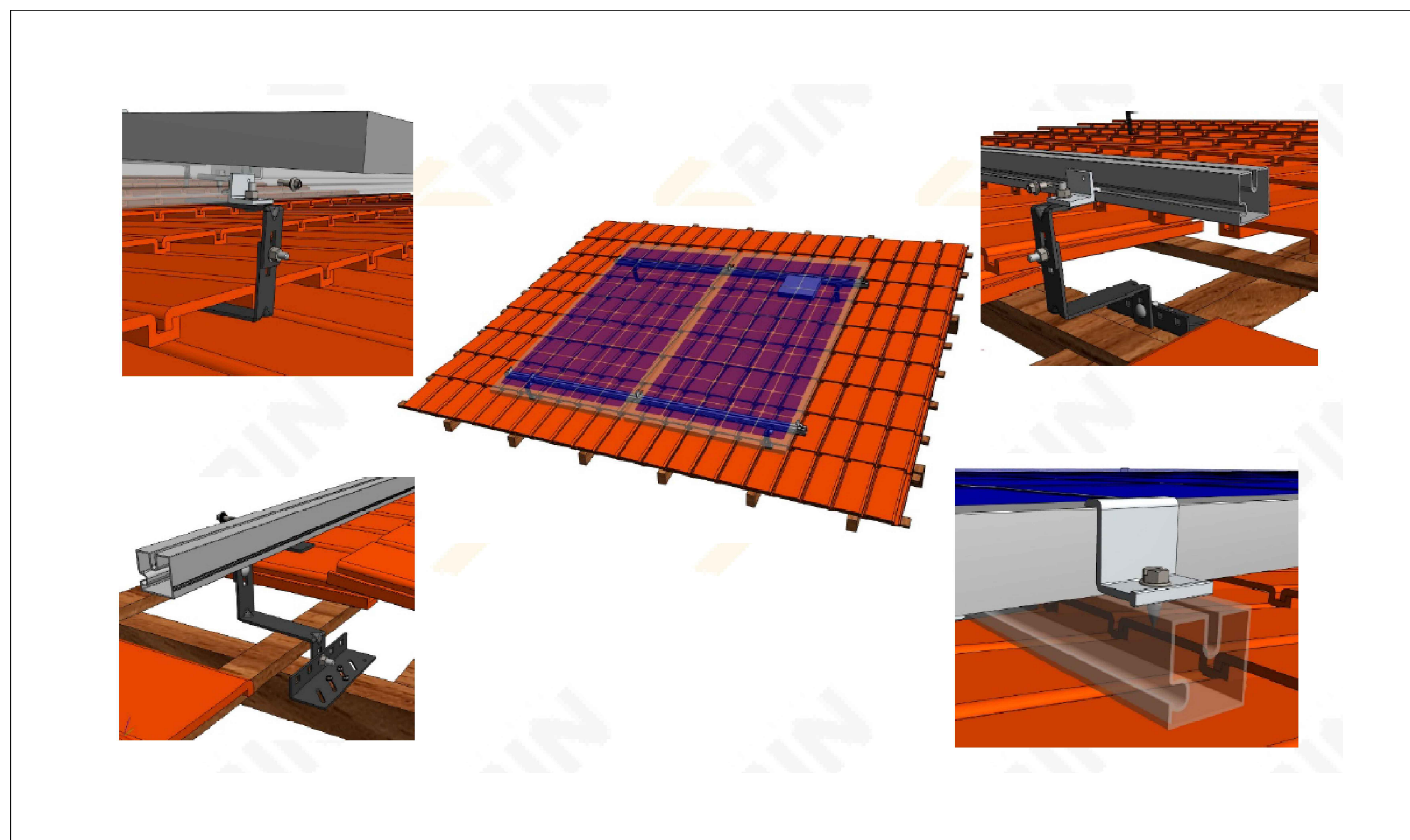
004 Detalhe - Micro inversor.  
Sem escala

- Eletroduto corrugado, na cor preta  
Altura de instalação: enterrado no solo a 0,70m da superfície.
- Eletroduto PEAD, para os módulos fotovoltaico  
Altura de instalação: na superfície do telhado.
- Condutores de cobre, encordoamento classe 5, com isolamento EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV quando não indicado.  
Neuro, Fases A, B e C, Retorno e Terra respectivamente.  
X = indicação do número do circuito, relacionado ao quadro de cargas e diagrama unifilar. Legenda dos prefixos:  
Y = indicação da seção dos condutores (condutores não especificados serão de #2.5mm²)  
Z = indicação do diâmetro do eletroduto ou seção retangular, no caso de eletrocalha  
Nos circuitos externos e alimentadores serão utilizados cabos com isolamento EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV, encordoamento classe 5.
- Condutores de cobre, encordoamento classe 5, com isolamento 1,8 kVdc, antichama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, livre de halogênio com alta resistência a raios UV.

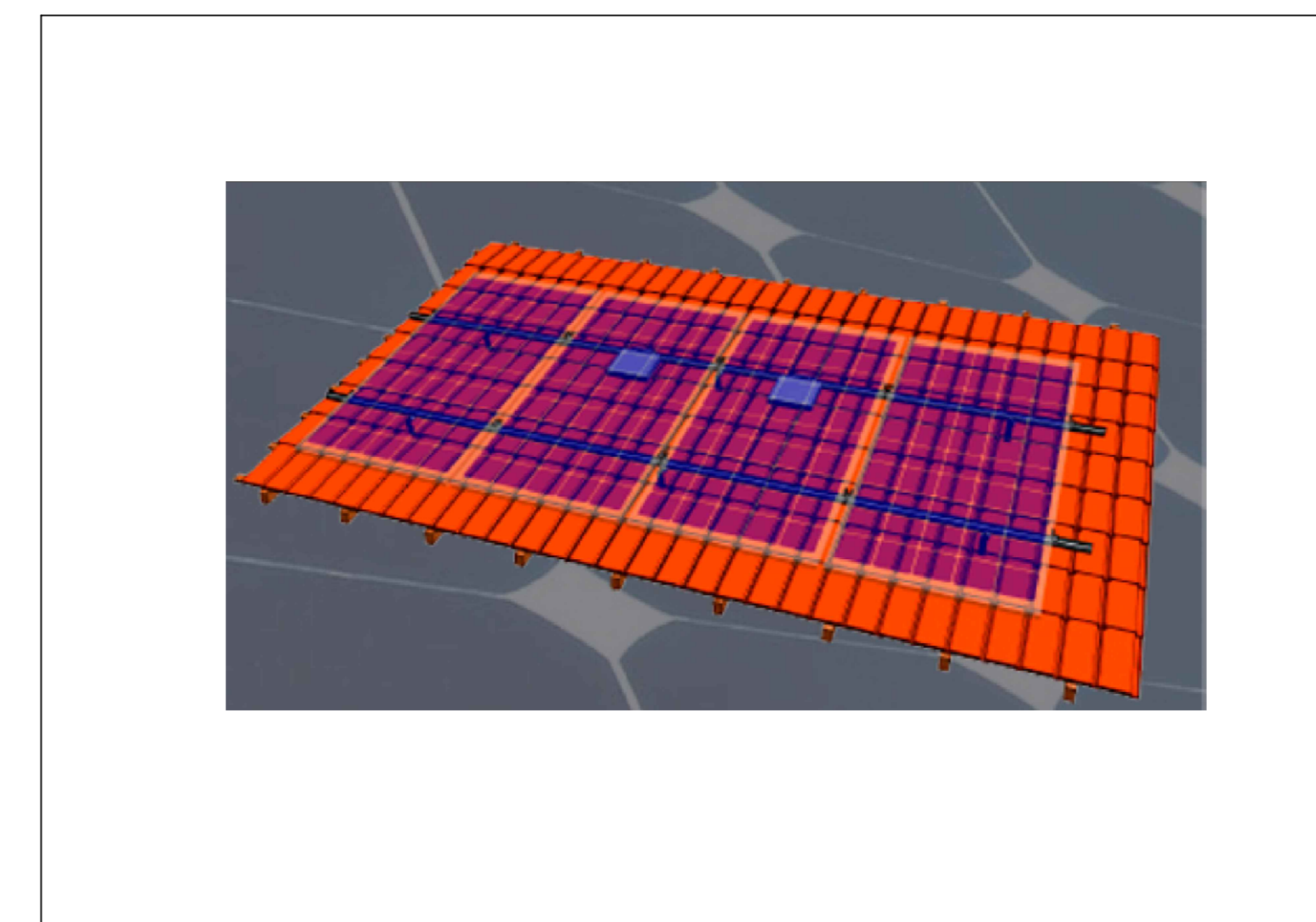
006 Legenda  
Sem escala

- Características (PLACA DE AVISO):
- Espessura: 2 mm;
  - material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados;
  - cor do fundo: amarela, em epóxi;
  - letras: cor preta, tinta eletrostática em pó;
  - na chapa deverá ser aplicada uma demão de fundo anti-corrosivo de espessura mínima de 30 µm (frente e fundo).

007 Características da placa de advertência.  
Sem escala



002 Detalhe estrutura  
Sem escala



005 Detalhe estrutura  
Sem escala



009 Planta de localização  
Sem escala

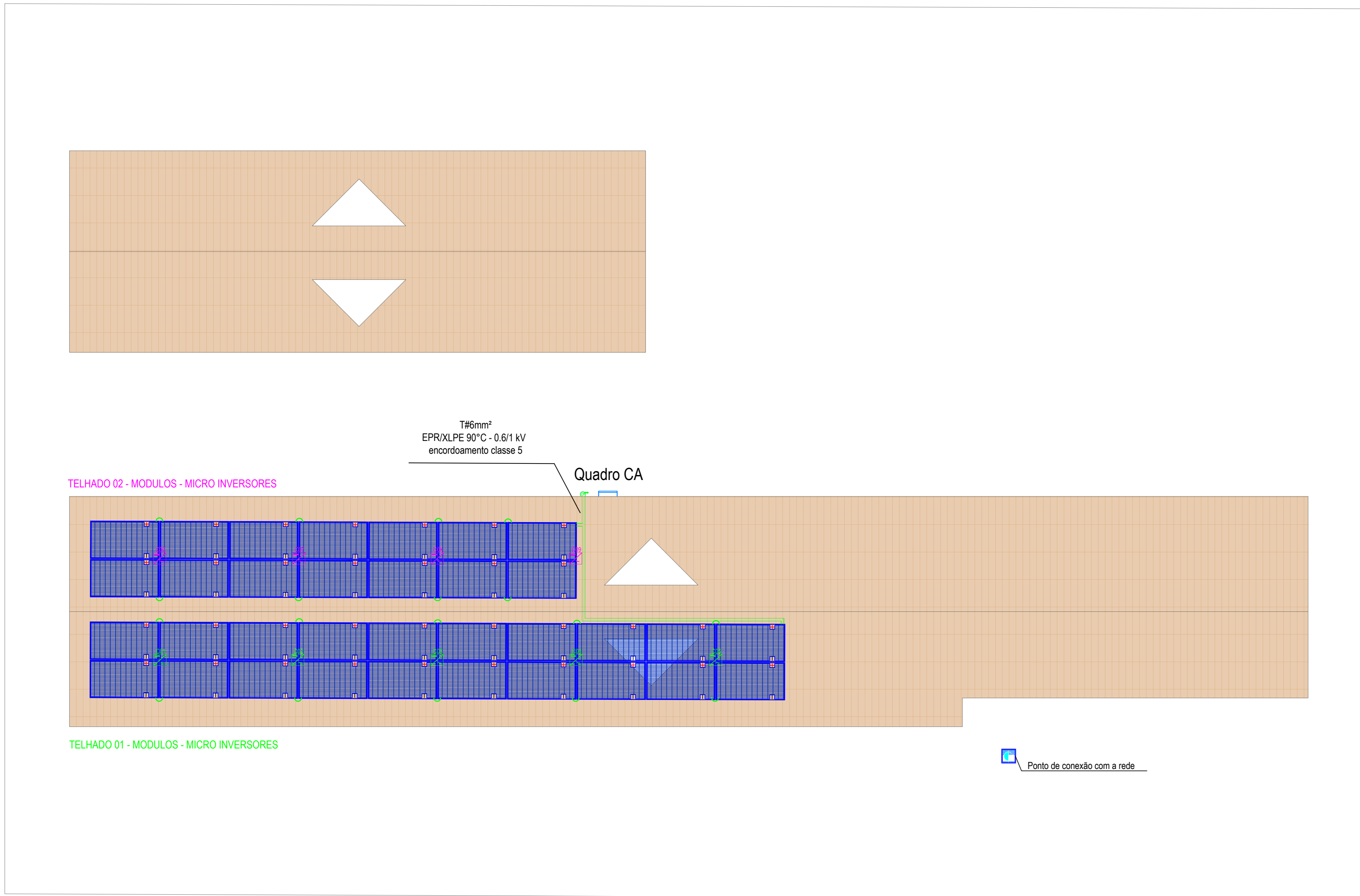
ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00

localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480

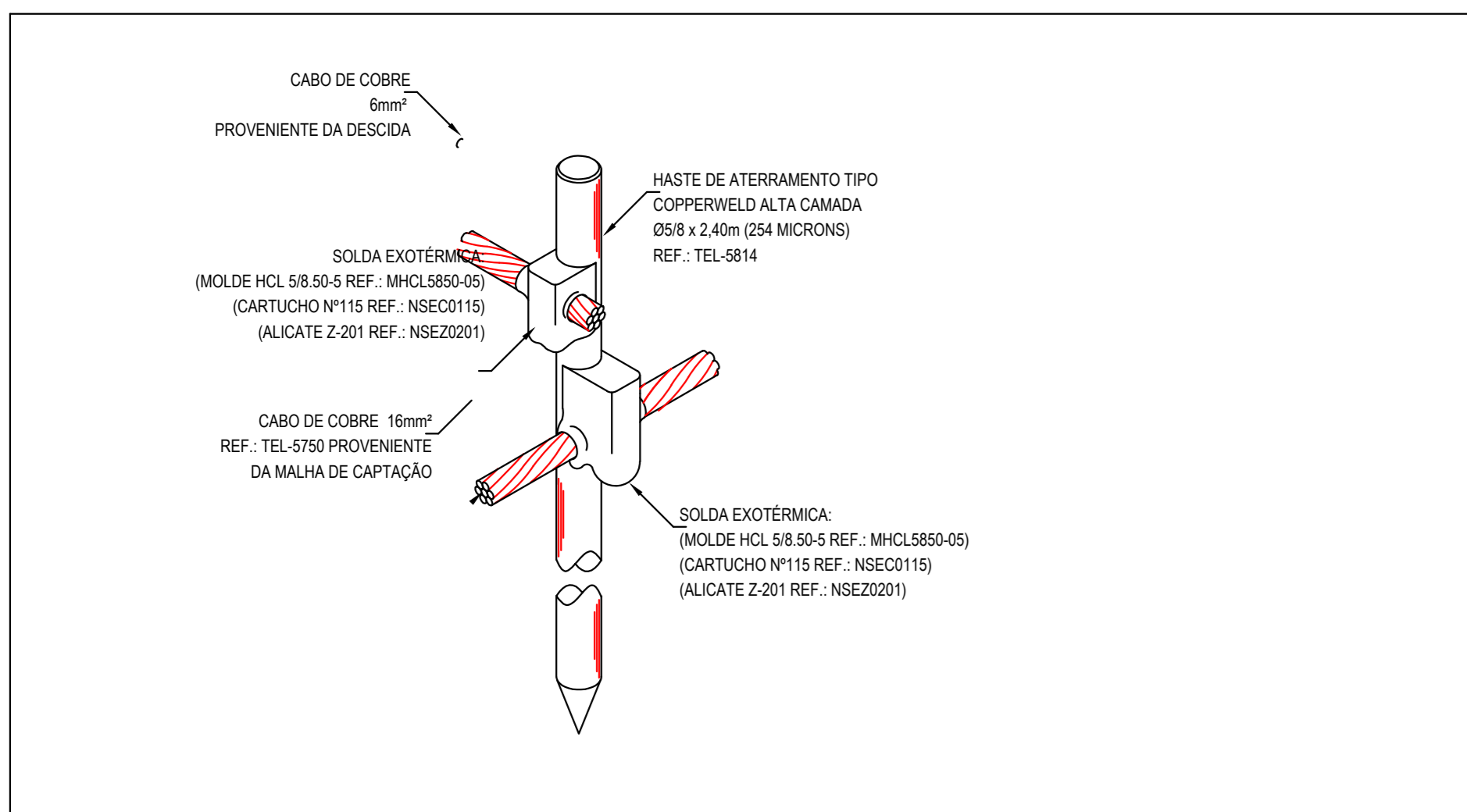
TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739

PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 23,46kWp/18kW  
PRÉ-ESCOLAR PROFESSOR MANDEL AVELINO DE LIMA  
R. Ver. Antônio Gonçalves, Nova Olinda - PB, 58798-000

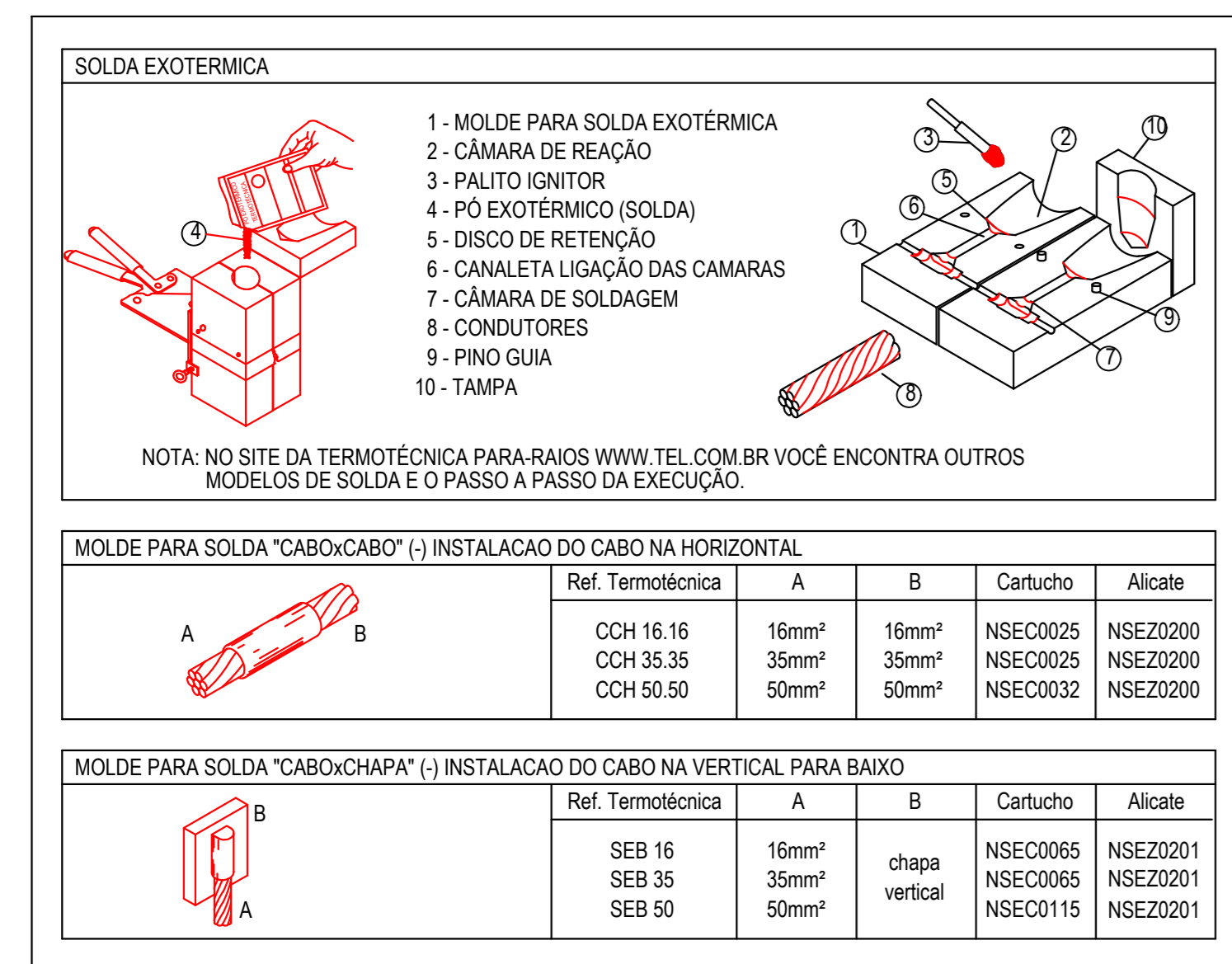
|                                                |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                   | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE BOQUEIRÃO<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                 | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 002 |
| BERISSI SERGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295  | REVISÃO R00                 |



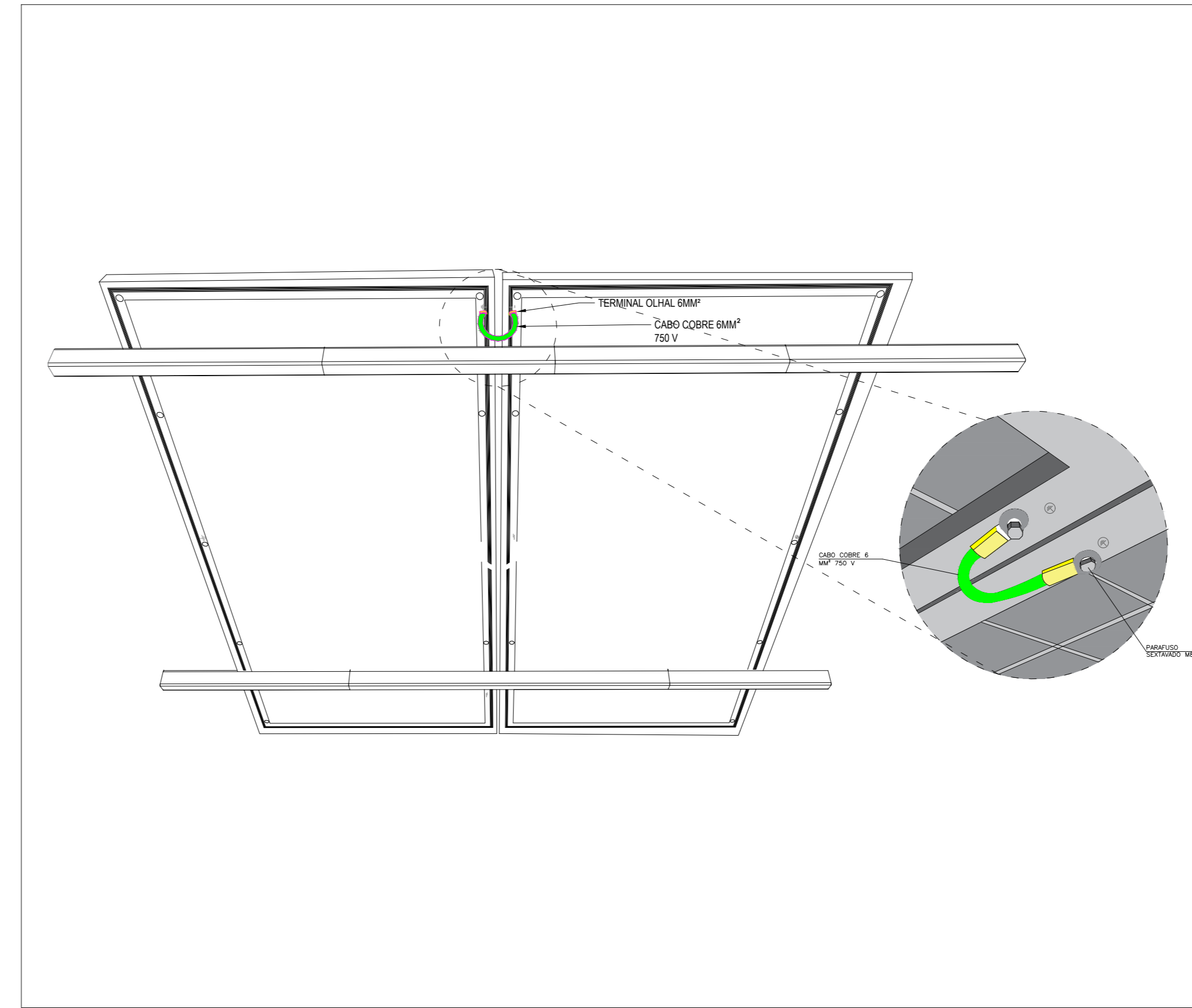
01 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, inversores, QCA e aterramento.  
Escala 1/100



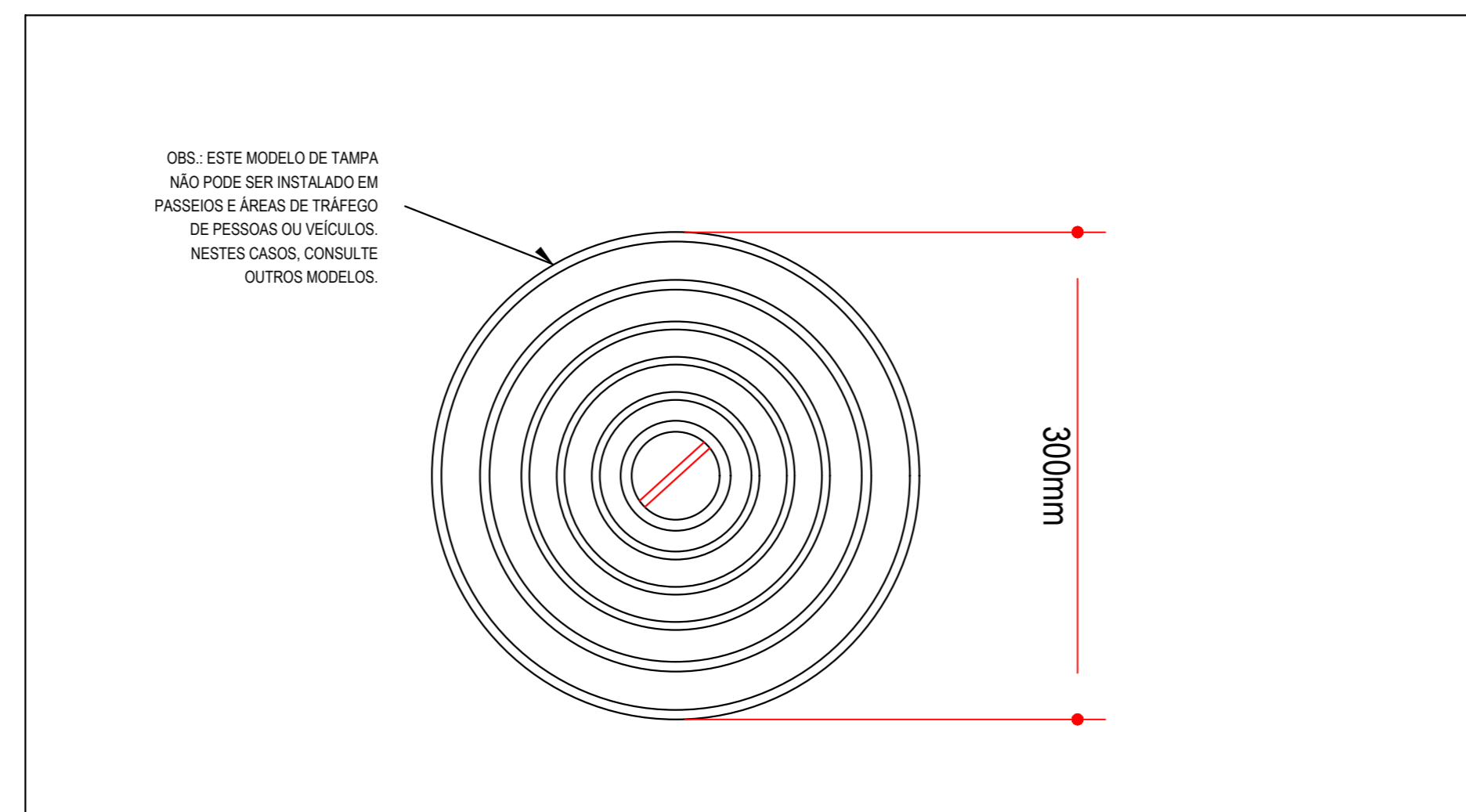
003 Conexão através de solda exotérmica entre cabo e haste de aterramento  
Sem escala



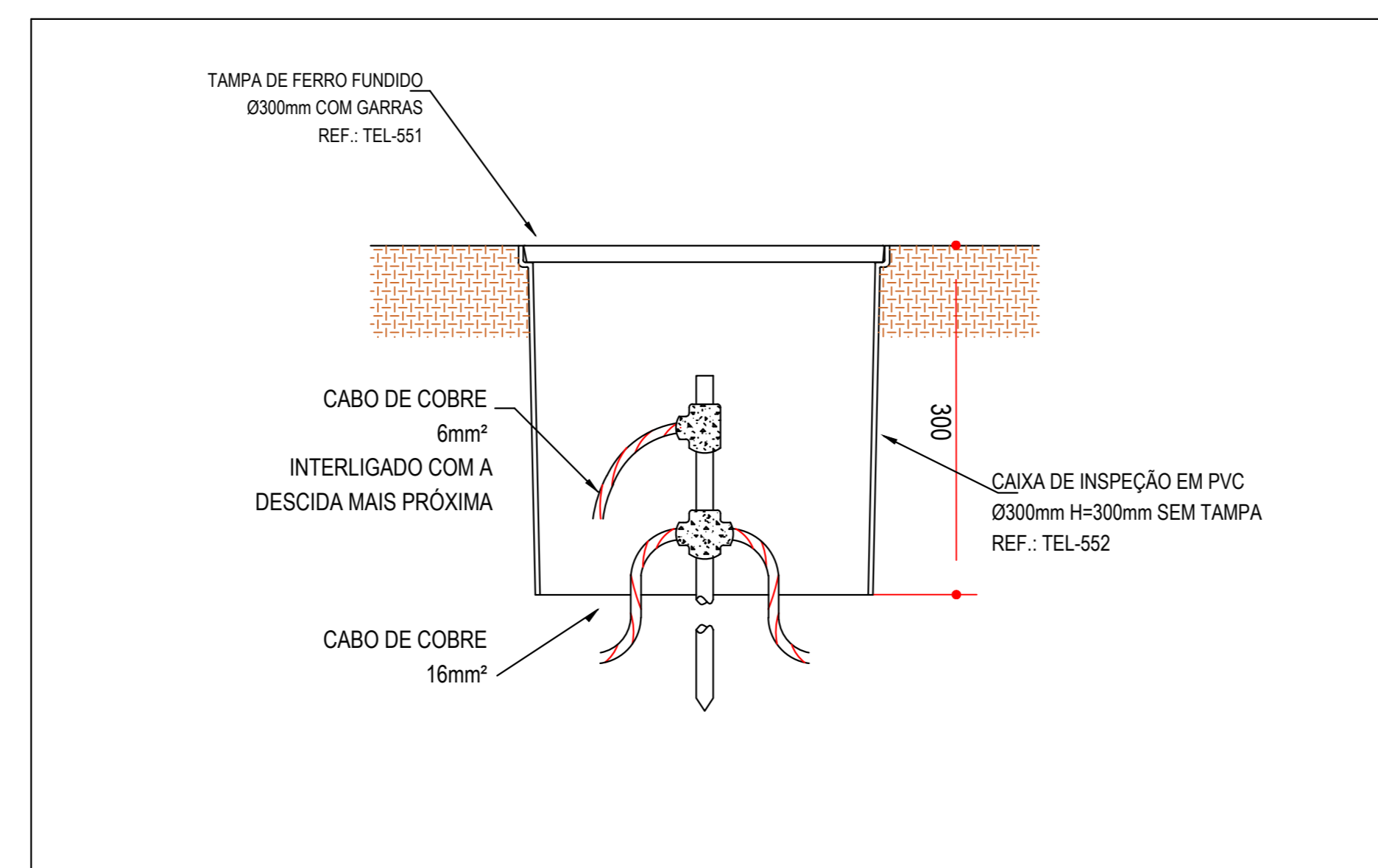
005 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento  
Sem escala



002 Detalhamento de ligação de rabicho de aterramento entre as placas  
Sem escala



004 Instalação da caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica.  
Sem escala



006 Instalação da caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica.  
Sem escala

Caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica - Ver detalhe 004.

Cordalha de cobre nu - 16mm².

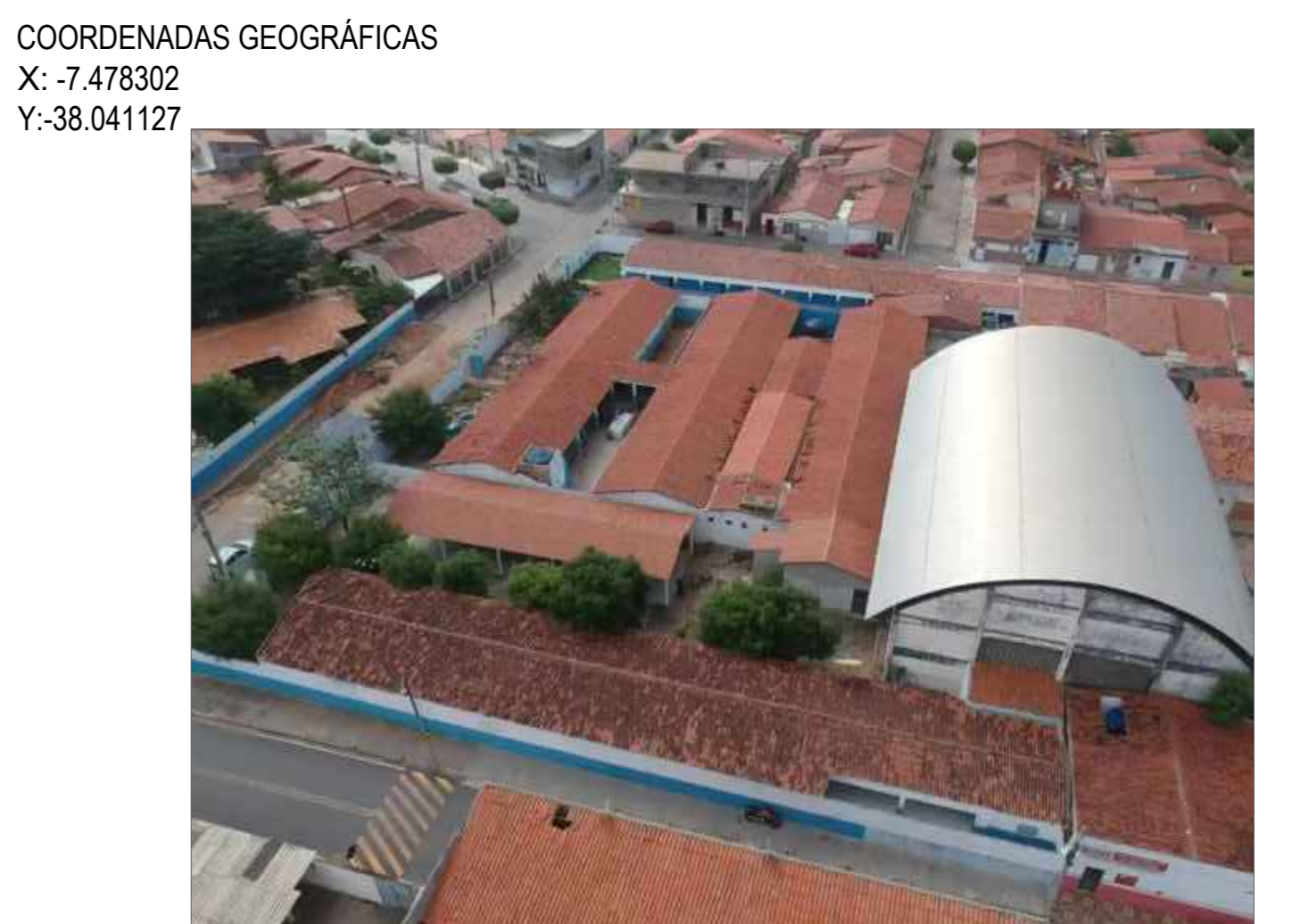
EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV - 6mm².

Conector de equipotencialização dos módulos.

006 Legenda  
Sem escala

| MOLDE PARA SOLDA "CABOxCABO" (T) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL | Ref. Termotécnica | A     | B     | Cartucho | Alicate  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-------|----------|----------|
| A                                                                 | CDH 16.16         | 16mm² | 16mm² | NSEC0025 | NSEZ0200 |
|                                                                   | CDH 35.35         | 35mm² | 35mm² | NSEC0032 | NSEZ0200 |
|                                                                   | CDH 50.50         | 50mm² | 50mm² | NSEC0032 | NSEZ0200 |
|                                                                   | CDH 50.50         | 50mm² | 50mm² | NSEC0032 | NSEZ0200 |
|                                                                   | CDH 50.50         | 50mm² | 50mm² | NSEC0090 | NSEZ0201 |

007 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento  
Sem escala



009 Planta de localização  
Sem escala

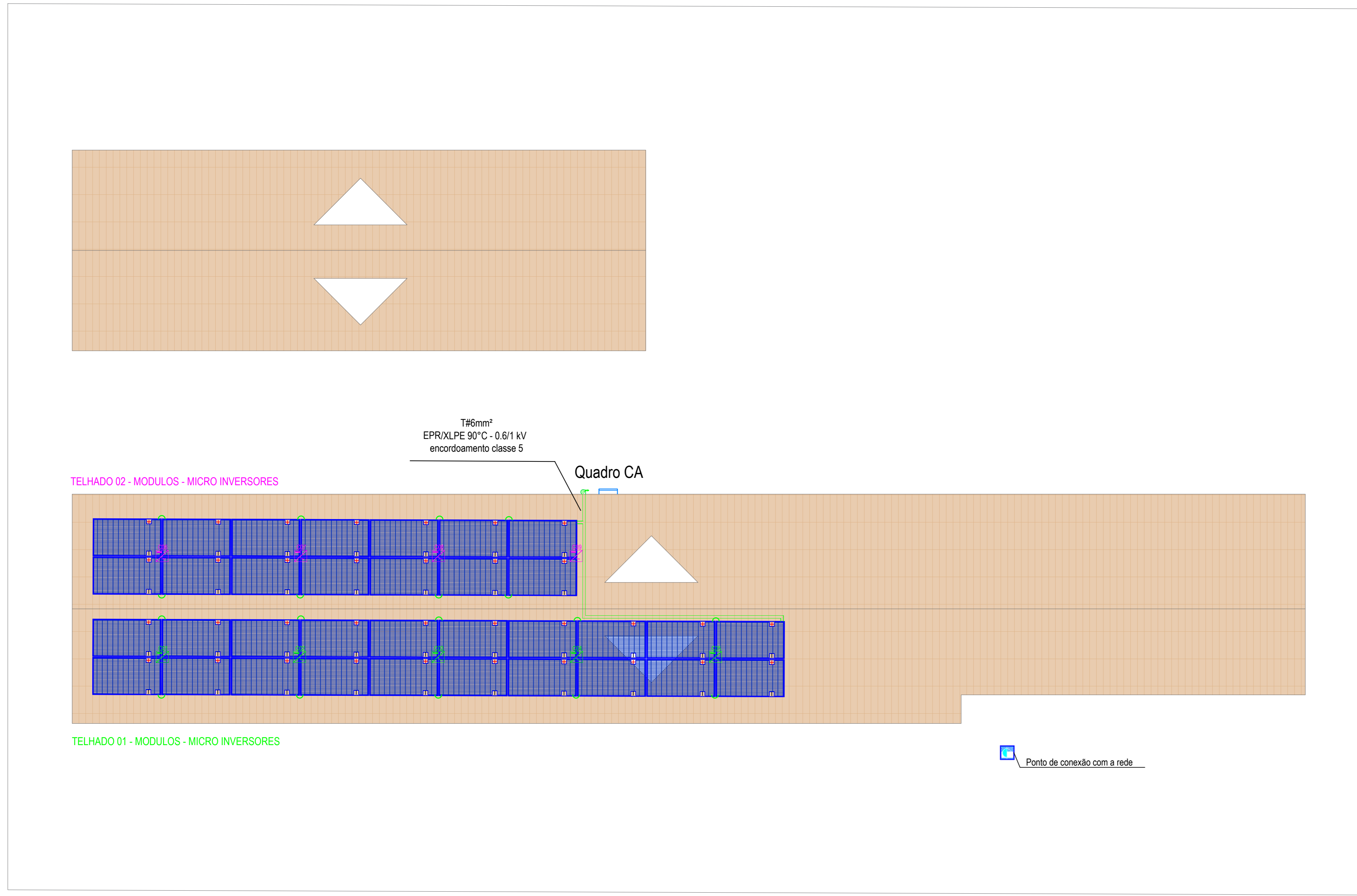
ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00  
localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982, Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480



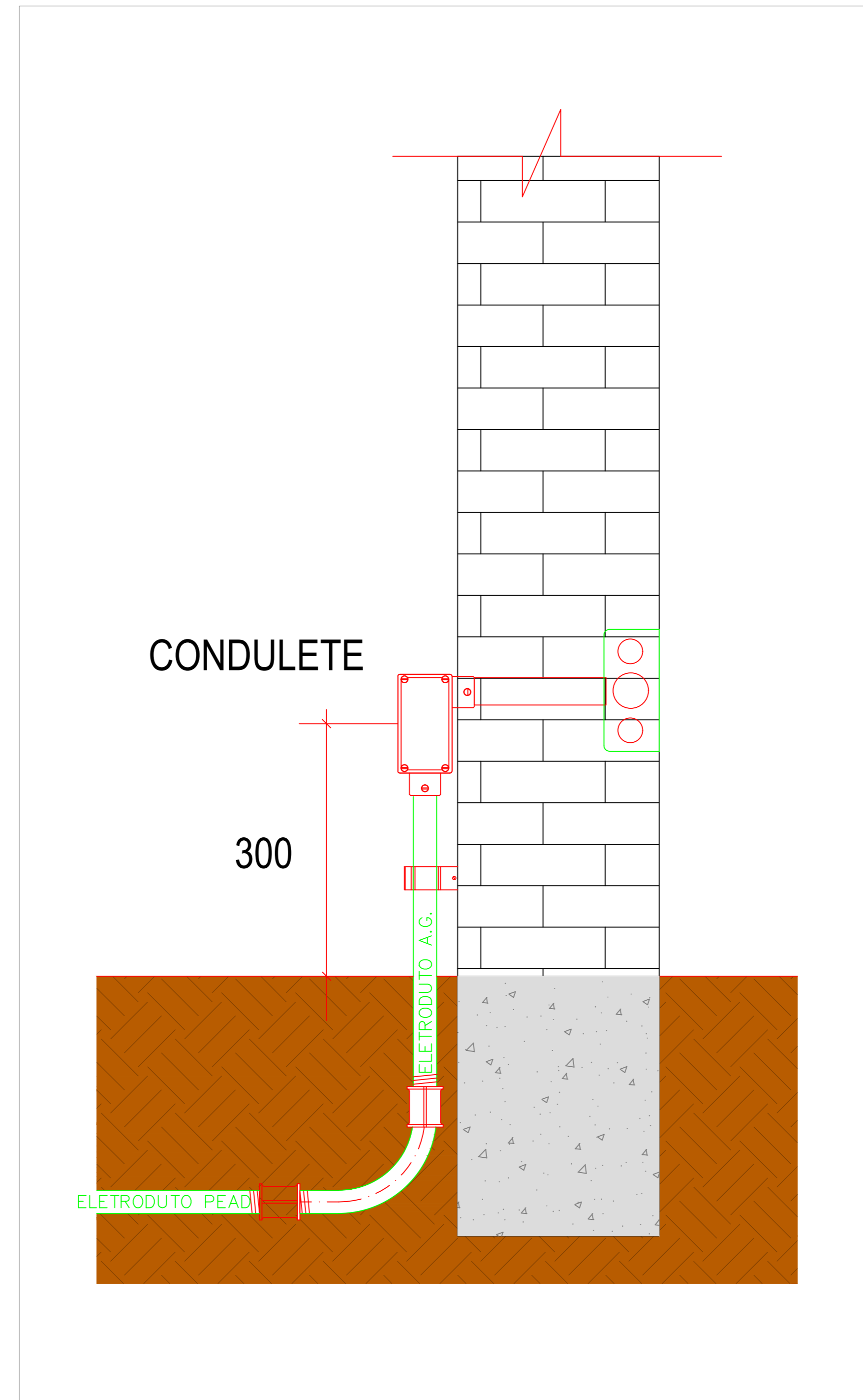
TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739

PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 23,46kWp/18kW  
PRÉ-ESCOLAR PROFESSOR MANDEL AVELINO DE LIMA  
R. Ver. Antônio Gonçalves, Nova Olinda - PB, 58798-000

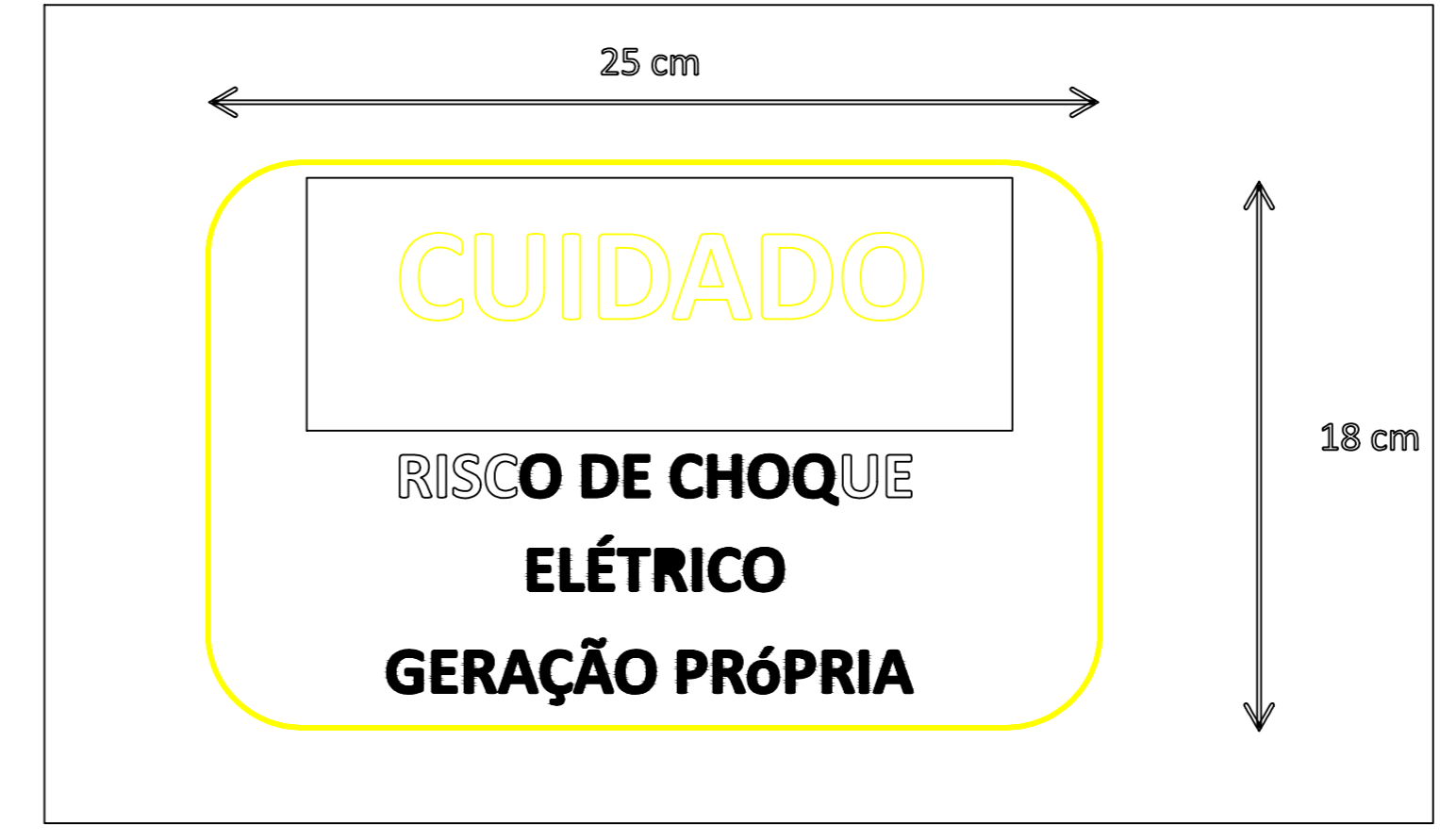
|                                                |                      |
|------------------------------------------------|----------------------|
| PROPRIETÁRIO                                   | ARQUIVO FRANCHA      |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE BUIARÃO<br>CNPJ/CPF:   | GATA DE IMPRESSÃO    |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                 | 1:50 Nº FRANCHA: 003 |
| BERNARDI SERGIO WELD MARTIZ<br>CREA: 210128295 | R00                  |



01 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, inversores e QCA.  
Escala 1/100



002 Planta baixa - Entrada cabo de rede no QGBT  
Sem escala



004 Detalhe da placa de advertência.  
Sem escala

Caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica - Ver detalhe 004.

Cordoalha de cobre nu - 16mm².

EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV - 6mm².

Conector de equipotencialização dos módulos.

006 Legenda  
Sem escala

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOxCABO" (T) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |       |       |          |          |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-------|----------|----------|
|                                                                    | Ref. Termotécnica | A     | B     | Cartucho | Alicate  |
| A                                                                  | CDH 16.16         | 16mm² | 16mm² | NSECO025 | NSEZ0200 |
|                                                                    | CDH 35.16         | 35mm² | 16mm² | NSECO032 | NSEZ0200 |
|                                                                    | CDH 35.35         | 35mm² | 35mm² | NSECO032 | NSEZ0200 |
|                                                                    | CDH 50.35         | 50mm² | 35mm² | NSECO032 | NSEZ0200 |
|                                                                    | CDH 50.50         | 50mm² | 50mm² | NSECO090 | NSEZ0201 |
| B                                                                  | CDH 70.50         | 70mm² | 50mm² | NSECO090 | NSEZ0201 |
|                                                                    | CDH 70.70         | 70mm² | 70mm² | NSECO090 | NSEZ0201 |
|                                                                    | XPH 35.16         | 35mm² | 16mm² | NSECO045 | NSEZ0200 |
|                                                                    | XPH 35.35         | 35mm² | 35mm² | NSECO045 | NSEZ0200 |
|                                                                    | XPH 50.35         | 50mm² | 35mm² | NSECO090 | NSEZ0201 |
| A                                                                  | XPH 50.50         | 50mm² | 50mm² | NSECO090 | NSEZ0201 |
|                                                                    | XPH 70.50         | 70mm² | 50mm² | NSECO115 | NSEZ0201 |
|                                                                    | XPH 70.70         | 70mm² | 70mm² | NSECO115 | NSEZ0201 |
|                                                                    | XPH 70.70         | 70mm² | 70mm² | NSECO115 | NSEZ0201 |

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOxHASTE" (I) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |       |      |          |          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|------|----------|----------|
|                                                                     | Ref. Termotécnica | A     | B    | Cartucho | Alicate  |
| A                                                                   | HCL 58.50         | 50mm² | 5/8" | NSECO115 | NSEZ0201 |
|                                                                     | HCL 58.70         | 70mm² | 5/8" | NSECO115 | NSEZ0201 |
|                                                                     | HCL 34.50         | 50mm² | 3/4" | NSECO115 | NSEZ0201 |

007 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento  
Sem escala



009 Planta de localização  
Sem escala

ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00

localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480

TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739

PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 23,46kWp/18kW  
PRÉ-ESCOLAR PROFESSOR MANDEL AVELINO DE LIMA  
R. Ver. Antônio Gonçalves, Nova Olinda - PB, 58798-000

|                                                |                      |
|------------------------------------------------|----------------------|
| PROPRIETÁRIO                                   | ARQUIVO FRANCHA      |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE BUIQUE/RN<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO    |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                 | 1:50 Nº FRANCHA: 004 |
| DEROSI, SERGIO WELD MARTIZ<br>CREA: 210128295  | R00                  |



Obra  
PRÉ ESCOLAR PROFESSOR MANOEL AVELINO DE LIMA - PREFEITURA  
MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 - Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 - Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 - Paraíba  
ORSE - 01/2023 - Sergipe  
SEDOP - 02/2023 - Pará

B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos  
preços unitário dos insumos de mão  
de obra, de acordo com as bases.

Planilha Orçamentária Resumida

| Item | Descrição                                        | Total      | Peso (%) |
|------|--------------------------------------------------|------------|----------|
| 1    | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                            | 23.752,68  | 10,13%   |
| 2    | SERVIÇOS PRELIMINARES                            | 18.669,81  | 7,97%    |
| 3    | ATERRAMENTO MICROINVERSOR                        | 2.878,23   | 1,23%    |
| 4    | KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 23,46kWp ON GRID | 153.894,17 | 65,66%   |
| 5    | QCA                                              | 3.785,42   | 1,62%    |
| 6    | INFRAESTRUTURA CC E AC                           | 5.534,36   | 2,36%    |
| 7    | SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO                       | 806,19     | 0,34%    |
| 8    | LIMPEZA GERAL                                    | 750,64     | 0,32%    |
| 9    | COMISSIONAMENTO                                  | 10.097,46  | 4,31%    |
| 10   | SERVIÇO DE MANUTENÇÃO                            | 14.213,18  | 6,06%    |

Total sem BDI 185.695,96  
Total do BDI 48.686,19  
Total Geral 234.382,15

  
Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



**Obra**  
**PRÉ ESCOLAR PROFESSOR MANOEL AVELINO DE LIMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

**Bancos**  
**SINAPI - 03/2023 - Paraíba 26,22%**  
**SBC - 04/2023 - Paraíba**  
**SICRO3 - 10/2022 - Paraíba**  
**SICRO2 - 11/2016 - Paraíba**

**B.D.I.**

**Encargos Sociais**  
**Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.**

**Orçamento Sintético**

| Item     | Código        | Banco   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                     | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total            | Peso (%)       |
|----------|---------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------------|--------------------|------------------|----------------|
| <b>1</b> |               |         | <b>ADMINISTRAÇÃO DE OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                  |     |        |            |                    | <b>23.752,68</b> | <b>10,13 %</b> |
| 1.1      | 91677         | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                                            | H   | 30     | 159,41     | 201,20             | 6.036,13         | 2,58 %         |
| 1.2      | 90776         | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                                                 | H   | 132    | 21,24      | 26,81              | 3.538,76         | 1,51 %         |
| 1.3      | ADAP 469      | Próprio | ELABORAÇÃO DE AS BUILT                                                                                                                                                                                                                        | m²  | 187    | 0,67       | 0,85               | 158,03           | 0,07 %         |
| 1.4      | 4654          | ORSE    | Locação de container - Almoxarifado sem banheiro - 6,00 x 2,40m - Rev 02_02/2022                                                                                                                                                              | mês | 3      | 1.101,30   | 1.390,04           | 4.170,12         | 1,78 %         |
| 1.5      | 4657          | ORSE    | Locação de container - Escritório com banheiro - 6,20 x 2,40m - Rev 02_02/2022                                                                                                                                                                | mês | 3      | 1.431,69   | 1.807,05           | 5.421,16         | 2,31 %         |
| 1.6      | 4656          | ORSE    | Locação de container - Banheiro com chuveiros e vasos - 4,30 x 2,30m                                                                                                                                                                          | mês | 3      | 934,44     | 1.179,43           | 3.538,30         | 1,51 %         |
| 1.7      | 018462        | SBC     | CUSTO HORA EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 tn TORRE 4,5m 82CV                                                                                                                                                                                       | H   | 8      | 88,16      | 111,27             | 890,17           | 0,38 %         |
| <b>2</b> |               |         | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>                                                                                                                                                                                                                  |     |        |            |                    | <b>18.669,81</b> | <b>7,97 %</b>  |
| 2.1      | 01.050.0325-0 | EMOP    | SERVICOS DE ELABORACAO DE VISTORIAS,LAUDOS TECNICOS,ANTEPROJ ETOS DE INTERVENCOES LOCALIZADAS,QUANTITATIVOS E RELATORIO F OTOGRAFICO PARA EXECUCAO DE RECUPERACAO ESTRUTURAL DE PREDIO S PUBLICOS,COM AREAS DE PROJECAO HORIZONTAL ATE 1000M2 | M2  | 187    | 8,44       | 10,66              | 1.992,49         | 0,85 %         |
| 2.2      | 02.020.0001-A | EMOP    | PLACA DE IDENTIFICACAO DE OBRA PUBLICA,INCLUSIVE PINTURA E SUPORTES DE MADEIRA.FORNECIMENTO E COLOCACAO                                                                                                                                       | M2  | 6      | 351,29     | 443,39             | 2.660,35         | 1,14 %         |
| 2.3      | F01000020     | EMBASA  | ART DE EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                           | UN  | 1      | 233,94     | 295,27             | 295,27           | 0,13 %         |
| 2.4      | 85424         | SINAPI  | ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA                                                                                                                                                     | m²  | 187    | 25,45      | 32,12              | 6.007,36         | 2,56 %         |
| 2.5      | 017034        | SBC     | ALUGUEL MENSAL ANDAIME TUBULAR                                                                                                                                                                                                                | MES | 3      | 561,22     | 708,37             | 2.125,10         | 0,91 %         |
| 2.6      | 03.95.11      | EMBASA  | MONTAGEM DE LINHA DE VIDA HORIZONTAL EM CABO DE AÇO INOX DIÂM. 8 MM, PERFIL 7X19, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO                                                                                                                             | M   | 40     | 43,27      | 54,61              | 2.184,59         | 0,93 %         |

|          |               |        |                                                                                                                                                                                       |     |     |        |        |                 |               |
|----------|---------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--------|--------|-----------------|---------------|
| 2.7      | 01.050.0120-0 | EMOP   | PROJETO EXECUTIVO DE INSTALACAO ELETRICA PARA HABITACOES/EDIFICIOS DE 501 ATE 3.000M2.INCLUSIVE PROJETO BASICO,APRESENTA DO EM AUTOCAD,INCLUSIVE AS LEGALIZACOES PERTINENTES          | M2  | 187 | 13,40  | 16,91  | 3.162,29        | 1,35 %        |
| 2.8      | 1201009052    | AGESUL | CAIXA DE MEDICAO POLIFASICA EM POLICARBONATO OU NORYL (377X476X213)MM, PADRAO ENERGISA                                                                                                | UN  | 1   | 192,01 | 242,35 | 242,35          | 0,10 %        |
| <b>3</b> |               |        | <b>ATERRAMENTO MICROINVERSOR</b>                                                                                                                                                      |     |     |        |        | <b>2.878,23</b> | <b>1,23 %</b> |
| 3.1      | 96985         | SINAPI | HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALACÃO. AF_12/2017                                                                                                            | UN  | 3   | 72,34  | 91,30  | 273,90          | 0,12 %        |
| 3.2      | 160312        | IOPES  | Kit completo para solda Exotérmica (Molde HCL 5/8" Ref: TEL905611 / Cartucho nº 115 Ref: TEL 909115 / Alicata Z 201 Ref: TEL 998201), marca de referência Termotécnica ou equivalente | und | 3   | 45,42  | 57,33  | 171,98          | 0,07 %        |
| 3.3      | 059104        | SBC    | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882                                                                                                                                           | UN  | 3   | 28,73  | 36,26  | 108,77          | 0,05 %        |
| 3.4      | 98111         | SINAPI | CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020                                                                                    | UN  | 3   | 43,05  | 54,33  | 163,00          | 0,07 %        |
| 3.5      | 7925          | ORSE   | Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação                                                                                                                 | un  | 66  | 2,37   | 2,99   | 197,61          | 0,08 %        |
| 3.6      | 070057        | SBC    | MASSA PARA CALAFETAR JUNTAS                                                                                                                                                           | KG  | 1   | 18,57  | 23,44  | 23,44           | 0,01 %        |
| 3.7      | 068023        | SBC    | ELETRODUTO PVC 3/4"                                                                                                                                                                   | M   | 3   | 18,73  | 23,64  | 70,92           | 0,03 %        |
| 3.8      | 10327         | ORSE   | Abraçadeira em aço inox, tipo "D", 3/4", fornecimento                                                                                                                                 | Un  | 2   | 5,83   | 7,36   | 14,72           | 0,01 %        |
| 3.9      | 12559         | ORSE   | Parafuso com bucha S-10                                                                                                                                                               | un  | 4   | 1,87   | 2,36   | 9,43            | 0,00 %        |
| 3.10     | 93358         | SINAPI | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021                                                                                                         | m³  | 1,5 | 68,32  | 86,23  | 129,35          | 0,06 %        |
| 3.11     | 2660          | ORSE   | Apiloamento manual de fundo de vala                                                                                                                                                   | m²  | 4   | 24,84  | 31,35  | 125,41          | 0,05 %        |
| 3.12     | 93382         | SINAPI | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                                                                                       | m³  | 1,5 | 24,35  | 30,74  | 46,11           | 0,02 %        |
| 3.13     | 100498        | SIURB  | ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO ENTERRADA, COM CONCRETO                                                                                                                                    | M   | 6   | 36,93  | 46,61  | 279,67          | 0,12 %        |
| 3.14     | 5157          | ORSE   | Sinalização de Valas com Placas Indicativas                                                                                                                                           | m   | 6   | 2,95   | 3,73   | 22,37           | 0,01 %        |
| 3.15     | 50.52.03      | EMBASA | BOTA FORA SOLO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 12.5 KM/ ESPALHAMENTO)                                                                                                               | m³  | 1   | 38,03  | 47,99  | 47,99           | 0,02 %        |
| 3.16     | 362           | ORSE   | Curva para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 25mm (3/4")                                                                                                                      | un  | 1   | 5,30   | 6,69   | 6,69            | 0,00 %        |
| 3.17     | 020135        | CAEMA  | DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO ALTA RESISTÊNCIA CON ESP= 12 MM, INCL. REMOÇÃO E CARREGA MANUAL DO EXPURGO                                                                                   | m²  | 5   | 17,84  | 22,52  | 112,60          | 0,05 %        |
| 3.18     | 94968         | SINAPI | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021                                       | m³  | 1   | 385,02 | 485,97 | 485,97          | 0,21 %        |

|          |                    |              |                                                                                                                                                                                                                |     |     |          |          |                   |                |
|----------|--------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----------|----------|-------------------|----------------|
| 3.19     | 12872              | ORSE         | Luva de pressão para eletroduto flexível corrugado, diâm = 25mm (3/4")                                                                                                                                         | un  | 2   | 1,72     | 2,17     | 4,35              | 0,00 %         |
| 3.20     | 91931              | SINAPI       | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.                                                                                            | M   | 50  | 9,25     | 11,68    | 583,96            | 0,25 %         |
| <b>4</b> |                    |              | <b>KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 23,46kWp ON GRID</b>                                                                                                                                                        |     |     |          |          | <b>153.894,17</b> | <b>65,66 %</b> |
| 4.1      | COMP -<br>ESTRUTUR | Próprio      | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 4 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                                                                                                                                 | CJ  | 7   | 996,32   | 1.257,54 | 8.802,76          | 3,76 %         |
| 4.2      | 98546              | SINAPI       | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.                                                                                               | m²  | 20  | 105,61   | 133,30   | 2.666,00          | 1,14 %         |
| 4.3      | COMP-<br>ESTRUTUR  | Próprio      | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 3 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                                                                                                                                 | CJ  | 2   | 742,36   | 936,99   | 1.873,99          | 0,80 %         |
| 4.4      | 9                  | ORSE         | Remoção de telhamento com telhas cerâmicas                                                                                                                                                                     | m²  | 309 | 11,19    | 14,12    | 4.364,03          | 1,86 %         |
| 4.5      | 12625              | ORSE         | Retelamento em cobertura com telha ceramica tipo canal comum, Itabaiana ou similar.                                                                                                                            | m²  | 309 | 10,43    | 13,16    | 4.066,52          | 1,73 %         |
| 4.6      | MODULO<br>690W     | Próprio      | MÓDULO FOTOVOLTÁICO 690W                                                                                                                                                                                       | und | 34  | 2.045,07 | 2.581,25 | 87.762,54         | 37,44 %        |
| 4.7      | ADAP 491           | Próprio      | CABOS SOLARES FOTOVOLTAICOS (PRETO E VERMELHO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO                                                                                                                                     | M   | 90  | 23,33    | 29,44    | 2.649,79          | 1,13 %         |
| 4.8      | ADAP 490           | Próprio      | CONECTOR MC4 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO                                                                                                                                                                       | PAR | 18  | 23,68    | 29,89    | 537,98            | 0,23 %         |
| 4.9      | Micro<br>inversor  | Próprio      | Microinversor solar fotovoltaico 2000W                                                                                                                                                                         | UND | 9   | 2.459,94 | 3.104,89 | 27.944,03         | 11,92 %        |
| 4.10     | 93402              | SINAPI       | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016 | CHP | 24  | 250,55   | 316,24   | 7.589,75          | 3,24 %         |
| 4.11     | 091729             | SIURB        | PLACA DE AVISO DE POLIESTIRENO 30X40 E 2MM                                                                                                                                                                     | UN  | 5   | 68,82    | 86,86    | 434,29            | 0,19 %         |
| 4.12     | M.O EST            | Próprio      | MÃO DE OBRA INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA FOTOVOLTAICA                                                                                                                                                               | UND | 9   | 39,09    | 49,34    | 444,05            | 0,19 %         |
| 4.13     | 16.85.082          | FDE          | CABO COBRE FLEXÍVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV                                                                                                                                                              | M   | 180 | 20,59    | 25,99    | 4.677,54          | 2,00 %         |
| 4.14     | 171119             | SEDOP        | Conector de emenda para cabo 10 mm²                                                                                                                                                                            | UN  | 20  | 3,20     | 4,05     | 80,90             | 0,03 %         |
| <b>5</b> |                    |              | <b>QCA</b>                                                                                                                                                                                                     |     |     |          |          | <b>3.785,42</b>   | <b>1,62 %</b>  |
| 5.1      | 036593             | SBC          | TRILHO TIPO PERFILADO DIN EM ACO BICROMATIZADO PARA MONTAGEM EM QUADRO ELETRICO - 0,7 M                                                                                                                        | UN  | 1,5 | 30,99    | 39,12    | 58,67             | 0,03 %         |
| 5.2      | 11383              | ORSE         | Disjuntor termomagnético tripolar 40 A com caixa moldada 10 kA                                                                                                                                                 | un  | 1   | 66,01    | 83,31    | 83,31             | 0,04 %         |
| 5.3      | 2070305            | CAERN        | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO DPS 20KA - 275V.INC_05/2017                                                                                                                                     | UN  | 4   | 78,19    | 98,69    | 394,74            | 0,17 %         |
| 5.4      | 88264              | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                        | H   | 3   | 22,26    | 28,10    | 84,29             | 0,04 %         |
| 5.5      | 071871             | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D = 3/8" X 3/4"                                                                                                                                                                             | Un  | 20  | 0,87     | 1,10     | 22,04             | 0,01 %         |

|          |              |              |                                                                                                                                                                            |    |     |        |        |                 |               |
|----------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|--------|--------|-----------------|---------------|
| 5.6      | 101878       | SINAPI       | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 | UN | 1   | 503,52 | 635,54 | 635,54          | 0,27 %        |
| 5.7      | 8309         | ORSE         | Disjuntor termomagnético monopolar 16 A, padrão NEMA (Americano - linha preta)                                                                                             | un | 9   | 17,22  | 21,74  | 195,65          | 0,08 %        |
| 5.8      | 91931        | SINAPI       | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                                             | M  | 60  | 9,25   | 11,68  | 700,75          | 0,30 %        |
| 5.9      | 101560       | SINAPI       | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020            | M  | 80  | 9,92   | 12,53  | 1.002,14        | 0,43 %        |
| 5.10     | INS01        | Próprio      | BARRAMENTO 1/2" X 1/8"                                                                                                                                                     | M  | 3   | 113,31 | 143,02 | 429,05          | 0,18 %        |
| 5.11     | INS02        | Próprio      | BARRAMENTO 3/8" X 1/8"                                                                                                                                                     | M  | 1,5 | 94,66  | 119,48 | 179,22          | 0,08 %        |
| <b>6</b> |              |              | <b>INFRAESTRUTURA CC E AC</b>                                                                                                                                              |    |     |        |        | <b>5.534,36</b> | <b>2,36 %</b> |
| 6.1      | 21.050.0010- | EMOP         | FITA ISOLANTE AUTO-FUSAO,DE 19MMX10M.FORNECIMENTO                                                                                                                          | UN | 4   | 30,90  | 39,00  | 156,01          | 0,07 %        |
| 6.2      | 61875        | SBC          | CONDULETE ALUMINIO ""X"" 1.1/2"" COM TAMPA                                                                                                                                 | UN | 2   | 52,36  | 66,09  | 132,18          | 0,06 %        |
| 6.3      | 97667        | SINAPI       | ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO                                                | M  | 18  | 14,02  | 17,70  | 318,56          | 0,14 %        |
| 6.4      | 071214       | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 1 1/2" - PESADO                                                                                                              | M  | 18  | 101,21 | 127,74 | 2.299,37        | 0,98 %        |
| 6.5      | 071704       | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO DIÂMETRO 1.1/2"                                                                                                                                    | Un | 4   | 9,06   | 11,43  | 45,73           | 0,02 %        |
| 6.6      | 9427         | ORSE         | Abraçadeira metálica tipo "D" de 1 1/2"                                                                                                                                    | un | 4   | 6,57   | 8,29   | 33,17           | 0,01 %        |
| 6.7      | 4014         | ORSE         | Fita isolante (rolo 20m) 3/4" - Fornecimento                                                                                                                               | Un | 10  | 9,00   | 11,36  | 113,60          | 0,05 %        |
| 6.8      | 071796       | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) PARA RACK 19" 1U                                                                                                                               | m³ | 1   | 34,41  | 43,43  | 43,43           | 0,02 %        |
| 6.9      | 7926         | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 10 mm2 - fornecimento e instalação                                                                                                     | m² | 8   | 2,49   | 3,15   | 25,16           | 0,01 %        |
| 6.10     | 7925         | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação                                                                                                      | un | 2   | 2,37   | 2,99   | 5,99            | 0,00 %        |
| 6.11     | 1201004017   | AGESUL       | ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALACAO                                                               | M  | 159 | 11,77  | 14,85  | 2.361,17        | 1,01 %        |
| <b>7</b> |              |              | <b>SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO</b>                                                                                                                                          |    |     |        |        | <b>806,19</b>   | <b>0,34 %</b> |
| 7.1      | 98307        | SINAPI       | TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019                                                                                                                | UN | 2   | 44,01  | 55,54  | 111,09          | 0,05 %        |
| 7.2      | 92017        | SINAPI       | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                                                          | UN | 1   | 63,46  | 80,10  | 80,10           | 0,03 %        |
| 7.3      | 059436       | SBC          | CABO UTP CAT. 6                                                                                                                                                            | M  | 50  | 1,16   | 1,46   | 73,01           | 0,03 %        |



|           |          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |     |            |           |                  |               |
|-----------|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------|-----------|------------------|---------------|
| 7.4       | 061359   | SBC     | CONECTOR FEMEA PARA RJ45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN  | 2   | 21,10      | 26,63     | 53,25            | 0,02 %        |
| 7.5       | 698      | ORSE    | Fornecimento e colocação de anilha para identificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | un  | 100 | 0,74       | 0,93      | 93,16            | 0,04 %        |
| 7.6       |          | Próprio | ROTEADOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UN  | 1   | 313,42     | 395,59    | 395,59           | 0,17%         |
|           | ROTEADO  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |     |            |           |                  |               |
| <b>8</b>  |          |         | <b>LIMPEZA GERAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |     |            |           | <b>750,64</b>    | <b>0,32 %</b> |
| 8.1       | 9537     | SINAPI  | LIMPEZA FINAL DA OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | m²  | 187 | 3,18       | 4,01      | 750,64           | 0,32 %        |
| <b>9</b>  |          |         | <b>COMISSIONAMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |            |           | <b>10.097,46</b> | <b>4,31 %</b> |
| 9.1       | ADAP 457 | Próprio | COMISSIONAMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UND | 1   | 8.000,00   | 10.097,46 | 10.097,46        | 4,31 %        |
| <b>10</b> |          |         | <b>SERVIÇO DE MANUTENÇÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |     |            |           | <b>14.213,18</b> | <b>6,06%</b>  |
| 10.1      | COMP 01  | Próprio | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada no Pré Escolar Professor Manoel Avelino de Lima, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 34 (TRINTA E QUATRO) painéis solares e potência instalada CC de 23.46kWp. | mês | 60  | R\$ 187,68 | 236,89    | 14.213,18        | 6,06 %        |

**Total sem BDI** **185.695,96**  
**Total do BDI** **48.686,19**  
**Total Geral** **234.382,15**

  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0



Obra  
PRÉ ESCOLAR PROFESSOR MANOEL AVELINO DE LIMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE  
NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 - Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 - Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 - Paraíba  
ORSE - 01/2023 - Sergipe  
SEDOP - 02/2023 - Pará

B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos  
preços unitário dos insumos de  
mão de obra, de acordo com as  
bases.

Planilha Orçamentária Analítica

| 1                   |            |         | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                                                                        |                          |     |           |          |            |        |
|---------------------|------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 1.1                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | 91677      | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 159,41     | 159,41 |
| Composição Auxiliar | 95407      | SINAPI  | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENGENHEIRO ELETRICISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 5,44       | 5,44   |
| Insumo              | 00034783   | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA                                                                       | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 152,10     | 152,10 |
| Insumo              | 00037372   | SINAPI  | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14   |
| Insumo              | 00037373   | SINAPI  | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043462   | SINAPI  | FERRAMENTAS - FAMÍLIA ENGENHEIRO CIVIL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)  | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043486   | SINAPI  | EPI - FAMÍLIA ENGENHEIRO CIVIL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)          | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,71       | 0,71   |
| 1.2                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | 90776      | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 21,24      | 21,24  |
| Composição Auxiliar | 95401      | SINAPI  | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENCARREGADO GERAL (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 0,40       | 0,40   |
| Insumo              | 00004083   | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (HORISTA)                                                         | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 18,41      | 18,41  |
| Insumo              | 00037372   | SINAPI  | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14   |
| Insumo              | 00037373   | SINAPI  | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043463   | SINAPI  | FERRAMENTAS - FAMÍLIA ENCARREGADO GERAL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,11       | 0,11   |
| Insumo              | 00043487   | SINAPI  | EPI - FAMÍLIA ENCARREGADO GERAL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)         | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 1,17       | 1,17   |
| 1.3                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | ADAP 469   | Próprio | ELABORAÇÃO DE AS BUILT                                                                       | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | m²  | 1,0000000 |          | 0,67       | 0,67   |
| Composição Auxiliar | 91677      | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0030000 |          | 159,41     | 0,48   |
| Composição Auxiliar | 200309     | SIURB   | PROJETISTA CADISTA                                                                           | Edificações              | H   | 0,0019000 |          | 68,73      | 0,13   |
| Composição Auxiliar | 7159       | ORSE    | Mão de obra de técnico nível médio júnior                                                    | Diversos                 | h   | 0,0016000 |          | 36,07      | 0,06   |
| Insumo              | E200300266 | EMBASA  | DIGITALIZAÇÃO DE PAPEL FORMATO A1                                                            | Serviços                 | UN  | 0,0002600 |          | 6,90       | 0,00   |

|        |          |         |                                      |          |    |           |  |      |      |
|--------|----------|---------|--------------------------------------|----------|----|-----------|--|------|------|
| Insumo | 94.15.04 | SUDECAP | PLOTAGEM COLORIDA SULFITE FORMATO A1 | Material | UN | 0,0001700 |  | 7,20 | 0,00 |
|--------|----------|---------|--------------------------------------|----------|----|-----------|--|------|------|

| 1.4        | Código | Banco | Descrição                                                                       | Tipo                                                   | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição | 4654   | ORSE  | Locação de container - Almoarifado sem banheiro - 6,00 x 2,40m - Rev 02_02/2022 | Mobilização / Instalações Provisórias / Desmobilização | mês | 1,0000000 |          | 1.101,30   | 1.101,30 |
| Insumo     | 4299   | ORSE  | Aluguel de container - Almoarifado sem banheiro - 6,00 x 2,40m mês              | Serviços                                               | mês | 1,0000000 |          | 1.101,30   | 1.101,30 |

| 1.5        | Código | Banco | Descrição                                                                                       | Tipo                                                   | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|------------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição | 4657   | ORSE  | Locação de container - Escritório com banheiro - 6,20 x 2,40m - Rev 02_02/2022                  | Mobilização / Instalações Provisórias / Desmobilização | mês | 1,0000000 |          | 1.431,69   | 1.431,69 |
| Insumo     | 4298   | ORSE  | Aluguel de container - Escritório com banheiro - 6,20 x 2,40m, equipado com Ar condicionado mês | Serviços                                               | mês | 1,0000000 |          | 1.431,69   | 1.431,69 |

| 1.6        | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                                                    | Tipo                                                   | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | 4656     | ORSE   | Locação de container - Banheiro com chuveiros e vasos - 4,30 x 2,30m                                                                                         | Mobilização / Instalações Provisórias / Desmobilização | mês | 1,0000000 |          | 934,44     | 934,44 |
| Insumo     | 00010777 | SINAPI | LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, PARA SANITARIO, COM 3 BACIAS, 4 CHUVEIROS, 1 LAVATORIO E 1 MICTORIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO) | Equipamento                                            | MES | 1,0000000 |          | 934,44     | 934,44 |

| 1.7                 | Código | Banco  | Descrição                                                       | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 018462 | SBC    | CUSTO HORA EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 tn TORRE 4,5m 82CV         | MAQUINAS E EQUIPAMENTOS  | H   | 1,0000000 |          | 88,16      | 88,16 |
| Composição Auxiliar | 88297  | SINAPI | OPERADOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0120000 |          | 20,66      | 20,91 |
| Insumo              | 030442 | SBC    | EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 Tn TR.=4,35m 82CV                     | Material                 | H   | 1,0000000 |          | 67,25      | 67,25 |

| 2          | SERVIÇOS PRELIMINARES |       |                                                                                                                                                                                                                                                   |             |     |           |          |            |       |
|------------|-----------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| 2.1        | Código                | Banco | Descrição                                                                                                                                                                                                                                         | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
| Composição | 01.050.0325-0         | EMOP  | SERVICOS DE ELABORACAO DE VISTORIAS, LAUDOS TECNICOS, ANTEPROJ ETOS DE INTERVENCOES LOCALIZADAS, QUANTITATIVOS E RELATORIO F OTOGRAFICO PARA EXECUCAO DE RECUPERACAO ESTRUTURAL DE PREDIO S PUBLICOS, COM AREAS DE PROJECAO HORIZONTAL ATE 1000M2 | 1           | M2  | 1,0000000 |          | 8,44       | 8,44  |
| Insumo     | 01915                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE ENGENHEIRO OU ARQUITETO JUNIOR, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                         | Equipamento | H   | 0,0661000 | 3%       | 111,13     | 7,57  |
| Insumo     | 01924                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE AUXILIAR TECNICO, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                                       | Equipamento | H   | 0,0200000 | 3%       | 19,31      | 0,40  |
| Insumo     | 10995                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE DIGITADOR, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                                              | Equipamento | H   | 0,0200000 | 3%       | 23,20      | 0,48  |

| 2.2        | Código        | Banco | Descrição                                                                                                 | Tipo | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|---------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | 02.020.0001-A | EMOP  | PLACA DE IDENTIFICACAO DE OBRA PUBLICA, INCLUSIVE PINTURA E SUPORTES DE MADEIRA. FORNECIMENTO E COLOCACAO | 2    | M2  | 1,0000000 |          | 351,29     | 351,29 |

|        |       |      |                                                                                                                   |                                       |    |           |    |       |       |
|--------|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----------|----|-------|-------|
| Insumo | 00160 | EMOP | CHAPA DE ACO CARBONO, GALVANIZADA, PARA USOS GERAIS, TAMANHO PADRAO, PRECO DE RE VENDEDOR, COM ESPESSURA DE 0,5MM | Equipamento para Aquisição Permanente | KG | 5,0000000 |    | 18,41 | 92,05 |
| Insumo | 00294 | EMOP | TINTA A OLEO BRILHANTE, P/USO GERAL, EM INTERIORES E EXTERIORES                                                   | Equipamento para Aquisição Permanente | GL | 0,2000000 |    | 80,28 | 16,06 |
| Insumo | 00368 | EMOP | PINUS, EM PECAS DE 3"x3"                                                                                          | Equipamento para Aquisição Permanente | M  | 9,2000000 |    | 7,16  | 65,87 |
| Insumo | 00453 | EMOP | PREGO COM OU SEM CABECA, EM CAIXAS DE 50 KG, OU QUANTIDADES EQUIVALENTES, Nº12X12 A 18X30                         | Equipamento para Aquisição Permanente | KG | 0,3000000 |    | 18,29 | 5,49  |
| Insumo | 20045 | EMOP | MAO DE OBRA DE CARPINTEIRO DE ESQUADRIAS DE MADEIRA, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS                       | Equipamento                           | H  | 2,0000000 | 3% | 23,62 | 48,66 |
| Insumo | 20118 | EMOP | MAO DE OBRA DE PINTOR, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS                                                     | Equipamento                           | H  | 4,0000000 | 3% | 21,96 | 90,48 |
| Insumo | 20132 | EMOP | MAO DE OBRA DE SERVENTE DA CONSTRUCAO CIVIL, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS                               | Equipamento                           | H  | 2,0000000 | 3% | 15,87 | 32,69 |

| 2.3    | Código     | Banco  | Descrição                           | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|------------|--------|-------------------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | F010000205 | EMBASA | ART DE EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS | Material | UN  | 1,0000000 |          | 233,94     | 233,94 |

| 2.4                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                     | Tipo                         | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 85424    | SINAPI | ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA                     | SERP - SERVIÇOS PRELIMINARES | m²  | 1,0000000 |          | 25,45      | 25,45 |
| Composição Auxiliar | 88239    | SINAPI | AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS     | H   | 0,5300000 |          | 17,15      | 9,09  |
| Composição Auxiliar | 88262    | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS     | H   | 0,4400000 |          | 21,62      | 9,51  |
| Insumo              | 00004491 | SINAPI | PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA                                     | Material                     | M   | 0,0600000 |          | 14,16      | 0,85  |
| Insumo              | 00004509 | SINAPI | SARRAFO *2,5 X 10* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA                                        | Material                     | M   | 0,2000000 |          | 7,18       | 1,44  |
| Insumo              | 00005061 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)                                                           | Material                     | KG  | 0,0100000 |          | 23,00      | 0,23  |
| Insumo              | 00007170 | SINAPI | TELA FACHADEIRA EM POLIETILENO, ROLO DE 3 X 100 M (L X C), COR BRANCA, SEM LOGOMARCA - PARA PROTECAO DE OBRAS | Material                     | m²  | 1,1000000 |          | 3,94       | 4,33  |

| 2.5                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                     | Und    | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|--------------------------|--------|------------|----------|------------|--------|
| Composição          | 017034 | SBC    | ALUGUEL MENSAL ANDAIME TUBULAR                      | TRANSPORTES E CARRETOS   | MES    | 1,0000000  |          | 561,22     | 561,22 |
| Composição Auxiliar | 88316  | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H      | 13,3280000 |          | 17,27      | 230,17 |
| Insumo              | 021257 | SBC    | ANDAIME DIAGONAL TUBULAR 2 QUADROS 1,50m x 1,50m    | Material                 | M2/MES | 10,0000000 |          | 20,29      | 202,90 |
| Insumo              | 021258 | SBC    | ALUGUEL ANDAIME TUBULAR 2 QUADROS DIAGONAIS DE 2,0m | Material                 | MES    | 10,0000000 |          | 12,50      | 125,00 |
| Insumo              | 021259 | SBC    | ALUGUEL MENSAL 4 SAPATAS PARA ANDAIME TUBULAR       | Material                 | MES    | 1,0000000  |          | 3,15       | 3,15   |

| 2.6 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Porcent. | Valor Unit | Total |
|-----|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|
|-----|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|

|            |           |        |                                                                                                                   |             |   |           |  |       |       |
|------------|-----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|-----------|--|-------|-------|
| Composição | 03.95.11  | EMBASA | MONTAGEM DE LINHA DE VIDA HORIZONTAL EM CABO DE AÇO INOX DIÂM. 8 MM, PERFIL 7X19, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO | 395         | M | 1,0000000 |  | 43,27 | 43,27 |
| Insumo     | B01000022 | EMBASA | AJUDANTE DE MONTADOR                                                                                              | Mão de Obra | H | 1,0000000 |  | 17,21 | 17,21 |
| Insumo     | B01000085 | EMBASA | MONTADOR                                                                                                          | Mão de Obra | H | 1,0000000 |  | 26,06 | 26,06 |

| 2.7                 | Código        | Banco  | Descrição                                                                                                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|---------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 01.050.0120-0 | EMOP   | PROJETO EXECUTIVO DE INSTALACAO ELETRICA PARA HABITACOES/EDIFICIOS DE 501 ATE 3.000M2,INCLUSIVE PROJETO BASICO,APRESENTA DO EM AUTOCAD,INCLUSIVE AS LEGALIZACOES PERTINENTES | 1                        | M2  | 1,0000000 |          | 13,40      | 13,40  |
| Insumo              | 10965         | EMOP   | MAO DE OBRA DE ARQUITETO OU ENGENHEIRO S ENIOR DE CONSULTORIA, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                    | Equipamento              | H   | 0,0505000 | 9%       | 243,40     | 13,40  |
| 2.8                 | Código        | Banco  | Descrição                                                                                                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | 1201009052    | AGESUL | CAIXA DE MEDICAO POLIFASICA EM POLICARBONATO OU NORYL (377X476X213)MM, PADRAO ENERGISA                                                                                       | 12                       | UN  | 1,0000000 |          | 192,01     | 192,01 |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                          | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,5500000 |          | 17,63      | 9,70   |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                      | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,5500000 |          | 22,26      | 12,24  |
| Insumo              | 6151          | AGESUL | CAIXA DE MEDICAO POLIFASICA EM POLICARBONATO OU NORYL (377X476X213)MM, PADRAO ENERGISA                                                                                       | Material                 | UN  | 1,0000000 |          | 170,07     | 170,07 |

| 3                   | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                            | Tipo                                                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| 3.1                 |          |        | <b>ATERRAMENTO MICROINVERSOR</b>                                                                                     |                                                                     |     |           |          |            |       |
| Composição          | 96985    | SINAPI | HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017                                           | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | UN  | 1,0000000 |          | 72,34      | 72,34 |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                  | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,2531000 |          | 17,63      | 4,46  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,2531000 |          | 22,26      | 5,63  |
| Insumo              | 00003379 | SINAPI | HASTE DE ATERRAMENTO EM ACO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 5/8", REVESTIDA COM BAIXA CAMADA DE COBRE, SEM CONECTOR | Material                                                            | UN  | 1,0000000 |          | 62,24      | 62,24 |

| 3.2        | Código | Banco | Descrição                                                                                                                                                                             | Tipo                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 160312 | IOPES | Kit completo para solda Exotérmica (Molde HCL 5/8" Ref: TEL905611 / Cartucho n° 115 Ref: TEL 909115 / Alicata Z 201 Ref: TEL 998201), marca de referência Termotécnica ou equivalente | INSTALAÇÃO DE PÁRA-RAIO | und | 1,0000000 |          | 45,42      | 45,42 |
| Insumo     | 010115 | IOPES | ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)                                                                                                                                             | Mão de Obra             | H   | 1,0000000 |          | 21,35      | 21,35 |
| Insumo     | 048772 | IOPES | ALICATE Z-201 (LABOR)                                                                                                                                                                 | Material                | UN  | 0,0020000 |          | 105,33     | 0,21  |
| Insumo     | 071911 | IOPES | MOLDE P/ SOLDA EXOTERMICA TIPO HCL 5/8" 50-5 (LABOR)                                                                                                                                  | Material                | PÇ  | 0,0200000 |          | 209,36     | 4,19  |
| Insumo     | 072708 | IOPES | PO EXOTERMICO IGNICAO C/ PALITO CARTUCHO 115 (LABOR)                                                                                                                                  | Material                | UN  | 1,0000000 |          | 19,67      | 19,67 |

| 3.3                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 059104 | SBC    | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882         | INSTALACOES DE TELEFONE-LOGICA-CFTV-CATV | UN  | 1,0000000 |          | 28,73      | 28,73 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H   | 0,3040000 |          | 17,63      | 5,36  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H   | 0,3040000 |          | 22,26      | 6,77  |
| Insumo              | 045206 | SBC    | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882         | Material                                 | UN  | 1,0000000 |          | 16,60      | 16,60 |

| 3.4                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                | Tipo                               | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 98111    | SINAPI | CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020       | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | UN  | 1,0000000 |          | 43,05      | 43,05 |
| Composição Auxiliar | 101618   | SINAPI | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA          | m³  | 0,0141000 |          | 226,74     | 3,20  |
| Composição Auxiliar | 88309    | SINAPI | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                     | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS           | H   | 0,1384000 |          | 21,98      | 3,04  |
| Composição Auxiliar | 88316    | SINAPI | SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                     | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS           | H   | 0,1088000 |          | 17,27      | 1,88  |
| Insumo              | 00034643 | SINAPI | CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS, EM POLIPROPILENO, DIAMETRO = 300 MM X ALTURA = 400 MM   | Material                           | UN  | 1,0000000 |          | 34,93      | 34,93 |

| 3.5                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                    | Tipo                                          | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 7925     | ORSE   | Terminal de compressão para cabo de 6 mm² - fornecimento e instalação                                        | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos | un  | 1,0000000 |          | 2,37       | 2,37  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                                                        | Provisórios                                   | h   | 0,0400000 |          | 3,61       | 0,14  |
| Insumo              | 7880     | ORSE   | Alicate de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm² h                           | Serviços                                      | h   | 0,0330000 |          | 2,67       | 0,09  |
| Insumo              | 00001573 | SINAPI | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 6 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6 | Material                                      | UN  | 1,0000000 |          | 1,45       | 1,45  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                        | Mão de Obra                                   | H   | 0,0400000 |          | 17,24      | 0,69  |

| 3.6                 | Código | Banco  | Descrição                                         | Tipo                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 070057 | SBC    | MASSA PARA CALAFETAR JUNTAS                       | INSTALACOES MECANICAS - AR CONDICIONADO | KG  | 1,0000000 |          | 18,57      | 18,57 |
| Composição Auxiliar | 88316  | SINAPI | SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                | H   | 0,2190000 |          | 17,27      | 3,78  |
| Insumo              | 009838 | SBC    | MASSA PARA CALAFETAR F12 CUMARU VIAPOL 200 gramas | Material                                | UN  | 1,0000000 |          | 14,79      | 14,79 |

| 3.7                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 068023 | SBC    | ELETRODUTO PVC 3/4"                                 | INSTALACOES ELETRICAS - SONORIZACAO | M   | 1,0000000 |          | 18,73      | 18,73 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,3050000 |          | 17,63      | 5,38  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,3050000 |          | 22,26      | 6,79  |

|                     |               |              |                                                                                                                   |                                                   |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Insumo              | 003348        | SBC          | ELETRODUTO PVC RIGIDO ROSCAVEL 3/4"                                                                               | Material                                          | M          | 1,0500000     |                 | 6,25              | 6,56         |
| <b>3.8</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                       | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 10327         | ORSE         | Abraçadeira em aço inox, tipo "D", 3/4", fornecimento                                                             | Subestação Transformadora em Poste                | Un         | 1,0000000     |                 | 5,83              | 5,83         |
| Insumo              | 11102         | ORSE         | Abraçadeira em aço inox tipo "D", 3/4" un                                                                         | Material                                          | un         | 1,0000000     |                 | 5,83              | 5,83         |
| <b>3.9</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                       | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 12559         | ORSE         | Parafuso com bucha S-10                                                                                           | Diversos                                          | un         | 1,0000000     |                 | 1,87              | 1,87         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                                             | Provisórios                                       | h          | 0,0800000     |                 | 3,61              | 0,29         |
| Insumo              | 13367         | ORSE         | Parafuso c/ bucha S-10 un                                                                                         | Material                                          | un         | 1,0000000     |                 | 0,20              | 0,20         |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                             | Mão de Obra                                       | H          | 0,0800000     |                 | 17,24             | 1,38         |
| <b>3.10</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                       | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 93358         | SINAPI       | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021                                     | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA                         | m³         | 1,0000000     |                 | 68,32             | 68,32        |
| Composição Auxiliar | 88316         | SINAPI       | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H          | 3,9560000     |                 | 17,27             | 68,32        |
| <b>3.11</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                       | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 2660          | ORSE         | Apiloamento manual de fundo de vala                                                                               | Lastros, Lajes e Berços                           | m²         | 1,0000000     |                 | 24,84             | 24,84        |
| Composição Auxiliar | 10549         | ORSE         | Encargos Complementares - Servente                                                                                | Provisórios                                       | h          | 1,5000000     |                 | 3,76              | 5,64         |
| Insumo              | 00006111      | SINAPI       | SERVENTE DE OBRAS                                                                                                 | Mão de Obra                                       | H          | 1,5000000     |                 | 12,80             | 19,20        |
| <b>3.12</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                       | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 93382         | SINAPI       | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                   | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA                         | m³         | 1,0000000     |                 | 24,35             | 24,35        |
| Composição Auxiliar | 88316         | SINAPI       | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H          | 0,6500000     |                 | 17,27             | 11,23        |
| Composição Auxiliar | 91533         | SINAPI       | COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS, POTÊNCIA 4 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP        | 0,2740000     |                 | 27,97             | 7,66         |
| Composição Auxiliar | 91534         | SINAPI       | COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS, POTÊNCIA 4 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI        | 0,2540000     |                 | 21,51             | 5,46         |
| <b>3.13</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                       | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 100498        | SIURB        | ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO ENTERRADA, COM CONCRETO                                                                | Edificações                                       | M          | 1,0000000     |                 | 36,93             | 36,93        |
| Insumo              | 10601         | SIURB        | CONCRETO FCK=5MPA C/ BRITA 2                                                                                      | Material                                          | m³         | 0,0510000     |                 | 278,69            | 14,21        |
| Insumo              | 2020          | SIURB        | PEDREIRO (SGSP)                                                                                                   | Mão de Obra                                       | H          | 0,2300000     |                 | 27,06             | 6,22         |

|        |      |       |                 |             |   |           |  |       |       |
|--------|------|-------|-----------------|-------------|---|-----------|--|-------|-------|
| Insumo | 2099 | SIURB | SERVENTE (SGSP) | Mão de Obra | H | 0,7500000 |  | 21,99 | 16,49 |
|--------|------|-------|-----------------|-------------|---|-----------|--|-------|-------|

| 3.14                | Código | Banco | Descrição                                                                                                                                               | Tipo                             | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 5157   | ORSE  | Sinalização de Valas com Placas Indicativas                                                                                                             | Serviços de Proteção e Segurança | m   | 1,0000000 |          | 2,95       | 2,95  |
| Composição Auxiliar | 2554   | ORSE  | Sinalização permanente, vertical, com placa retangular de aço 2,00x1,00m, padrão dner, com postes de madeira 3,50m fixado com base de concreto 40x40x50 | Sinalização Vertical             | un  | 0,0020000 |          | 1.476,64   | 2,95  |

| 3.15                | Código   | Banco  | Descrição                                                               | Tipo | Und | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|------|-----|------------|----------|------------|-------|
| Composição          | 50.52.03 | EMBASA | BOTA FORA SOLO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 12.5 KM/ ESPALHAMENTO) | 5052 | m³  | 1,0000000  |          | 38,03      | 38,03 |
| Composição Auxiliar | 06.01.04 | EMBASA | CARGA E DESCARGA DE SOLO                                                | 601  | m³  | 1,0000000  |          | 2,42       | 2,42  |
| Composição Auxiliar | 06.01.25 | EMBASA | ESPALHAMENTO MECANICO DE SOLO EM BOTA-FORA                              | 601  | m³  | 1,0000000  |          | 0,98       | 0,98  |
| Composição Auxiliar | 06.02.04 | EMBASA | (REVISADA) MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHAO BASCULANTE        | 602  | M3X | 12,5000000 |          | 2,77       | 34,63 |

| 3.16                | Código   | Banco  | Descrição                                                               | Tipo                                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 362      | ORSE   | Curva para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 25mm (3/4")        | Interligações até Quadro Geral - Eletrodutos e Conexões | un  | 1,0000000 |          | 5,30       | 5,30  |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                      | Provisórios                                             | h   | 0,1000000 |          | 3,76       | 0,38  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                   | Provisórios                                             | h   | 0,1000000 |          | 3,61       | 0,36  |
| Insumo              | 00001879 | SINAPI | CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO | Material                                                | UN  | 1,0000000 |          | 1,56       | 1,56  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                   | Mão de Obra                                             | H   | 0,1000000 |          | 17,24      | 1,72  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                       | Mão de Obra                                             | H   | 0,1000000 |          | 12,80      | 1,28  |

| 3.17                | Código    | Banco | Descrição                                                                                           | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|-----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 020135    | CAEMA | DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO ALTA RESISTÊNCIA CON ESP= 12 MM, INCL. REMOÇÃO E CARREGA MANUAL DO EXPURGO | 201         | m²  | 1,0000000 |          | 17,84      | 17,84 |
| Composição Auxiliar | 060122    | CAEMA | CARGA E TRANSPORTE MANUAL HORIZONTAL EM CARRO DE MÃO DE MATERIAIS A GRANEL, PARA DISTÂNCIAS ATÉ 30M | 601         | m³  | 0,0120000 |          | 15,72      | 0,19  |
| Insumo              | B01000091 | CAEMA | PEDREIRO                                                                                            | Mão de Obra | H   | 0,1300000 |          | 14,87      | 1,93  |
| Insumo              | B01000097 | CAEMA | SERVENTE                                                                                            | Mão de Obra | H   | 1,5000000 |          | 10,48      | 15,72 |

| 3.18                | Código | Banco  | Descrição                                                                                                                                       | Tipo                          | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 94968  | SINAPI | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³  | 1,0000000 |          | 385,02     | 385,02 |
| Composição Auxiliar | 88316  | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                            | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS      | H   | 2,1058000 |          | 17,27      | 36,37  |
| Composição Auxiliar | 88377  | SINAPI | OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS      | H   | 1,3315000 |          | 17,68      | 23,54  |



|                     |          |        |                                                                                                                                                        |                                                   |     |             |  |        |        |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-------------|--|--------|--------|
| Composição Auxiliar | 89225    | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_11/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,6853000   |  | 5,19   | 3,56   |
| Composição Auxiliar | 89226    | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_11/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,6462000   |  | 1,74   | 1,12   |
| Insumo              | 00000370 | SINAPI | AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)                                                                             | Material                                          | m³  | 0,8325000   |  | 115,00 | 95,74  |
| Insumo              | 00001379 | SINAPI | CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32                                                                                                                     | Material                                          | KG  | 213,4531000 |  | 0,70   | 149,42 |
| Insumo              | 00004721 | SINAPI | PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE                                                                                  | Material                                          | m³  | 0,5821000   |  | 129,32 | 75,28  |

| 3.19                | Código   | Banco  | Descrição                                                              | Tipo                                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 12872    | ORSE   | Luva de pressão para eletroduto flexível corrugado, diâm = 25mm (3/4") | Interligações até Quadro Geral - Eletrodutos e Conexões | un  | 1,0000000 |          | 1,72       | 1,72  |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                     | Provisórios                                             | h   | 0,0300000 |          | 3,76       | 0,11  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                  | Provisórios                                             | h   | 0,0300000 |          | 3,61       | 0,11  |
| Insumo              | 00001899 | SINAPI | LUVA DE PRESSAO, EM PVC, DE 25 MM, PARA ELETRODUTO FLEXIVEL            | Material                                                | UN  | 1,0000000 |          | 0,60       | 0,60  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                  | Mão de Obra                                             | H   | 0,0300000 |          | 17,24      | 0,52  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                      | Mão de Obra                                             | H   | 0,0300000 |          | 12,80      | 0,38  |

| 3.20                | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                      | Tipo                                                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 91931    | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M   | 1,0000000 |          | 9,25       | 9,25  |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                            | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0510000 |          | 17,63      | 0,90  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0510000 |          | 22,26      | 1,14  |
| Insumo              | 00000994 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1              | Material                                                            | M   | 1,2434000 |          | 5,78       | 7,19  |
| Insumo              | 00021127 | SINAPI | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M                                                         | Material                                                            | UN  | 0,0094000 |          | 3,40       | 0,03  |

| 4          | Código           | Banco   | Descrição                                                                              | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 4          |                  |         | <b>KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 23,46kWp ON GRID</b>                                |                          |     |           |          |            |        |
| 4.1        |                  |         |                                                                                        |                          |     |           |          |            |        |
| Composição | COMP - ESTRUTURA | Próprio | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 4 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS         | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | CJ  | 1,0000000 |          | 996,32     | 996,32 |
| Insumo     | COMP01-FV215     | Próprio | JUNÇÃO PARA PERFIL (INCLUSO PARAFUSOS E ARRUELAS)                                      | Material                 | cj  | 6,0000000 |          | 17,72      | 106,32 |
| Insumo     | COMP01-FV213     | Próprio | GRAMPO INICIAL/FINAL (INCLUSO PORCA, BASE, GRAMPO, PARAFUSO E ARRUELA)                 | Material                 | cj  | 4,0000000 |          | 8,21       | 32,84  |
| Insumo     | COMP01-FV214     | Próprio | GANCHO DE FIXAÇÃO (INCLUSO PORCAS, FIXADOR EM Z, BASE, PARAFUSOS E ARRUELAS)           | Material                 | cj  | 8,0000000 |          | 42,33      | 338,64 |
| Insumo     | COMP01-FV216     | Próprio | GRAMPO INTERMEDIÁRIO (INCLUSO PARAFUSO, ARRUELA, PERFIL, PORCA E CHAPA DE ATERRAMENTO) | Material                 | cj  | 6,0000000 |          | 8,46       | 50,76  |

|        |              |         |                                                            |          |   |           |  |       |        |
|--------|--------------|---------|------------------------------------------------------------|----------|---|-----------|--|-------|--------|
| Insumo | COMP01-FV217 | Próprio | PERFIL BARRA TRILHO ESTRUTURAL DE ALUMÍNIO TIPO H - 1,20 M | Material | M | 8,0000000 |  | 58,47 | 467,76 |
|--------|--------------|---------|------------------------------------------------------------|----------|---|-----------|--|-------|--------|

| 4.2                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                        | Tipo                                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 98546    | SINAPI | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. | IMPE - IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS | m²  | 1,0000000 |          | 105,61     | 105,61 |
| Composição Auxiliar | 88243    | SINAPI | AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                               | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                       | H   | 0,1920000 |          | 17,64      | 3,39   |
| Composição Auxiliar | 88270    | SINAPI | IMPERMEABILIZADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                    | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                       | H   | 0,9480000 |          | 21,98      | 20,84  |
| Insumo              | 00000511 | SINAPI | PRIMER PARA MANTA ASFALTICA A BASE DE ASFALTO MODIFICADO DILUIDO EM SOLVENTE. APLICACAO A FRIO                   | Material                                       | L   | 0,6150000 |          | 19,89      | 12,23  |
| Insumo              | 00004014 | SINAPI | MANTA ASFALTICA ELASTOMERICA EM POLIESTER 3 MM, TIPO III, CLASSE B. ACABAMENTO PP (NBR 9952)                     | Material                                       | m²  | 1,1250000 |          | 59,55      | 66,99  |
| Insumo              | 00004226 | SINAPI | GAS DE COZINHA - GLP                                                                                             | Material                                       | KG  | 0,2600000 |          | 8,31       | 2,16   |

| 4.3        | Código           | Banco   | Descrição                                                                              | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | COMP - ESTRUTURA | Próprio | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 3 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS         | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | CJ  | 1,0000000 |          | 742,36     | 742,36 |
| Insumo     | COMP01-FV215     | Próprio | JUNÇÃO PARA PERFIL (INCLUSO PARAFUSOS E ARRUELAS)                                      | Material                 | cj  | 4,0000000 |          | 17,72      | 70,88  |
| Insumo     | COMP01-FV213     | Próprio | GRAMPO INICIAL/FINAL (INCLUSO PORCA, BASE, GRAMPO, PARAFUSO E ARRUELA)                 | Material                 | cj  | 4,0000000 |          | 8,21       | 32,84  |
| Insumo     | COMP01-FV216     | Próprio | GRAMPO INTERMEDIÁRIO (INCLUSO PARAFUSO, ARRUELA, PERFIL, PORCA E CHAPA DE ATERRAMENTO) | Material                 | cj  | 4,0000000 |          | 8,46       | 33,84  |
| Insumo     | COMP01-FV214     | Próprio | GANCHO DE FIXAÇÃO (INCLUSO PORCAS, FIXADOR EM Z, BASE, PARAFUSOS E ARRUELAS)           | Material                 | cj  | 6,0000000 |          | 42,33      | 253,98 |
| Insumo     | COMP01-FV217     | Próprio | PERFIL BARRA TRILHO ESTRUTURAL DE ALUMÍNIO TIPO H - 1,20 M                             | Material                 | M   | 6,0000000 |          | 58,47      | 350,82 |

| 4.4                 | Código   | Banco  | Descrição                                  | Tipo                  | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------|-----------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 9        | ORSE   | Remoção de telhamento com telhas cerâmicas | Demolições / Remoções | m²  | 1,0000000 |          | 11,19      | 11,19 |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente         | Provisórios           | h   | 0,6000000 |          | 3,76       | 2,26  |
| Composição Auxiliar | 10551    | ORSE   | Encargos Complementares - Carpinteiro      | Provisórios           | h   | 0,0600000 |          | 3,65       | 0,22  |
| Insumo              | 00001213 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS (HORISTA)            | Mão de Obra           | H   | 0,0600000 |          | 17,24      | 1,03  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                          | Mão de Obra           | H   | 0,6000000 |          | 12,80      | 7,68  |

| 4.5                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 12625    | ORSE   | Retelhamento em cobertura com telha ceramica tipo canal comum, Itabaiana ou similar.               | Telhamento  | m²  | 1,0000000 |          | 10,43      | 10,43 |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                                                 | Provisórios | h   | 0,3200000 |          | 3,76       | 1,20  |
| Composição Auxiliar | 10551    | ORSE   | Encargos Complementares - Carpinteiro                                                              | Provisórios | h   | 0,1600000 |          | 3,65       | 0,58  |
| Insumo              | 4711     | ORSE   | Telha cerâmica tipo colonial, simples, não resinada, comp=50cm, 26 un/m² (Itabaiana ou similar) un | Material    | un  | 2,1000000 |          | 0,85       | 1,79  |
| Insumo              | 00001213 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS (HORISTA)                                                                    | Mão de Obra | H   | 0,1600000 |          | 17,24      | 2,76  |

|        |          |        |                   |             |   |           |  |       |      |
|--------|----------|--------|-------------------|-------------|---|-----------|--|-------|------|
| Insumo | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS | Mão de Obra | H | 0,3200000 |  | 12,80 | 4,10 |
|--------|----------|--------|-------------------|-------------|---|-----------|--|-------|------|

| 4.6                 | Código      | Banco   | Descrição                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|---------------------|-------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição          | MODULO 690W | Próprio | MÓDULO FOTOVOLTAICO 690W                            | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | und | 1,0000000 |          | 2.045,07   | 2.045,07 |
| Composição Auxiliar | 88266       | SINAPI  | ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 24,36      | 24,36    |
| Composição Auxiliar | 88264       | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 2,0000000 |          | 22,26      | 44,52    |
| Composição Auxiliar | 88247       | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 3,0000000 |          | 17,63      | 52,89    |
| Insumo              | MODULO 690W | Próprio | MÓDULO FOTOVOLTAICO 690W                            | Material                 | UND | 1,0000000 |          | 1923,3     | 1.923,30 |

| 4.7                 | Código       | Banco   | Descrição                                                                  | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | ADAP 491     | Próprio | CABOS SOLARES FOTOVOLTAICOS (PRETO E VERMELHO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M   | 1,0000000 |          | 23,33      | 23,33 |
| Composição Auxiliar | 88247        | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0510000 |          | 17,63      | 0,90  |
| Composição Auxiliar | 88264        | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                    | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0510000 |          | 22,26      | 1,14  |
| Insumo              | COMP01-FV137 | Próprio | CABO SOLAR 2K SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC PRETO               | Material                 | M   | 1,0000000 |          | 10,46      | 10,46 |
| Insumo              | COMP01-FV138 | Próprio | CABO SOLAR 2K SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO            | Material                 | M   | 1,0000000 |          | 10,80      | 10,80 |
| Insumo              | 00021127     | SINAPI  | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M     | Material                 | UN  | 0,0094000 |          | 3,40       | 0,03  |

| 4.8                 | Código       | Banco   | Descrição                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | ADAP 490     | Próprio | CONECTOR MC4 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO            | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | PAR | 1,0000000 |          | 23,68      | 23,68 |
| Composição Auxiliar | 88264        | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0950000 |          | 22,26      | 2,11  |
| Composição Auxiliar | 88247        | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0950000 |          | 17,63      | 1,67  |
| Insumo              | COMP01-FV140 | Próprio | CONECTOR MC4                                        | Material                 | PAR | 1,0000000 |          | 19,89      | 19,89 |

| 4.9                 | Código         | Banco   | Descrição                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|---------------------|----------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição          | Micro inversor | Próprio | Microinversor solar fotovoltaico 2000W              | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,0000000 |          | 2.459,94   | 2.459,94 |
| Composição Auxiliar | 88266          | SINAPI  | ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |          | 24,36      | 97,44    |
| Composição Auxiliar | 88264          | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |          | 22,26      | 89,04    |
| Composição Auxiliar | 88247          | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |          | 17,63      | 70,52    |
| Insumo              | Micro inversor | Próprio | Microinversor solar fotovoltaico 2000W              | Material                 | UND | 1,0000000 |          | 2.202,94   | 2.202,94 |

| 4.10 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|
|------|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|

|                     |       |        |                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |     |           |  |        |        |
|---------------------|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----------|--|--------|--------|
| Composição          | 93402 | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016            | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 1,0000000 |  | 250,55 | 250,55 |
| Composição Auxiliar | 88286 | SINAPI | MOTORISTA OPERADOR DE MUNCK COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 1,0000000 |  | 20,75  | 20,75  |
| Composição Auxiliar | 93397 | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - DEPRECIÇÃO. AF_03/2016            | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |  | 25,31  | 25,31  |
| Composição Auxiliar | 93398 | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - JUROS. AF_03/2016                 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |  | 4,88   | 4,88   |
| Composição Auxiliar | 93399 | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - IMPOSTOS E SEGUROS. AF_03/2016    | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |  | 3,86   | 3,86   |
| Composição Auxiliar | 93400 | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - MANUTENÇÃO. AF_03/2016            | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |  | 44,05  | 44,05  |
| Composição Auxiliar | 93401 | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_03/2016 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |  | 151,70 | 151,70 |

| 4.11       | Código | Banco | Descrição                                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|----------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 091729 | SIURB | PLACA DE AVISO DE POLIESTIRENO 30X40 E 2MM         | Edificações | UN  | 1,0000000 |          | 68,82      | 68,82 |
| Insumo     | 61076  | SIURB | PLACA AVISO DE POLIESTIRENO - 30 X 40 CM - E= 2 MM | Material    | Un  | 1,0000000 |          | 57,82      | 57,82 |
| Insumo     | 2099   | SIURB | SERVENTE (SGSP)                                    | Mão de Obra | H   | 0,5000000 |          | 21,99      | 11,00 |

| 4.12                | Código  | Banco   | Descrição                                        | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|---------|---------|--------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | M.O EST | Próprio | MÃO DE OBRA INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA FOTOVOLTAICA | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,0000000 |          | 39,09      | 39,09 |
| Composição Auxiliar | 88245   | SINAPI  | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 21,80      | 21,80 |
| Composição Auxiliar | 88238   | SINAPI  | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES  | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 17,29      | 17,29 |

| 4.13       | Código    | Banco | Descrição                                         | Tipo                                             | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|-----------|-------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 16.85.082 | FDE   | CABO COBRE FLEXÍVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV | Poco tubular profundo: perfuracao e equipamentos | M   | 1,0000000 |          | 20,59      | 20,59 |

|                     |               |              |                                                                                                 |                                |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Insumo              | 1.01.15       | FDE          | ELETRICISTA                                                                                     | Mão de Obra                    | H          | 0,0400000     |                 | 23,21             | 0,93         |
| Insumo              | 4.31.23       | FDE          | CABO COBRE FLEXIVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV                                               | Material                       | M          | 1,0000000     |                 | 19,66             | 19,66        |
| <b>4.14</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                | <b>Tipo</b>                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 171119        | SEDOP        | Conector de emenda para cabo 10 mm²                                                             |                                | UN         | 1,0000000     |                 | 3,20              | 3,20         |
| Composição Auxiliar | 280014        | SEDOP        | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                         |                                | H          | 0,0600000     |                 | 24,16             | 1,45         |
| Composição Auxiliar | 280007        | SEDOP        | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                             |                                | H          | 0,0300000     |                 | 19,51             | 0,59         |
| Insumo              | E00493        | SEDOP        | Conector de emenda para cabo 10 mm²                                                             | Material                       | UN         | 1,0000000     |                 | 1,17              | 1,17         |
| <b>5</b>            |               |              | <b>QCA</b>                                                                                      |                                |            |               |                 |                   |              |
| <b>5.1</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                | <b>Tipo</b>                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Insumo              | 036593        | SBC          | TRILHO TIPO PERFILADO DIN EM ACO BICROMATIZADO PARA MONTAGEM EM QUADRO ELETRICO - 0,7 M         | Material                       | UN         | 1,0000000     |                 | 30,99             | 30,99        |
| <b>5.2</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                | <b>Tipo</b>                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 11383         | ORSE         | Disjuntor termomagnético tripolar 40 A com caixa moldada 10 kA                                  | Fusíveis, Disjuntores e Chaves | un         | 1,0000000     |                 | 66,01             | 66,01        |
| Composição Auxiliar | 10549         | ORSE         | Encargos Complementares - Servente                                                              | Provisórios                    | h          | 0,6000000     |                 | 3,76              | 2,26         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                           | Provisórios                    | h          | 0,6000000     |                 | 3,61              | 2,17         |
| Insumo              | 12239         | ORSE         | Disjuntor termomagnético tripolar 40 A com caixa moldada 10 kA un                               | Material                       | un         | 1,0000000     |                 | 43,56             | 43,56        |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                           | Mão de Obra                    | H          | 0,6000000     |                 | 17,24             | 10,34        |
| Insumo              | 00006111      | SINAPI       | SERVENTE DE OBRAS                                                                               | Mão de Obra                    | H          | 0,6000000     |                 | 12,80             | 7,68         |
| <b>5.3</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                | <b>Tipo</b>                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 2070305       | CAERN        | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO DPS 20KA - 275V.INC_05/2017                      | 207                            | UN         | 1,0000000     |                 | 78,19             | 78,19        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS       | H          | 0,3000000     |                 | 17,63             | 5,29         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS       | H          | 0,3000000     |                 | 22,26             | 6,68         |
| Insumo              | 00039469      | SINAPI       | DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *20* KA (TIPO AC) | Material                       | UN         | 1,0000000     |                 | 66,22             | 66,22        |
| <b>5.4</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                | <b>Tipo</b>                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS       | H          | 1,0000000     |                 | 22,26             | 22,26        |
| Composição Auxiliar | 95332         | SINAPI       | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ELETRICISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS       | H          | 1,0000000     |                 | 0,67              | 0,67         |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                           | Mão de Obra                    | H          | 1,0000000     |                 | 17,24             | 17,24        |

|        |          |        |                                                                                        |             |   |           |  |      |      |
|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|-----------|--|------|------|
| Insumo | 00037370 | SINAPI | ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                       | Outros      | H | 1,0000000 |  | 0,48 | 0,48 |
| Insumo | 00037371 | SINAPI | TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                        | Serviços    | H | 1,0000000 |  | 0,72 | 0,72 |
| Insumo | 00037372 | SINAPI | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                            | Outros      | H | 1,0000000 |  | 1,14 | 1,14 |
| Insumo | 00037373 | SINAPI | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                            | Taxas       | H | 1,0000000 |  | 0,01 | 0,01 |
| Insumo | 00043460 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 1,0000000 |  | 0,86 | 0,86 |
| Insumo | 00043484 | SINAPI | EPI - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)         | Equipamento | H | 1,0000000 |  | 1,14 | 1,14 |

| 5.5        | Código | Banco        | Descrição                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------------|------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 071871 | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D = 3/8" X 3/4" | 7           | Un  | 1,0000000 |          | 0,87       | 0,87  |
| Insumo     | 0008   | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                           | Mão de Obra | h   | 0,0066000 |          | 14,54      | 0,10  |
| Insumo     | 0012   | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                        | Mão de Obra | h   | 0,0066000 |          | 20,80      | 0,14  |
| Insumo     | 3822   | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D=3/8" X 3/4"   | Material    | un  | 1,0000000 |          | 0,64       | 0,64  |

| 5.6                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                                                                  | Tipo                                                          | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 101878   | SINAPI | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN  | 1,0000000 |          | 503,52     | 503,52 |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H   | 1,5233000 |          | 17,63      | 26,86  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                    | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H   | 1,5233000 |          | 22,26      | 33,91  |
| Insumo              | 00012038 | SINAPI | QUADRO DE DISTRIBUICAO COM BARRAMENTO TRIFASICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PARA 18 DISJUNTORES DIN, 100 A                                                  | Material                                                      | UN  | 1,0000000 |          | 442,76     | 442,76 |

| 5.7                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                         | Tipo                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 8309     | ORSE   | Disjuntor termomagnetico monopolar 16 A, padrão NEMA (Americano - linha preta)                                    | Fusíveis, Disjuntores e Chaves | un  | 1,0000000 |          | 17,22      | 17,22 |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                                                                | Provisórios                    | h   | 0,3000000 |          | 3,76       | 1,13  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                                                             | Provisórios                    | h   | 0,3000000 |          | 3,61       | 1,08  |
| Insumo              | 8492     | ORSE   | Disjuntor monopolar 16 A, padrão NEMA ( linha preta ), corrente de interrupção 5KA, ref.: Eletromar ou similar un | Material                       | un  | 1,0000000 |          | 6,00       | 6,00  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                             | Mão de Obra                    | H   | 0,3000000 |          | 17,24      | 5,17  |

|        |          |        |                   |             |   |           |  |       |      |
|--------|----------|--------|-------------------|-------------|---|-----------|--|-------|------|
| Insumo | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS | Mão de Obra | H | 0,3000000 |  | 12,80 | 3,84 |
|--------|----------|--------|-------------------|-------------|---|-----------|--|-------|------|

| 5.8                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                      | Tipo                                                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 91931    | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M   | 1,0000000 |          | 9,25       | 9,25  |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                            | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0510000 |          | 17,63      | 0,90  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0510000 |          | 22,26      | 1,14  |
| Insumo              | 00000994 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1              | Material                                                            | M   | 1,2434000 |          | 5,78       | 7,19  |
| Insumo              | 00021127 | SINAPI | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M                                                         | Material                                                            | UN  | 0,0094000 |          | 3,40       | 0,03  |

| 5.9                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                                                         | Tipo                                                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 101560   | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICACÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M   | 1,0000000 |          | 9,92       | 9,92  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                               | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0029000 |          | 22,26      | 0,06  |
| Insumo              | 00001020 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B. COBERTURA PVC-ST1. ANTICHAMA BWF-B. 1                                                 | Material                                                            | M   | 1,0401000 |          | 9,48       | 9,86  |

| 5.10   | Código | Banco   | Descrição              | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|--------|---------|------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | INS01  | Próprio | BARRAMENTO 1/2" X 1/8" | Material | M   | 1,0000000 |          | 113,31     | 113,31 |

| 5.11   | Código | Banco   | Descrição              | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|--------|--------|---------|------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Insumo | INS02  | Próprio | BARRAMENTO 3/8" X 1/8" | Material | M   | 1,0000000 |          | 94,66      | 94,66 |

| 6          | INFRAESTRUTURA CC E AC |       |                                                   |                                       |     |            |          |            |       |
|------------|------------------------|-------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------|----------|------------|-------|
| 6.1        | Código                 | Banco | Descrição                                         | Tipo                                  | Und | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total |
| Composição | 21.050.0010-0          | EMOP  | FITA ISOLANTE AUTO-FUSAO,DE 19MMX10M.FORNECIMENTO | 21                                    | UN  | 1,0000000  |          | 30,90      | 30,90 |
| Insumo     | 05374                  | EMOP  | FITA ISOLANTE DE AUTO FUSAO                       | Equipamento para Aquisição Permanente | M   | 10,0000000 |          | 3,09       | 30,90 |

| 6.2                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 061875 | SBC    | CONDULETE ALUMINIO ""X"" 1.1/2"" COM TAMPA          | INSTALACOES ELETRICAS - ELETRODUTOS | UN  | 1,0000000 |          | 52,36      | 52,36 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,4550000 |          | 17,63      | 8,02  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,4550000 |          | 22,26      | 10,13 |
| Insumo              | 033293 | SBC    | CONDULETE ALUMINIO "X" 1.1/2" COM TAMPA             | Material                            | UN  | 1,0000000 |          | 34,21      | 34,21 |

| 6.3                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                                                                       | Tipo                                                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 97667    | SINAPI | ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M   | 1,0000000 |          | 14,02      | 14,02 |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0672000 |          | 17,63      | 1,18  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0672000 |          | 22,26      | 1,50  |
| Insumo              | 00039246 | SINAPI | ELETRODUTO/DUTO PEAD FLEXIVEL PAREDE SIMPLES, CORRUGACAO HELICOIDAL. COR PRETA. SEM ROSCA. DE 1 1/2". PARA CABEAMENTO                                                           | Material                                                            | M   | 1,1000000 |          | 10,31      | 11,34 |

| 6.4        | Código | Banco        | Descrição                                                     | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|--------|--------------|---------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | 071214 | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 1 1/2" - PESADO | 7           | M   | 1,0000000 |          | 101,21     | 101,21 |
| Insumo     | 0012   | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                                   | Mão de Obra | h   | 0,7000000 |          | 20,80      | 14,56  |
| Insumo     | 0008   | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                                      | Mão de Obra | h   | 0,7000000 |          | 14,54      | 10,18  |
| Insumo     | 3271   | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 1 1/2" - PESADO | Material    | m   | 1,0000000 |          | 76,47      | 76,47  |

| 6.5        | Código | Banco        | Descrição                                      | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------------|------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 071704 | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO DIÂMETRO 1.1/2"        | 7           | Un  | 1,0000000 |          | 9,06       | 9,06  |
| Insumo     | 0012   | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                    | Mão de Obra | h   | 0,1100000 |          | 20,80      | 2,29  |
| Insumo     | 0008   | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                       | Mão de Obra | h   | 0,1100000 |          | 14,54      | 1,60  |
| Insumo     | 3361   | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 1.1/2" | Material    | un  | 1,0000000 |          | 5,17       | 5,17  |

| 6.6                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                          | Tipo                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 9427     | ORSE   | Abraçadeira metálica tipo "D" de 1 1/2"                                            | Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável | un  | 1,0000000 |          | 6,57       | 6,57  |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                                 | Provisórios                             | h   | 0,1000000 |          | 3,76       | 0,38  |
| Composição Auxiliar | 10554    | ORSE   | Encargos Complementares - Encanador                                                | Provisórios                             | h   | 0,1000000 |          | 3,67       | 0,37  |
| Insumo              | 9577     | ORSE   | Abraçadeira metálica tipo "d" de 1 1/2" Abraçadeira metálica tipo "d" de 1 1/2" un | Material                                | un  | 1,0000000 |          | 2,80       | 2,80  |
| Insumo              | 00002696 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)                                         | Mão de Obra                             | H   | 0,1000000 |          | 17,47      | 1,75  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                                  | Mão de Obra                             | H   | 0,1000000 |          | 12,80      | 1,28  |

| 6.7        | Código   | Banco  | Descrição                                                               | Tipo                                          | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 4014     | ORSE   | Fita isolante (rolo 20m) 3/4" - Fornecimento                            | Pontos de Suprimento de Energia Convencionais | Un  | 1,0000000 |          | 9,00       | 9,00  |
| Insumo     | 00020111 | SINAPI | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 20 M | Material                                      | UN  | 1,0000000 |          | 9,00       | 9,00  |

| 6.8 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Porcent. | Valor Unit | Total |
|-----|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|
|-----|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|



|                     |               |              |                                                                                                                                               |                                               |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição          | 071796        | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) PARA RACK 19" 1U                                                                                                  | 7                                             | Un         | 1,0000000     |                 | 34,41             | 34,41        |
| Insumo              | 0008          | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                                                                                                                      | Mão de Obra                                   | h          | 0,1500000     |                 | 14,54             | 2,18         |
| Insumo              | 0012          | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                                                                                                                   | Mão de Obra                                   | h          | 0,1500000     |                 | 20,80             | 3,12         |
| Insumo              | 3909          | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) 19" 1U                                                                                                            | Material                                      | un         | 1,0000000     |                 | 29,11             | 29,11        |
| <b>6.9</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 7926          | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 10 mm2 - fornecimento e instalação                                                                        | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos | un         | 1,0000000     |                 | 2,49              | 2,49         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                                                                         | Provisórios                                   | h          | 0,0400000     |                 | 3,61              | 0,14         |
| Insumo              | 7880          | ORSE         | Alicate de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm2 h                                                            | Serviços                                      | h          | 0,0330000     |                 | 2,67              | 0,09         |
| Insumo              | 00001574      | SINAPI       | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 10 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6                                 | Material                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 1,57              | 1,57         |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                                                         | Mão de Obra                                   | H          | 0,0400000     |                 | 17,24             | 0,69         |
| <b>6.10</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 7925          | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação                                                                         | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos | un         | 1,0000000     |                 | 2,37              | 2,37         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                                                                         | Provisórios                                   | h          | 0,0400000     |                 | 3,61              | 0,14         |
| Insumo              | 7880          | ORSE         | Alicate de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm2 h                                                            | Serviços                                      | h          | 0,0330000     |                 | 2,67              | 0,09         |
| Insumo              | 00001573      | SINAPI       | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 6 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6                                  | Material                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 1,45              | 1,45         |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                                                         | Mão de Obra                                   | H          | 0,0400000     |                 | 17,24             | 0,69         |
| <b>6.11</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 1201004017    | AGESUL       | ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALACAO                                  | 12                                            | M          | 1,0000000     |                 | 11,77             | 11,77        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                      | H          | 0,0470400     |                 | 17,63             | 0,83         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                      | H          | 0,0470400     |                 | 22,26             | 1,05         |
| Insumo              | 00039247      | SINAPI       | ELETRODUTO/DUTO PEAD FLEXIVEL PAREDE SIMPLES, CORRUGACAO HELICOIDAL, COR PRETA, SEM ROSCA, DE 1 1/4", PARA CABEAMENTO SUBTERRANEO (NBR 15715) | Material                                      | M          | 1,1000000     |                 | 8,99              | 9,89         |
| <b>7</b>            |               |              | <b>SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO</b>                                                                                                             |                                               |            |               |                 |                   |              |
| <b>7.1</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |

|                     |          |        |                                                                                               |                              |    |           |  |       |       |
|---------------------|----------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----|-----------|--|-------|-------|
| Composição          | 98307    | SINAPI | TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019                                   | INES - INSTALAÇÕES ESPECIAIS | UN | 1,0000000 |  | 44,01 | 44,01 |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS     | H  | 0,2062000 |  | 17,63 | 3,64  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS     | H  | 0,2062000 |  | 22,26 | 4,59  |
| Insumo              | 00038083 | SINAPI | TOMADA RJ45, 8 FIOS, CAT 5E, CONJUNTO MONTADO PARA EMBUTIR 4" X 2" (PLACA + SUPORTE + MODULO) | Material                     | UN | 1,0000000 |  | 35,78 | 35,78 |

| 7.2                 | Código | Banco  | Descrição                                                                                                                          | Tipo                                                          | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 92017  | SINAPI | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                  | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN  | 1,0000000 |          | 63,46      | 63,46 |
| Composição Auxiliar | 91946  | SINAPI | SUPORTE PARAFUSADO COM PLACA DE ENCAIXE 4" X 2" MÉDIO (1,30 M DO PISO) PARA PONTO ELÉTRICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN  | 1,0000000 |          | 9,51       | 9,51  |
| Composição Auxiliar | 92015  | SINAPI | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                    | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN  | 1,0000000 |          | 53,95      | 53,95 |

| 7.3                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 059436 | SBC    | CABO UTP CAT. 6                                     | INSTALACOES DE TELEFONE-LOGICA-CFTV-CATV | M   | 1,0000000 |          | 1,16       | 1,16  |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H   | 0,0290000 |          | 17,63      | 0,51  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H   | 0,0290000 |          | 22,26      | 0,65  |

| 7.4                 | Código | Banco  | Descrição                                             | Tipo                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 061359 | SBC    | CONECTOR FEMEA PARA RJ45                              | INSTALACOES ELETRICAS - ELETRODUTOS | UN  | 1,0000000 |          | 21,10      | 21,10 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,2380000 |          | 17,63      | 4,20  |
| Insumo              | 074113 | SBC    | CONECTOR RJ-45 FEMEA CAT 5E SOHOPLUS T568A/B FURUKAWA | Material                            | UN  | 1,0000000 |          | 16,90      | 16,90 |

| 7.5                 | Código   | Banco  | Descrição                                                        | Tipo                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 698      | ORSE   | Fornecimento e colocação de anilha para identificação            | Pontos de Suprimento de Lógica | un  | 1,0000000 |          | 0,74       | 0,74  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                            | Provisórios                    | h   | 0,0330000 |          | 3,61       | 0,12  |
| Insumo              | 181      | ORSE   | Anilha para identificação - (0 a 9) e (a a c) com 10 unidades un | Material                       | un  | 1,0000000 |          | 0,05       | 0,05  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                            | Mão de Obra                    | H   | 0,0330000 |          | 17,24      | 0,57  |

| 7.6    | Código   | Banco   | Descrição | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|----------|---------|-----------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | ROTEADOR | Próprio | ROTEADOR  | Material | UN  | 1,0000000 |          | 313,42     | 313,42 |

| 8                   |              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |     |            |          |            |          |
|---------------------|--------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------------|----------|------------|----------|
| LIMPEZA GERAL       |              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |     |            |          |            |          |
| 8.1                 | Código       | Banco   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tipo                     | Und | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total    |
| Composição          | 9537         | SINAPI  | LIMPEZA FINAL DA OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | m²  | 1,0000000  |          | 3,18       | 3,18     |
| Composição Auxiliar | 88316        | SINAPI  | SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,1400000  |          | 17,27      | 2,42     |
| Insumo              | 00000003     | SINAPI  | ACIDO CLORIDRICO / ACIDO MURIATICO, DILUCAO 10% A 12% PARA USO EM LIMPEZA                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Material                 | L   | 0,0500000  |          | 15,25      | 0,76     |
| 9                   |              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |     |            |          |            |          |
| COMISSIONAMENTO     |              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |     |            |          |            |          |
| 9.1                 | Código       | Banco   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tipo                     | Und | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total    |
| Composição          | ADAP 457     | Próprio | COMISSIONAMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,0000000  |          | 8.000,00   | 8.000,00 |
| Insumo              | COMP01-FV165 | Próprio | COMISSIONAMENTO (MEGOMETRO AC E CC, MILIOMIMETRO, CAMERA TERMOGRAFICA, MULTIMETRO, ETIQUETADORA)                                                                                                                                                                                                                                                                    | Material                 | UND | 1,0000000  |          | 8.000,00   | 8.000,00 |
| 10                  |              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |     |            |          |            |          |
| 10.1                | Código       | Banco   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tipo                     | Und | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total    |
| Insumo              | COMP 01      | Próprio | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada no Pré Escolar Professor Manoel Avelino de Lima, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 34 (TRINTA E QUATRO) painéis solares e potência instalada CC de 23,46kWp. | Serviço                  | UN  | 23,4600000 |          | 8,00       | 187,68   |

**Total sem BDI** 185.695,96  
**Total do BDI** 48.686,19  
**Total Geral** 234.382,15

  
 Derossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng. Eletricista - Crea 210128295-0



Obra  
**PRÉ ESCOLAR PROFESSOR MANOEL AVELINO DE LIMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

Bancos  
**SINAPI - 03/2023 - Paraíba**  
**SBC - 04/2023 - Paraíba**  
**SICRO3 - 10/2022 - Paraíba**  
**SICRO2 - 11/2016 - Paraíba**

B.D.I.  
**26,22%**

**Encargos Sociais**  
**Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.**

**Cronograma Físico e Financeiro**

| Item | Descrição                                                    | Total Por Etapa | 30 DIAS       | 60 DIAS      | 90 DIAS      |
|------|--------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|
| 1    | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                                        | 100,00%         | 33,33%        | 33,33%       | 33,34%       |
|      |                                                              | 23.752,68       | R\$ 7.916,77  | R\$ 7.916,77 | R\$ 7.919,14 |
| 2    | SERVIÇOS PRELIMINARES                                        | 100,00%         | 100,00%       |              |              |
|      |                                                              | 18.669,81       | R\$ 18.669,81 |              |              |
| 3    | ATERRAMENTO MICROINVERSOR                                    | 100,00%         |               |              | 100,00%      |
|      |                                                              | 2.878,23        |               |              | R\$ 2.878,23 |
| 4    | KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 23,46kWp ON GRID             | 100,00%         | 33,33%        | 33,33%       | 33,34%       |
|      |                                                              | 23.879,03       | R\$ 7.958,88  | R\$ 7.958,88 | R\$ 7.961,27 |
| 4.1  | FORNECIMENTO DE ITENS PARA ESTRUTURA FOTOVOLTAICA (MATERIAL) | 100,00%         | 100,00%       |              |              |
|      |                                                              | 10.676,75       | R\$ 10.676,75 |              |              |
| 4.2  | INSTALAÇÃO DA ESTRUTURA EM TELHADO (MÃO DE OBRA)             | 100,00%         |               | 50,00%       | 50,00%       |
|      |                                                              | 444,05          |               | R\$ 222,02   | R\$ 222,02   |
| 4.3  | FORNECIMENTO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (MATERIAL)             | 100,00%         | 100,00%       |              |              |
|      |                                                              | 82.536,88       | R\$ 82.536,88 |              |              |
| 4.4  | INSTALAÇÃO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (MÃO DE OBRA)            | 100,00%         |               | 50,00%       | 50,00%       |
|      |                                                              | 5.225,66        |               | R\$ 2.612,83 | R\$ 2.612,83 |

|      |                                           |           |         |              |               |
|------|-------------------------------------------|-----------|---------|--------------|---------------|
| 4.5  | FORNECIMENTO DE CABOS SOLARES (MATERIAL)  | 100,00%   | 100,00% |              |               |
|      |                                           | 2.418,69  | R\$     | 2.418,69     |               |
| 4.6  | INSTALAÇÃO DE CABOS SOLARES (MÃO DE OBRA) | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 231,10    |         | R\$ 115,55   | R\$ 115,55    |
| 4.7  | FORNECIMENTO DE CONECTOR MC4 (MATERIAL)   | 100,00%   | 100,00% |              |               |
|      |                                           | 451,89    | R\$     | 451,89       |               |
| 4.8  | INSTALAÇÃO DE CONECTOR MC4 (MÃO DE OBRA)  | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 86,10     |         | R\$ 43,05    | R\$ 43,05     |
| 4.9  | FORNECIMENTO DE MICROINVERSOR (MATERIAL)  | 100,00%   | 100,00% |              |               |
|      |                                           | 25.024,61 | R\$     | 25.024,61    |               |
| 4.10 | INSTALAÇÃO DE MICROINVERSOR (MÃO DE OBRA) | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 2.919,43  |         | R\$ 1.459,71 | R\$ 1.459,71  |
| 5    | QCA                                       | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 3.785,42  |         | R\$ 1.892,71 | R\$ 1.892,71  |
| 6    | INFRAESTRUTURA CC E AC                    | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 5.534,36  |         | R\$ 2.767,18 | R\$ 2.767,18  |
| 7    | SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO                | 100,00%   |         |              | 100,00%       |
|      |                                           | 806,19    |         |              | R\$ 806,19    |
| 8    | LIMPEZA GERAL                             | 100,00%   |         |              | 100,00%       |
|      |                                           | 750,64    |         |              | R\$ 750,64    |
| 9    | COMISSIONAMENTO                           | 100,00%   |         |              | 100,00%       |
|      |                                           | 10.097,46 |         |              | R\$ 10.097,46 |

|                       |     |            |                |                |
|-----------------------|-----|------------|----------------|----------------|
| Porcentagem           |     | 66,41%     | 10,66%         | 16,86%         |
| Custo                 | R\$ | 155.654,27 | R\$ 24.988,70  | R\$ 39.525,99  |
| Porcentagem Acumulado |     | 66,41%     | 77,07%         | 93,94%         |
| Custo Acumulado       |     | 155.654,27 | R\$ 180.642,98 | R\$ 220.168,97 |

  
 De Rossi Sergio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0





**Obra**  
**PRÉ ESCOLAR PROFESSOR MANOEL AVELINO DE LIMA - PREFEITURA**  
**MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

**Bancos**  
**SINAPI - 03/2023 -**  
**Paraíba**  
**SBC - 04/2023 - Paraíba**  
**SICRO3 - 10/2022 -**  
**Paraíba**  
**SICRO2 - 11/2016 -**  
**Paraíba**

**B.D.I.**  
**26,22%**

**Encargos**  
**Não**  
**Desonerado:**  
**embutido nos**  
**preços unitário**  
**dos insumos**  
**de mão de**  
**obra, de**

**Cronograma Físico e Financeiro**

| Item                                | Descrição             | Total Por Etapa | 1° MÊS         | ... | 60° MÊS        |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-----|----------------|
| 10                                  | SERVIÇO DE MANUTENÇÃO | 100,00%         | 1,67%          | ... | 1,67%          |
|                                     |                       | 14.213,18       | R\$ 236,89     | ... | R\$ 236,89     |
| Porcentagem do item                 |                       |                 | 0,10%          | ... | 0,10%          |
| Custo do item                       |                       |                 | R\$ 236,89     | ... | R\$ 236,89     |
| Porcentagem Acumulado do item       |                       |                 | 0,10%          | ... | 6,06%          |
| Porcentagem Acumulado geral da obra |                       |                 | 94,04%         |     | 100,00%        |
| Custo Acumulado do item             |                       |                 | R\$ 236,89     | ... | R\$ 14.213,18  |
| Custo Acumulado geral da obra       |                       |                 | R\$ 220.405,85 | ... | R\$ 234.382,15 |

*Sergio Melo Mariz*  
 Berossi Sergio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0

**COMPOSIÇÃO - BDI (BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS)  
SEM DESONERAÇÃO**

**I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO INDIRETO**

1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC) **4,00%**

1 - IMPOSTOS (I)

|                                                    |       |               |
|----------------------------------------------------|-------|---------------|
| 1.1 - COFINS                                       | 3,00% |               |
| 1.2 - PIS                                          | 0,65% |               |
| 1.3 - CPRB                                         | 4,50% |               |
| 1.4 - ISS (CONSIDERADO SOBRE 50% DO VALOR DA OBRA) | 2,00% | <b>10,15%</b> |

2 - LUCRO (L) **6,00%**

3 - SEGURO (S) + GARANTIA (G) **0,96%**

4- RISCO (R) **1,00%**

5 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF) **0,97%**

**III - CÁLCULO DO B.D.I.**

$$\text{BDI} = \frac{(((1+(\text{AC}+\text{S}+\text{R}+\text{G}))\times(1+\text{DF}))\times(1+\text{L}))}{(1-\text{I})-1} \times 100$$

**BDI = 26,22%**

OBS.: DE ACORDO COM O ACÓRDÃO TCU AC-2622-37/13

  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0





**MANUTENÇÃO FOTOVOLTAICA DOS SISTEMAS - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

**MÉDIA DE COTAÇÕES**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Serviço   | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada no Pré Escolar Professor Manoel Avelino de Lima, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 34 (TRINTA E QUATRO) painéis solares e potência instalada CC de 23,46kWp. |       |
| Cotação 1 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6,00  |
| Cotação 2 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,50 |
| Cotação 3 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7,50  |
| MÉDIA     | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,00  |

  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



**Centro de Referência de Assistência  
Social Terezinha Jacob (CRAS)  
NOVA OLINDA-PB**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

**SISTEMA FOTOVOLTAICO**

**DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO DOS CIRCUITOS CC E CA  
ATERRAMENTO E MONITORAMENTO DO SISTEMA  
FOTOVOLTAICO 23,46kWp – 18kW**

**NOVA OLINDA – PB**



## SUMÁRIO

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. APRESENTAÇÃO .....                                     | 4  |
| 2. ATIVIDADE DESENVOLVIDA .....                           | 4  |
| 3. OBJETIVO GERAL .....                                   | 4  |
| 4. SISTEMA FOTOVOLTAICO PROPOSTO .....                    | 4  |
| 5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC (STRING PV) .....     | 5  |
| 5.1 Condutores .....                                      | 5  |
| 6. DIMENSIONAMENTO CA .....                               | 6  |
| 6.1 Quadro de Distribuição .....                          | 6  |
| 6.2 Condutores e proteção (barramento geral do QCA) ..... | 9  |
| 6.3 Eletrodutos dos circuitos CA .....                    | 13 |
| 7. SISTEMA DE ATERRAMENTO .....                           | 13 |
| 8. GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DA USINA .....           | 14 |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                       | 15 |



## Índice de Ilustrações

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1: Método de instalação (NBR 5410)</b> .....                        | 6  |
| <b>Figura 2: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)</b> ..... | 7  |
| <b>Figura 3: Capacidade de condução de corrente (NBR 5410)</b> .....          | 8  |
| <b>Figura 4: Método de instalação (NBR 5410)</b> .....                        | 9  |
| <b>Figura 5: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)</b> ..... | 10 |
| <b>Figura 6: Capacidade de condução de corrente</b> .....                     | 11 |



## 1. APRESENTAÇÃO

Na presente memória estarão descritos os procedimentos de cálculo para a determinação dos elementos necessários para o completo funcionamento dos circuitos CC, CA, telecomunicações/monitoramento e aterramento do sistema solar fotovoltaico a ser executado no Centro de Referência de Assistência Social Terezinha Jacob (CRAS), localizada no município de Nova Olinda/PB.

## 2. ATIVIDADE DESENVOLVIDA

Elaboração de projeto executivo com potência CC (painel) de 23,46kWp e CA (Micro inversores) de 18kW. Propõe-se o dimensionamento dos circuitos e infraestrutura das ligações CC, CA, telecomunicações/monitoramento, aterramento e instalação eletromecânica dos painéis fotovoltaicos.

## 3. OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente documento caracteriza-se por descrever as justificativas técnicas para o correto dimensionamento do gerador solar proposto, considerando os métodos normativos para instalações elétricas e eletromecânicas de sistemas fotovoltaicos.

## 4. SISTEMA FOTOVOLTAICO PROPOSTO

De maneira geral, o custo da energia elétrica depende da quantidade de energia elétrica demandada pelo cliente, do preço do *quilowatt*-hora e da tarifa de iluminação pública. Cada localidade pode ter preços e tarifas distintas, estabelecidos pelas concessionárias das regiões. A unidade consumidora considerada para esse projeto está localizada na cidade de Nova Olinda, no estado da Paraíba e é atendida pela concessionária ENERGISA.

Em análise à estrutura física de telhado disponível nessa unidade, observou-se que para o completo atendimento do sistema fotovoltaico pretendido, os painéis deveriam ser locados em águas diferentes e, com isso, orientações distintas. A partir dessa análise e objetivando atingir melhores índices de performance e geração, optou-se pela aplicação de microinversores ao sistema. Essa alternativa possibilita extrair o máximo de geração de cada painel

  
Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng. Eletricista - Crea 210128295-0

4



individualmente, mitigando as perdas geradas por sombreamento, inclinações e/ou orientações diferentes.

Dessa forma, tomando como base o estudo do histórico de consumo de energia da unidade consumidora, a localização da unidade e o *layout* de disposição de painéis sugerido, utilizou-se o *software* PVSyst para o dimensionamento do gerador solar fotovoltaico a atender o Centro de Referência de Assistência Social Terezinha Jacob (CRAS) - Nova Olinda/PB. O relatório de simulação encontra-se no anexo A deste documento. A Tabela 1 abaixo ilustra o resumo do sistema.

**Tabela 1:** Sistema fotovoltaico - Centro de Referência de Assistência Social Terezinha Jacob (CRAS) - Nova Olinda/PB.

| <b>Módulos fotovoltaicos</b>          | <b>Micro Inversores</b> |     |
|---------------------------------------|-------------------------|-----|
| Potência 690Wp                        | Potência                | 2kW |
|                                       |                         | -   |
| Quantidade 34                         | Quantidade              | 9   |
|                                       |                         | -   |
| P <sub>NOM TOTAL</sub> 23,46kWp       | P <sub>TOTAL</sub> 18kW |     |
| <b>Energia prevista 38.68 MWh/ano</b> |                         |     |

## 5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC (STRING PV)

### 5.1 Condutores

Os circuitos CC de interligação entre os painéis e os microinversores deverão ser unipolares de halogênio e resistentes a radiação ultravioleta, os mesmos deverão ter bitola mínima de 6mm<sup>2</sup>, com isolamento de 1kV EPR/XLPE/HEPR 90°C. Para a interligação entre os painéis e micro inversores se faz necessário a utilização de conectores MC4 para o mesmo.

O projeto será composto por 34 painéis, sendo: 08 *strings* de 04 painéis e 1 *string* de 02 painéis, totalizando 23,46kWp.

## 6. DIMENSIONAMENTO CA

Os circuitos CA de saída dos micro inversores será dividido em para 01 (um) quadro de distribuição de baixa tensão, localizado próximo aos painéis no telhado do edifício. Será construído a infraestrutura do circuito para passagem dos condutores interligando o sistema fotovoltaico com as cargas do referido imóvel.

### 6.1 Quadro de Distribuição

Nesse item será avaliada a corrente entre a saída do Micro inversor e o ponto de conexão ao barramento geral do QCA. Será adotada a seguinte corrente máxima de saída CA:

$$I_B = I_{MÁX} = 9,09A$$

Deve-se fazer o ajuste da corrente de projeto conforme o método de referência utilizado para instalação dos cabos e a temperatura ambiente, logo:

- Método de instalação número 3 e método de referência B1 – conforme tabela 33 da NBR 5410.

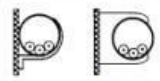
| Método de instalação número | Esquema ilustrativo                                                                 | Descrição                                                                                                                                                 | Método de referência <sup>1)</sup> |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 3                           |  | Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto | B1                                 |

Figura 1: Método de instalação (NBR 5410)

- Temperatura ambiente 40°C – conforme tabela 40 NBR 5410.

**Tabela 40 — Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C para linhas não-subterrâneas e de 20°C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas**

| Temperatura<br>°C<br>Ambiente | Isolação |             |
|-------------------------------|----------|-------------|
|                               | PVC      | EPR ou XLPE |
| 10                            | 1,22     | 1,15        |
| 15                            | 1,17     | 1,12        |
| 20                            | 1,12     | 1,08        |
| 25                            | 1,06     | 1,04        |
| 35                            | 0,94     | 0,96        |
| 40                            | 0,87     | 0,91        |
| 45                            | 0,79     | 0,87        |
| 50                            | 0,71     | 0,82        |
| 55                            | 0,61     | 0,76        |
| 60                            | 0,50     | 0,71        |
| 65                            | –        | 0,65        |
| 70                            | –        | 0,58        |
| 75                            | –        | 0,50        |
| 80                            | –        | 0,41        |

**Figura 2: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)**

Considerando o agrupamento de 9 circuitos monofásicos por descida, a corrente será corrigida pelo fator de correção por temperatura encontrado no ponto anterior, com o uso do fator de agrupamento de 0,5. Sendo assim, temos, para o cálculo da corrente corrigida:

$$I_c = \frac{9,09}{0,91 * 0,5} = 19,98A$$

Por meio da tabela 37 da NBR 5410, é possível verificar a seção mínima do condutor que atende à capacidade de condução da corrente calculada acima para 2 condutores carregados. Nesse caso, a bitola mínima adotada é de 1#6mm<sup>2</sup> + N6mm<sup>2</sup> + T4mm<sup>2</sup>, com isolação XLPE/HEPR/EPR 0,6/1kV 90°C.



**Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: EPR ou XLPE

Temperatura no condutor: 90°C

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

| Seções nominais mm <sup>2</sup> | Métodos de referência indicados na tabela 33 |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|
|                                 | A1                                           |     | A2   |      | B1    |       | B2    |      | C     |       | D    |      |
|                                 | Número de condutores carregados              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|                                 | 2                                            | 3   | 2    | 3    | 2     | 3     | 2     | 3    | 2     | 3     | 2    | 3    |
| (1)                             | (2)                                          | (3) | (4)  | (5)  | (6)   | (7)   | (8)   | (9)  | (10)  | (11)  | (12) | (13) |
| Cobre                           |                                              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
| 0,5                             | 10                                           | 9   | 10   | 9    | 12    | 10    | 11    | 10   | 12    | 11    | 14   | 12   |
| 0,75                            | 12                                           | 11  | 12   | 11   | 15    | 13    | 15    | 13   | 16    | 14    | 18   | 15   |
| 1                               | 15                                           | 13  | 14   | 13   | 18    | 16    | 17    | 15   | 19    | 17    | 21   | 17   |
| 1,5                             | 19                                           | 17  | 18,5 | 16,5 | 23    | 20    | 22    | 19,5 | 24    | 22    | 26   | 22   |
| 2,5                             | 26                                           | 23  | 25   | 22   | 31    | 28    | 30    | 26   | 33    | 30    | 34   | 29   |
| 4                               | 35                                           | 31  | 33   | 30   | 42    | 37    | 40    | 35   | 45    | 40    | 44   | 37   |
| 6                               | 45                                           | 40  | 42   | 38   | 54    | 48    | 51    | 44   | 58    | 52    | 56   | 46   |
| 10                              | 61                                           | 54  | 57   | 51   | 75    | 66    | 69    | 60   | 80    | 71    | 73   | 61   |
| 16                              | 81                                           | 73  | 76   | 68   | 100   | 88    | 91    | 80   | 107   | 96    | 95   | 79   |
| 25                              | 106                                          | 95  | 99   | 89   | 133   | 117   | 119   | 105  | 138   | 119   | 121  | 101  |
| 35                              | 131                                          | 117 | 121  | 109  | 164   | 144   | 146   | 128  | 171   | 147   | 146  | 122  |
| 50                              | 158                                          | 141 | 145  | 130  | 198   | 175   | 175   | 154  | 209   | 179   | 173  | 144  |
| 70                              | 200                                          | 179 | 183  | 164  | 253   | 222   | 221   | 194  | 269   | 229   | 213  | 178  |
| 95                              | 241                                          | 216 | 220  | 197  | 306   | 269   | 265   | 233  | 328   | 278   | 252  | 211  |
| 120                             | 278                                          | 249 | 253  | 227  | 354   | 312   | 305   | 268  | 382   | 322   | 287  | 240  |
| 150                             | 318                                          | 285 | 290  | 259  | 407   | 358   | 349   | 307  | 441   | 371   | 324  | 271  |
| 185                             | 362                                          | 324 | 329  | 295  | 464   | 408   | 395   | 348  | 506   | 424   | 363  | 304  |
| 240                             | 424                                          | 380 | 386  | 346  | 546   | 481   | 462   | 407  | 599   | 500   | 419  | 351  |
| 300                             | 486                                          | 435 | 442  | 396  | 628   | 553   | 529   | 465  | 693   | 576   | 474  | 396  |
| 400                             | 579                                          | 519 | 527  | 472  | 751   | 661   | 628   | 552  | 835   | 692   | 555  | 464  |
| 500                             | 664                                          | 595 | 604  | 541  | 864   | 760   | 718   | 631  | 966   | 797   | 627  | 525  |
| 630                             | 765                                          | 685 | 696  | 623  | 998   | 879   | 825   | 725  | 1 122 | 923   | 711  | 596  |
| 800                             | 885                                          | 792 | 805  | 721  | 1 158 | 1 020 | 952   | 837  | 1 311 | 1 074 | 811  | 679  |
| 1 000                           | 1 014                                        | 908 | 923  | 826  | 1 332 | 1 173 | 1 088 | 957  | 1 515 | 1 237 | 916  | 767  |

**Figura 3: Capacidade de condução de corrente (NBR 5410)**

Para a proteção dos circuitos deve-se seguir as premissas do item 5.3.4.1 da NBR 5410.

O cálculo da capacidade de condução de corrente corrigida do condutor  $I'_z$  6mm<sup>2</sup> cobre HEPR:

$$I'_z = I_z * F_{CT} * F_{CA} = 54 * 0,91 * 0,5 = 24,57A$$

Para o disjuntor de corrente nominal de 16A, tem-se:

$$I_b \leq I_n \leq I'_z$$

$$9,09A \leq 16A \leq 24,57A$$

Eng. Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng. Eletricista - Crea 210128295-0

8



Tendo em vista que a saída de cada um dos micro inversores será conectada ao barramento geral da usina, o qual será instalado no QCA, o distanciamento entre esses dois pontos é desprezível para o cálculo da queda de tensão nos condutores.

Portanto, em decorrência das considerações adotadas para o caso, será adotado o seguinte condutor para o circuito CA de cada micro inversor: 1#6mm<sup>2</sup> + N6mm<sup>2</sup> + T4mm<sup>2</sup>. Dessa forma, será adotado um disjuntor monopolar de 16A para a proteção de cada micro inversor no QCA.

## 6.2 Condutores e proteção (barramento geral do QCA)

O barramento geral da usina será responsável por unificar as correntes de saída dos micro inversores fotovoltaicos e fazer a interligação com o ponto de conexão da unidade. Nesse momento, portanto, será verificada a corrente entre o barramento geral do QCA e o ponto de conexão da unidade. Assim, considerando um barramento trifásico geral, tem-se:

$$P_{total} = 9 * (2.000) = 18kW$$

$$I_n = \frac{18.000}{\sqrt{3} * 380 * 0,92} = 29,73A$$

Considerando a máxima corrente a ser conduzida entre o barramento geral da usina e o ponto de conexão com a unidade, deve-se calcular a bitola mínima do cabo que fará a conexão entre esses dois pontos. Portanto, será feito o ajuste da corrente de projeto conforme o método de referência utilizado para instalação dos cabos e a temperatura ambiente, logo:

- Método de instalação número 3 e método de referência B1 – conforme tabela 33 da NBR 5410.


| Método de instalação número | Esquema ilustrativo                                                                 | Descrição                                                                                                                                                 | Método de referência <sup>1)</sup> |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 3                           |  | Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto | B1                                 |

Figura 4: Método de instalação (NBR 5410)



- Temperatura ambiente 40°C – conforme tabela 40 NBR 5410.

**Tabela 40 — Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C para linhas não-subterrâneas e de 20°C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas**

| Temperatura<br>°C | Isolação |             |
|-------------------|----------|-------------|
|                   | PVC      | EPR ou XLPE |
| Ambiente          |          |             |
| 10                | 1,22     | 1,15        |
| 15                | 1,17     | 1,12        |
| 20                | 1,12     | 1,08        |
| 25                | 1,06     | 1,04        |
| 35                | 0,94     | 0,96        |
| 40                | 0,87     | 0,91        |
| 45                | 0,79     | 0,87        |
| 50                | 0,71     | 0,82        |
| 55                | 0,61     | 0,76        |
| 60                | 0,50     | 0,71        |
| 65                | –        | 0,65        |
| 70                | –        | 0,58        |
| 75                | –        | 0,50        |
| 80                | –        | 0,41        |

**Figura 5: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)**

Sendo assim, temos, para o cálculo da corrente corrigida:

$$I_c = \frac{29,73}{0,91 * 1} = 32,67A$$

Dessa forma, tomando como base a tabela 37 da NBR 5410, é possível verificar a seção mínima do condutor que atende à capacidade de condução da corrente calculada acima para 3 condutores carregados. .Nesse caso, pelo método da capacidade de condução de corrente, a seção mínima dos condutores deve ser 3#6mm<sup>2</sup> + N6mm<sup>2</sup> + T4mm<sup>2</sup>.

**Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: EPR ou XLPE

Temperatura no condutor: 90°C

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

| Seções nominais mm <sup>2</sup> | Métodos de referência indicados na tabela 33 |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|
|                                 | A1                                           |     | A2   |      | B1    |       | B2    |      | C     |       | D    |      |
|                                 | Número de condutores carregados              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|                                 | 2                                            | 3   | 2    | 3    | 2     | 3     | 2     | 3    | 2     | 3     | 2    | 3    |
| (1)                             | (2)                                          | (3) | (4)  | (5)  | (6)   | (7)   | (8)   | (9)  | (10)  | (11)  | (12) | (13) |
| <b>Cobre</b>                    |                                              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
| 0,5                             | 10                                           | 9   | 10   | 9    | 12    | 10    | 11    | 10   | 12    | 11    | 14   | 12   |
| 0,75                            | 12                                           | 11  | 12   | 11   | 15    | 13    | 15    | 13   | 16    | 14    | 18   | 15   |
| 1                               | 15                                           | 13  | 14   | 13   | 18    | 16    | 17    | 15   | 19    | 17    | 21   | 17   |
| 1,5                             | 19                                           | 17  | 18,5 | 16,5 | 23    | 20    | 22    | 19,5 | 24    | 22    | 26   | 22   |
| 2,5                             | 26                                           | 23  | 25   | 22   | 31    | 28    | 30    | 26   | 33    | 30    | 34   | 29   |
| 4                               | 35                                           | 31  | 33   | 30   | 42    | 37    | 40    | 35   | 45    | 40    | 44   | 37   |
| 6                               | 45                                           | 40  | 42   | 38   | 54    | 48    | 51    | 44   | 58    | 52    | 56   | 46   |
| 10                              | 61                                           | 54  | 57   | 51   | 75    | 66    | 69    | 60   | 80    | 71    | 73   | 61   |
| 16                              | 81                                           | 73  | 76   | 68   | 100   | 88    | 91    | 80   | 107   | 96    | 95   | 79   |
| 25                              | 106                                          | 95  | 99   | 89   | 133   | 117   | 119   | 105  | 138   | 119   | 121  | 101  |
| 35                              | 131                                          | 117 | 121  | 109  | 164   | 144   | 146   | 128  | 171   | 147   | 146  | 122  |
| 50                              | 158                                          | 141 | 145  | 130  | 198   | 175   | 175   | 154  | 209   | 179   | 173  | 144  |
| 70                              | 200                                          | 179 | 183  | 164  | 253   | 222   | 221   | 194  | 269   | 229   | 213  | 178  |
| 95                              | 241                                          | 216 | 220  | 197  | 306   | 269   | 265   | 233  | 328   | 278   | 252  | 211  |
| 120                             | 278                                          | 249 | 253  | 227  | 354   | 312   | 305   | 268  | 382   | 322   | 287  | 240  |
| 150                             | 318                                          | 285 | 290  | 259  | 407   | 358   | 349   | 307  | 441   | 371   | 324  | 271  |
| 185                             | 362                                          | 324 | 329  | 295  | 464   | 408   | 395   | 348  | 506   | 424   | 363  | 304  |
| 240                             | 424                                          | 380 | 386  | 346  | 546   | 481   | 462   | 407  | 599   | 500   | 419  | 351  |
| 300                             | 486                                          | 435 | 442  | 396  | 628   | 553   | 529   | 465  | 693   | 576   | 474  | 396  |
| 400                             | 579                                          | 519 | 527  | 472  | 751   | 661   | 628   | 552  | 835   | 692   | 555  | 464  |
| 500                             | 664                                          | 595 | 604  | 541  | 864   | 760   | 718   | 631  | 966   | 797   | 627  | 525  |
| 630                             | 765                                          | 685 | 696  | 623  | 998   | 879   | 825   | 725  | 1 122 | 923   | 711  | 596  |
| 800                             | 885                                          | 792 | 805  | 721  | 1 158 | 1 020 | 952   | 837  | 1 311 | 1 074 | 811  | 679  |
| 1 000                           | 1 014                                        | 908 | 923  | 826  | 1 332 | 1 173 | 1 088 | 957  | 1 515 | 1 237 | 916  | 767  |

**Figura 6: Capacidade de condução de corrente**

Tendo em vista que o ponto de conexão do sistema fotovoltaico com a rede será efetuado próximo ao padrão de entrada, no PGEBT, faz-se necessário o cálculo da seção do condutor por meio do método da queda de tensão devido ao distanciamento entre esses dois pontos.

Considerando o valor da corrente corrigida calculada anteriormente ( $I_C = 32,67A$ ), deve-se considerar a queda de tensão atribuída ao distanciamento desses cabos ao ponto de conexão. A fórmula utilizada para essa aplicação é mostrada a seguir:

$$S = \frac{k * \frac{1}{56} * l * I_{NC}}{V_N * V_{\%}}$$

Eng. Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng. Eletricista - Crea 210128295-0



Onde:

- S = bitola do cabo
- k = constante (200 para sistemas F+N e 173,2 para sistemas 3F+N)
- l = distância máxima percorrida pelo circuito
- V% = queda de tensão admissível
- V<sub>N</sub> = tensão nominal do circuito
- I<sub>NC</sub> = corrente nominal corrigida do circuito

Para o caso em questão, serão admitidos os seguintes valores para os parâmetros mencionados:

- Constante k = 173,2
- l = 20m
- Queda de tensão admissível V% = 3
- Tensão nominal V<sub>N</sub> = 380V
- Corrente nominal corrigida I<sub>NC</sub> = 32,67A

Com os parâmetros acima definidos, é possível dimensionar a bitola dos cabos considerando o distanciamento dos mesmos ao ponto de conexão como sendo 30m:

$$S = \frac{173,2 * \frac{1}{56} * 20 * 32,67}{380 * 3\%} = 1,77mm^2$$

De acordo com o cálculo mostrado acima, a seção mínima para os condutores entre o QCA e o PGBT deve estar em conformidade com o pior caso para os métodos considerados. Portanto, será adotada a seguinte bitola: 3#10mm<sup>2</sup> + N10mm<sup>2</sup> + T6mm<sup>2</sup> – HEPR.

Tendo em vista a definição da seção dos cabos CA entre o QCA e o PGBT, é possível dimensionar, a partir da máxima corrente corrigida do circuito, a proteção geral que será instalada nos dois quadros citados. Dessa forma, calcula-se a capacidade de condução de corrente corrigida do condutor I<sub>Z</sub>' 10mm<sup>2</sup>:

$$I'_Z = I_Z * F_{CT} * F_{CA} = 48 * 0,91 * 1 = 43,68A$$

  
Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

12



Portanto, para o disjuntor tripolar de corrente nominal de 40A, tem-se:

$$29,73A \leq 40A \leq 43,688A$$

Assim, o disjuntor tripolar de 40A atende para a proteção geral do QCA e para a proteção do circuito CA do sistema fotovoltaico no PGBT.

Quanto ao barramento de cobre do QCA, será considerado da seguinte forma: para as fases, barramento de cobre de 1/2" x 1/8" e, para o neutro e terra, barramento de cobre de 3/8" x 1/8". Já os barramentos de ligação entre os disjuntores de cada micro inversor e o barramento geral devem atender, no mínimo, à corrente nominal do disjuntor adotado. Portanto, para os micro inversores de potência 2kW (cada), disjuntor tripolar 40A, o barramento será 1/2" x 1/8".

### 6.3 Eletrodutos dos circuitos CA

O encaminhamento do circuito CA entre o QCA e o PGBT da unidade será por meio de eletroduto corrugado PEAD. Primeiramente, faz-se necessário calcular a área total ocupada pelos cabos. Portanto:

$$A_{TOTAL} = (4 * A_{10mm^2} + 1 * A_{6mm^2}) = 210,69mm^2$$

Para a área dos cabos calculada acima, será calculada a seção do eletroduto utilizado, respeitando uma taxa máxima de ocupação de 40%. Logo, para o eletroduto de 1.1/2", tem-se:

$$\text{Área} = \pi * 19,05^2 = 1.140,09mm^2$$

$$\text{Área}_{DISPONÍVEL} = 0,4 * 1.140,09mm^2 = 456,04mm^2$$

Portanto, infere-se que o eletroduto indicado atende à passagem do circuito  $3 \times 10mm^2 + N10mm^2 + T6mm^2$  – HEPR.

## 7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O aterramento elétrico é um item de extrema importância em qualquer instalação. Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar aterrados e equipotencializados.

Serão utilizadas 3 hastes no percurso do cabo de aterramento. As hastes e o cabo de cobre nu deverão ser instalados a uma profundidade de 50cm e conectadas por meio de solda exotérmica. Entre as estruturas e as placas deve ser conectado um rabicho no intuito de efetivar

13

  
Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



o aterramento e a equipotencialização de toda a infraestrutura. Entre as placas deve-se fazer o mesmo procedimento. Por fim, deve ser direcionado um cabo de aterramento entre o barramento de terra do QCA e a estrutura de painéis mais próxima, assim como entre o QCA e o QGBT, garantindo a equipotencialização dessas partes.

Os micro inversores, todos componentes e caixas metálicas devem ser conectados à terra. Para o aterramento do micro inversor devem ser seguidas todas as orientações do manual do equipamento. Os demais detalhes estão evidenciados nos projetos em anexo.

## **8. GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DA USINA**

A série de microinversores, em sua grande maioria adota a nova solução sem fio Sub-1G que possibilita uma comunicação mais estável com DTU e entrada, a tecnologia Sub-1G é especialmente útil para microinversores fotovoltaicos e se diferencia da 2,4 GHz por ter um alcance significativamente mais longo e melhor desempenho de supressão de interferência.

Diferentemente de WiFi ou Zigbee, que operam em uma banda de 2,4 GHz, a tecnologia Sub-1GHz opera em uma banda de 868 MHz ou 915 MHz. Em termos gerais, a transmissão Sub-1GHz sem fio cobre uma distância de 1,5 a 2 vezes maior do que a gama de 2,4 GHz.

O gerenciamento e monitoramento remoto da usina pode ser acessado através de aplicativo do próprio fabricante do micro inversor, normalmente disponível nas versões Android e iOS, como também por meio da plataforma web.



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão;

**NBR 16690** – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – requisitos de projeto;

**NDU 0002** - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária;

**IEC 63227:2020** - Lightning and surge voltage protection for photovoltaic (PV) power supply systems;

**IEC 62305-3:2010** - Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard;

**NBR 5419:2014** - Proteção contra descargas atmosféricas.



# PVsyst - Relatório da simulação

Sistema acoplado à rede

---

Projeto: NOVA OLINDA\_CRAS

Variante: Nova variante da simulação

TELHADO

Potência sistema: 23.46 kWp

Nova Olinda - Brasil



## PVsyst V7.2.0

VCO, Data da simulação: 20/03/24 11:44  
com v7.2.0

## Resumo do projeto

## Localização geográfica

Nova Olinda

Brasil

## Localização

Latitude -7.48 °S  
Longitude -38.04 °W  
Altitude 313 m  
Fuso horário UTC-3

## Parâmetros projeto

Albedo 0.20

## Dados meteorológicos

Nova Olinda

Meteonorm 8.0 (2009-2017), Sat=100% - Sintético

## Resumo do sistema

## Sistema acoplado à rede

## Orientação do plano dos módulos

Planos fixos 2 orientações

Inclin/azimutes 15 / -58 °

15 / 123 °

## TELHADO

## Sombras próximas

Segundo os strings

Efeito elétrico 100 %

## Exigências do consumidor

Carga ilimitada (rede)

## Informação do sistema

## Grupo FV

Número de módulos

Pnom total

34 unidades

23.46 kWp

## Inversores

Número de unidades

Pnom total

Rácio Pnom

## Resumo dos resultados

Energia produzida 38.68 MWh/ano Produção específica 1649 kWh/kWp/ano Índice de perf. PR 78.24 %

## Índice

|                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------|---|
| Resumo do projeto e dos resultados                                | 2 |
| Parâmetros gerais, Características do grupo FV, Perdas do sistema | 3 |
| Definição das sombras próximas - Diagrama das iso-sombras         | 5 |
| Resultados principais                                             | 6 |
| Diagrama de perdas                                                | 7 |
| Gráficos especiais                                                | 8 |



## PVsyst V7.2.0

VCO, Data da simulação: 20/03/24 11:44  
com v7.2.0

## Parâmetros gerais

| Sistema acoplado à rede                |               | TELHADO                          |                  |
|----------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------|
| <b>Orientação do plano dos módulos</b> |               | <b>Configuração dos sheds</b>    |                  |
| <b>Orientação</b>                      |               | Nr. de sheds                     | 2 unidades       |
| Planos fixos                           | 2 orientações | <b>Dimensões</b>                 |                  |
| Inclin/azimutes                        | 15 / -58 °    | Esp. entre sheds                 | 0.00 m           |
|                                        | 15 / 123 °    | Largura módulos                  | 2.63 m           |
|                                        |               | <b>Ângulo limite das sombras</b> |                  |
|                                        |               | Ângulo de perfil limite          | 165.0 °          |
| <b>Horizonte</b>                       |               | <b>Sombras próximas</b>          |                  |
| Sem horizonte                          |               | Segundo os strings               |                  |
|                                        |               | Efeito elétrico                  | 100 %            |
|                                        |               | <b>Modelos utilizados</b>        |                  |
|                                        |               | Transposição                     | Perez            |
|                                        |               | Difuso                           | Perez, Meteonorm |
|                                        |               | Cicumsolar                       | separado         |
|                                        |               | <b>Exigências do consumidor</b>  |                  |
|                                        |               | Carga ilimitada (rede)           |                  |

## Características do grupo FV

| Módulo FV                              |                         | Inversor                           |  |
|----------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--|
| Fabricante                             | Trina Solar             | Fabricante                         |  |
| Modelo                                 | TSM-NEG21C.20 - 690     | Modelo                             |  |
| (Parâmetros definidos pelo utilizador) |                         | (Base de dados original do PVsyst) |  |
| Potência unitária                      | 690 Wp                  | Potência unitária                  |  |
| Número de módulos FV                   | 34 unidades             | Número de inversores               |  |
| Nominal (STC)                          | 23.46 kWp               | Potência total                     |  |
| <b>Grupo #1 - Grupo FV</b>             |                         |                                    |  |
| Orientação                             | #1                      |                                    |  |
| Inclinação/Azimute                     | 15/-58 °                |                                    |  |
| Número de módulos FV                   | 20 unidades             | Número de inversores               |  |
| Nominal (STC)                          | 13.80 kWp               | Potência total                     |  |
| Módulos                                | 20 Strings x 1 Em série |                                    |  |
| <b>Em condições de func. (50°C)</b>    |                         | Tensão de funcionamento            |  |
| Pmpp                                   | 12.62 kWp               | Rácio Pnom (DC:AC)                 |  |
| Umpp                                   | 37 V                    |                                    |  |
| I mpp                                  | 342 A                   |                                    |  |
| <b>Grupo #2 - Sub-grupo #2</b>         |                         |                                    |  |
| Orientação                             | #2                      |                                    |  |
| Inclinação/Azimute                     | 15/123 °                |                                    |  |
| Número de módulos FV                   | 14 unidades             | Número de inversores               |  |
| Nominal (STC)                          | 9.66 kWp                | Potência total                     |  |
| Módulos                                | 14 Strings x 1 Em série |                                    |  |
| <b>Em condições de func. (50°C)</b>    |                         | Tensão de funcionamento            |  |
| Pmpp                                   | 8.83 kWp                | Rácio Pnom (DC:AC)                 |  |
| Umpp                                   | 37 V                    |                                    |  |
| I mpp                                  | 239 A                   |                                    |  |
| <b>Potência FV total</b>               |                         | <b>Potência total inversor</b>     |  |
| Nominal (STC)                          | 23 kWp                  | Potência total                     |  |
| Total                                  | 34 módulos              | N.º de inversores                  |  |
| Superfície módulos                     | 106 m²                  | Rácio Pnom                         |  |



**PVsyst V7.2.0**

VC0, Data da simulação: 20/03/24 11:44  
com v7.2.0

**Perdas do grupo**

**Fator de perdas térm.**

Temperatura módulos em função irradiância  
Uc (const.) 20.0 W/m<sup>2</sup>K  
Uv (vento) 0.0 W/m<sup>2</sup>K/m/s

**Perdas de qualidade dos módulos**

Fração perdas -1.3 %

**Perdas dos módulos com mismatch**

Fração perdas 2.0 % no MPP

**Perdas devidas a mismatch, em fiadas**

Fração perdas 0.1 %

**Fator de perda IAM**

Efeito de incidência (IAM): Fresnel, revestimento AR, n(vidro)=1.526, n(AR)=1.290

| 0°    | 30°   | 50°   | 60°   | 70°   | 75°   | 80°   | 85°   | 90°   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.000 | 0.999 | 0.987 | 0.962 | 0.892 | 0.816 | 0.681 | 0.440 | 0.000 |

**Perdas de cablagem DC**

Res. global dos cabos 1.0 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #1 - Grupo FV**

Res. global do grupo 1.8 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #2 - Sub-grupo #2**

Res. global do grupo 2.5 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

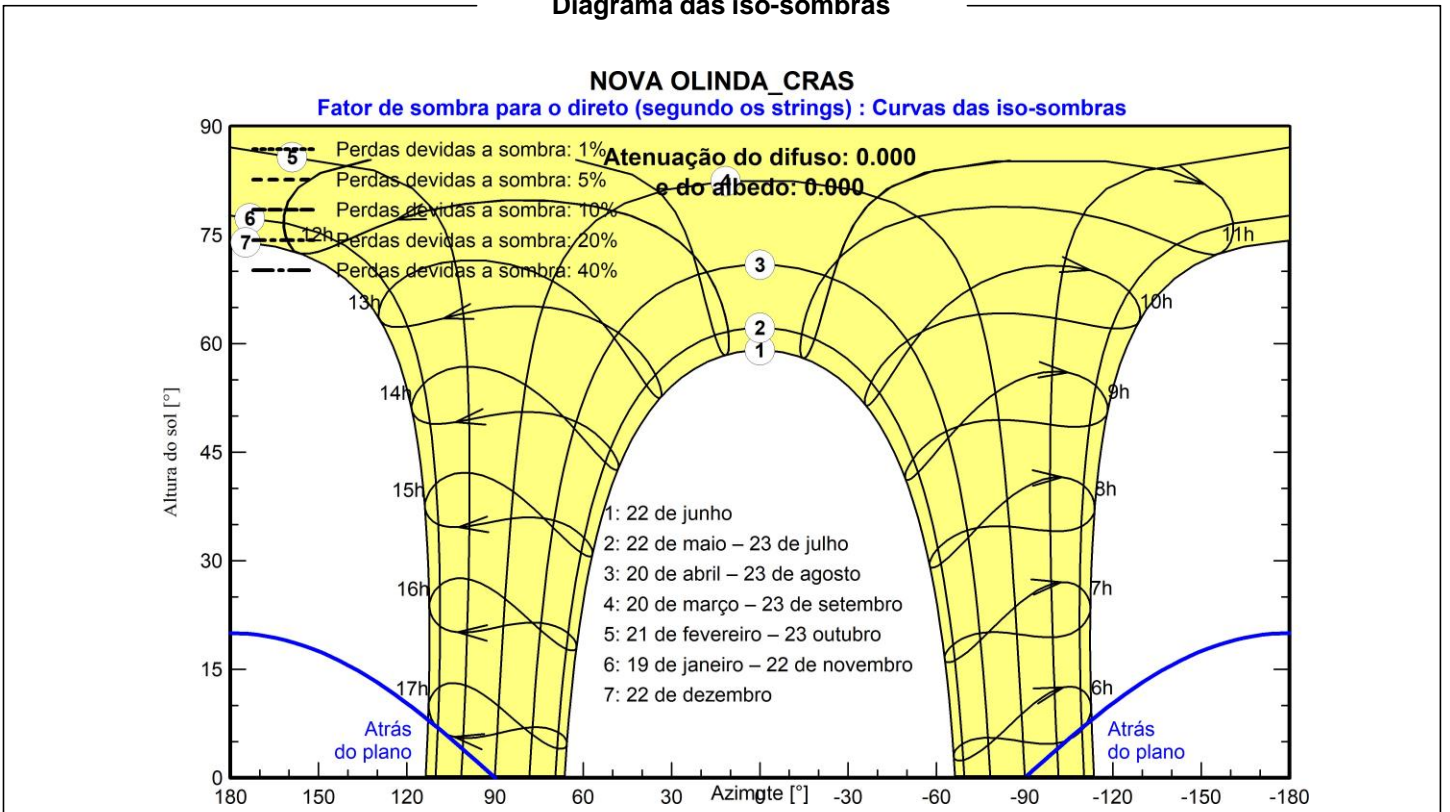


### Parâmetros para sombras próximas

#### Perspetiva do cenário de sombras próximas



### Diagrama das iso-sombras





**PVsyst V7.2.0**

VCO, Data da simulação: 20/03/24 11:44  
com v7.2.0

**Resultados principais**

**Produção do sistema**

Energia produzida 38.68 MWh/ano

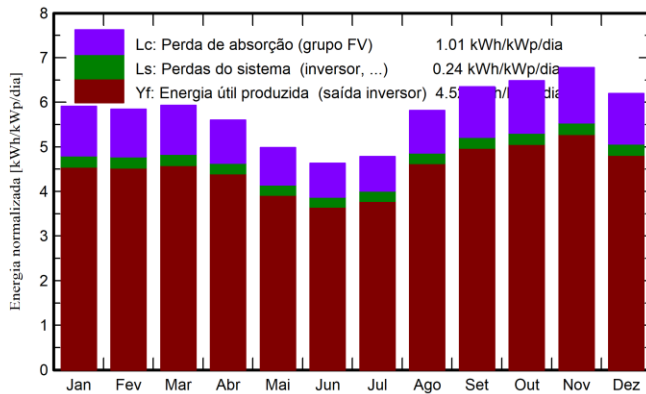
Produção específica

1649 kWh/kWp/ano

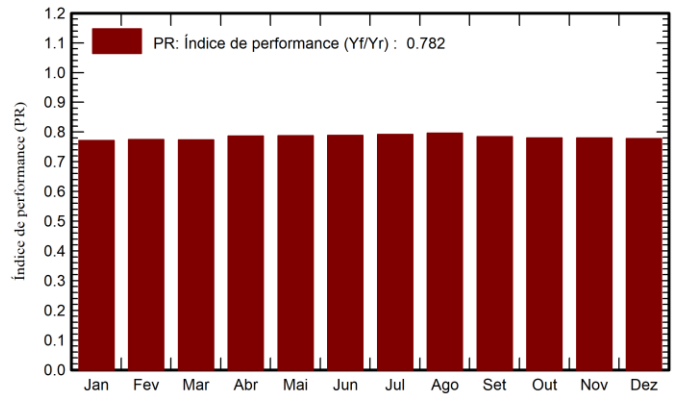
Índice de performance (PR)

78.24 %

**Produções normalizadas (por kWp instalado)**



**Índice de performance (PR)**



**Balances e resultados principais**

|                  | <b>GlobHor</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>DiffHor</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>T_Amb</b><br>°C | <b>GlobInc</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>GlobEff</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>EArray</b><br>MWh | <b>E_Grid</b><br>MWh | <b>PR</b><br>rácio |
|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| <b>Janeiro</b>   | 188.0                                | 71.41                                | 26.72              | 183.1                                | 178.9                                | 3.495                | 3.313                | 0.771              |
| <b>Fevereiro</b> | 167.3                                | 66.81                                | 26.77              | 163.7                                | 160.2                                | 3.140                | 2.975                | 0.775              |
| <b>Março</b>     | 187.4                                | 66.67                                | 27.00              | 184.0                                | 180.2                                | 3.519                | 3.339                | 0.774              |
| <b>Abril</b>     | 170.0                                | 65.41                                | 26.11              | 168.0                                | 164.3                                | 3.266                | 3.099                | 0.786              |
| <b>Mai</b>       | 155.5                                | 64.69                                | 25.78              | 154.4                                | 150.4                                | 3.017                | 2.852                | 0.787              |
| <b>Junho</b>     | 139.4                                | 56.87                                | 24.26              | 138.9                                | 134.9                                | 2.729                | 2.571                | 0.789              |
| <b>Julho</b>     | 149.3                                | 62.70                                | 23.91              | 148.4                                | 144.3                                | 2.920                | 2.754                | 0.791              |
| <b>Agosto</b>    | 181.4                                | 59.48                                | 24.13              | 180.3                                | 176.3                                | 3.541                | 3.369                | 0.796              |
| <b>Setembro</b>  | 193.6                                | 60.56                                | 24.69              | 190.4                                | 186.5                                | 3.674                | 3.503                | 0.784              |
| <b>Outubro</b>   | 205.3                                | 67.37                                | 25.93              | 201.1                                | 197.2                                | 3.866                | 3.681                | 0.780              |
| <b>Novembro</b>  | 208.8                                | 63.75                                | 26.28              | 203.3                                | 199.4                                | 3.902                | 3.720                | 0.780              |
| <b>Dezembro</b>  | 197.7                                | 71.01                                | 26.82              | 192.1                                | 187.9                                | 3.688                | 3.506                | 0.778              |
| <b>Ano</b>       | 2143.7                               | 776.73                               | 25.70              | 2107.6                               | 2060.6                               | 40.756               | 38.683               | 0.782              |

**Legendas**

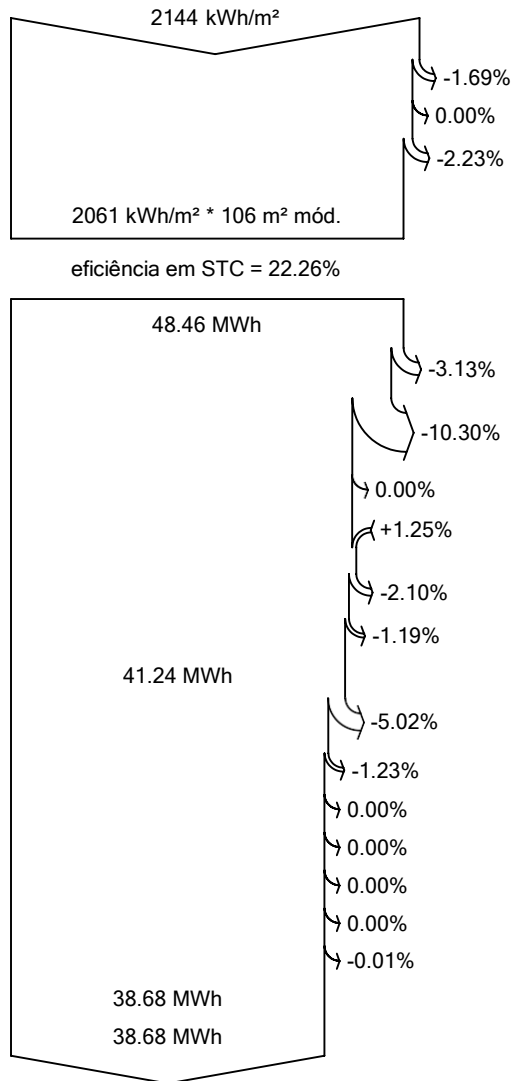
|         |                                              |        |                                  |
|---------|----------------------------------------------|--------|----------------------------------|
| GlobHor | Irradiação horizontal total                  | EArray | Energia efetiva à saída do grupo |
| DiffHor | Irradiação difusa horizontal                 | E_Grid | Energia injetada na rede         |
| T_Amb   | Temperatura ambiente                         | PR     | Índice de performance            |
| GlobInc | Incidência global no plano dos sensores      |        |                                  |
| GlobEff | Global efetivo, corrigido para IAM e sombras |        |                                  |



**PVsyst V7.2.0**

VCO, Data da simulação: 20/03/24 11:44  
com v7.2.0

**Diagrama de perdas**



**Irradiação horizontal total**

**Incidência global no plano dos sensores**

Sombras próximas: perda de irradiância

Fator de IAM no global

**Irradiância efetiva nos sensores**

Conversão FV

**Energia nominal do grupo (de acordo com eficiência STC)**

Perdas devido ao nível de irradiância

Perdas devido à temperatura do grupo

Sombras: perdas elétricas seg. strings

Perdas qualidade módulos

Perdas devidas a mismatch, módulos e fiadas

Perdas ôhmicas da cablagem

**Energia virtual do grupo no MPP**

Perdas inversor funcionamento (eficiência)

Perdas inversor, acima potência nominal

perda inversor, limite de corrente

Perdas inversor, acima tensão nominal

Perdas inversor, limite de potência

Perdas inversor, limite de tensão

Consumo noturno

**Energia disponível à saída do inversor**

**Energia injetada na rede**

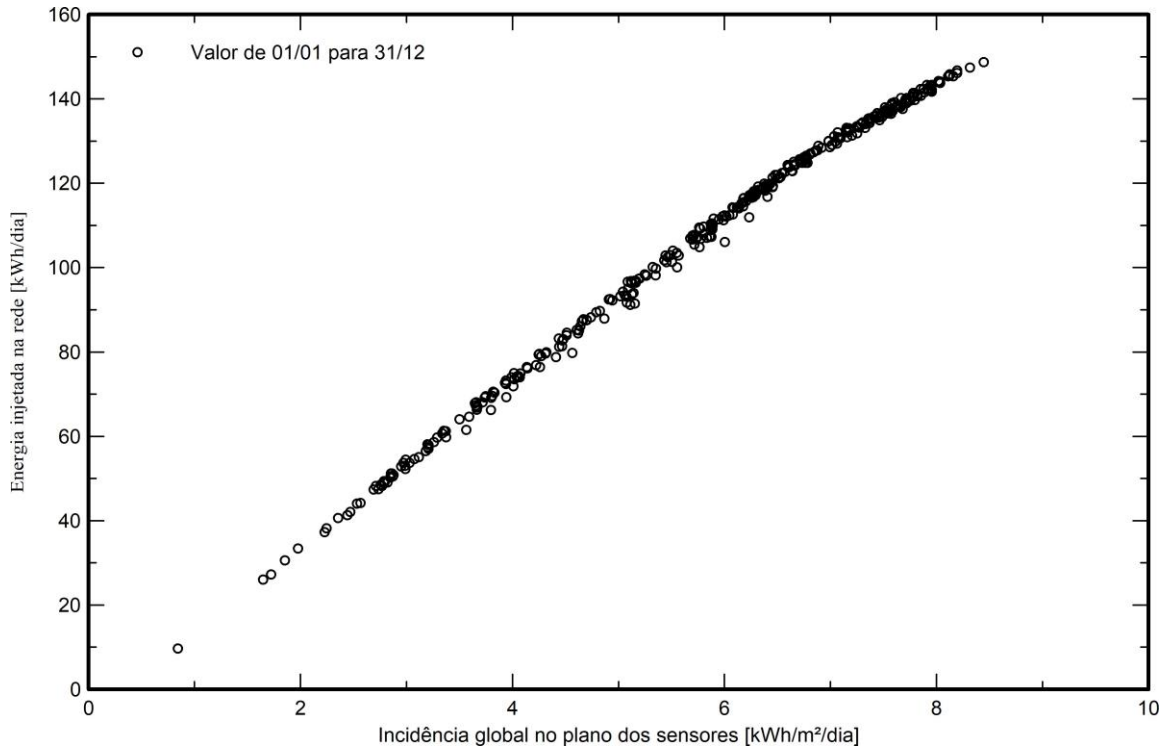


PVsyst V7.2.0

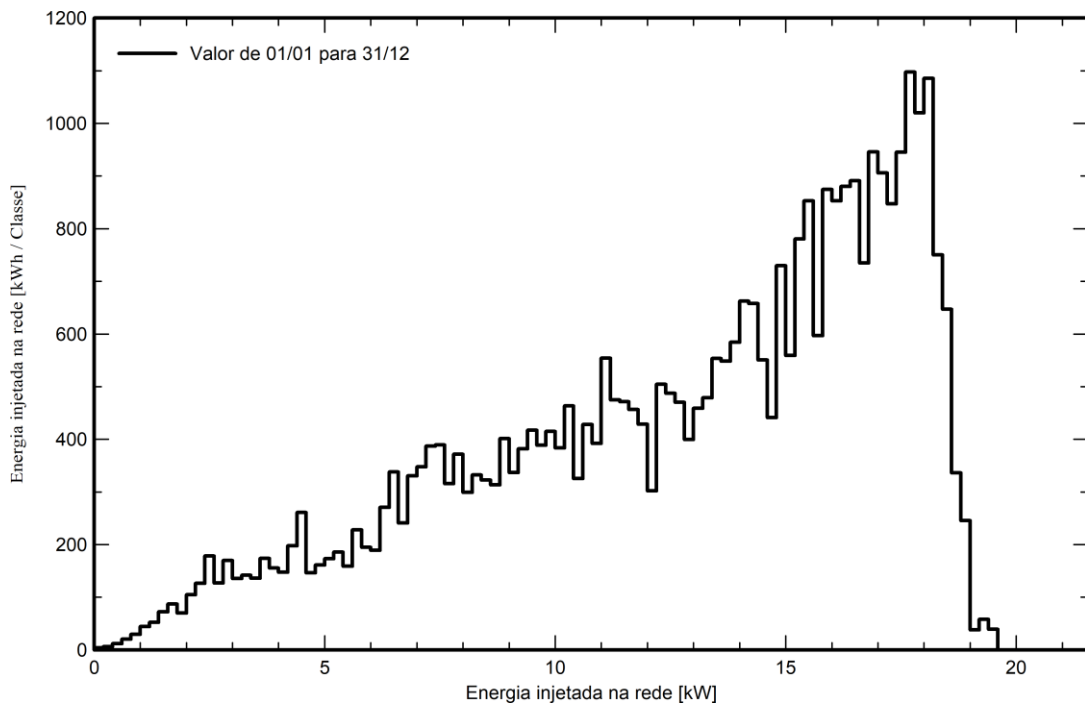
VC0, Data da simulação: 20/03/24 11:44  
com v7.2.0

### Gráficos especiais

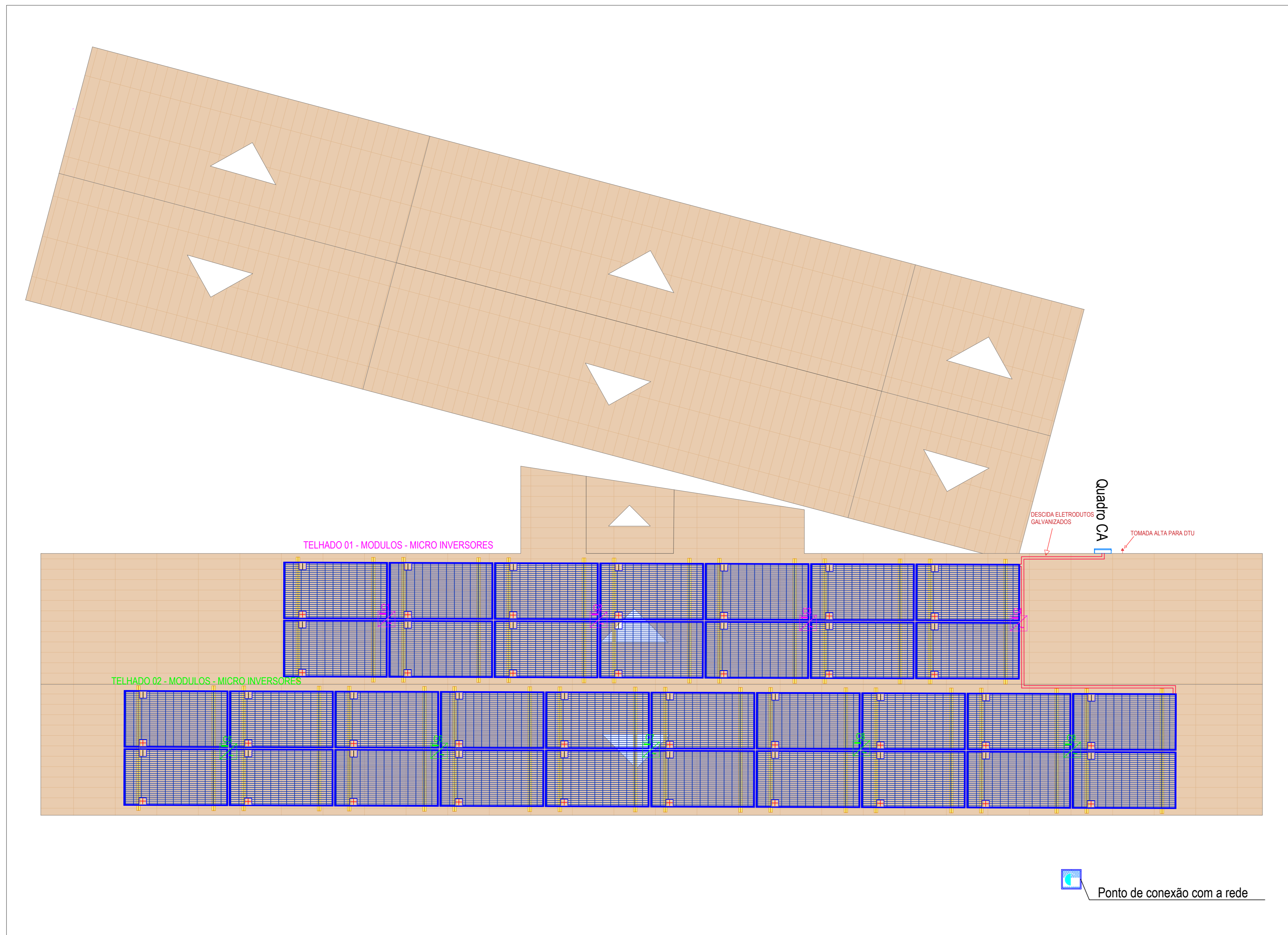
#### Diagrama de entrada / saída diário



#### Distribuição da potência à saída do sistema



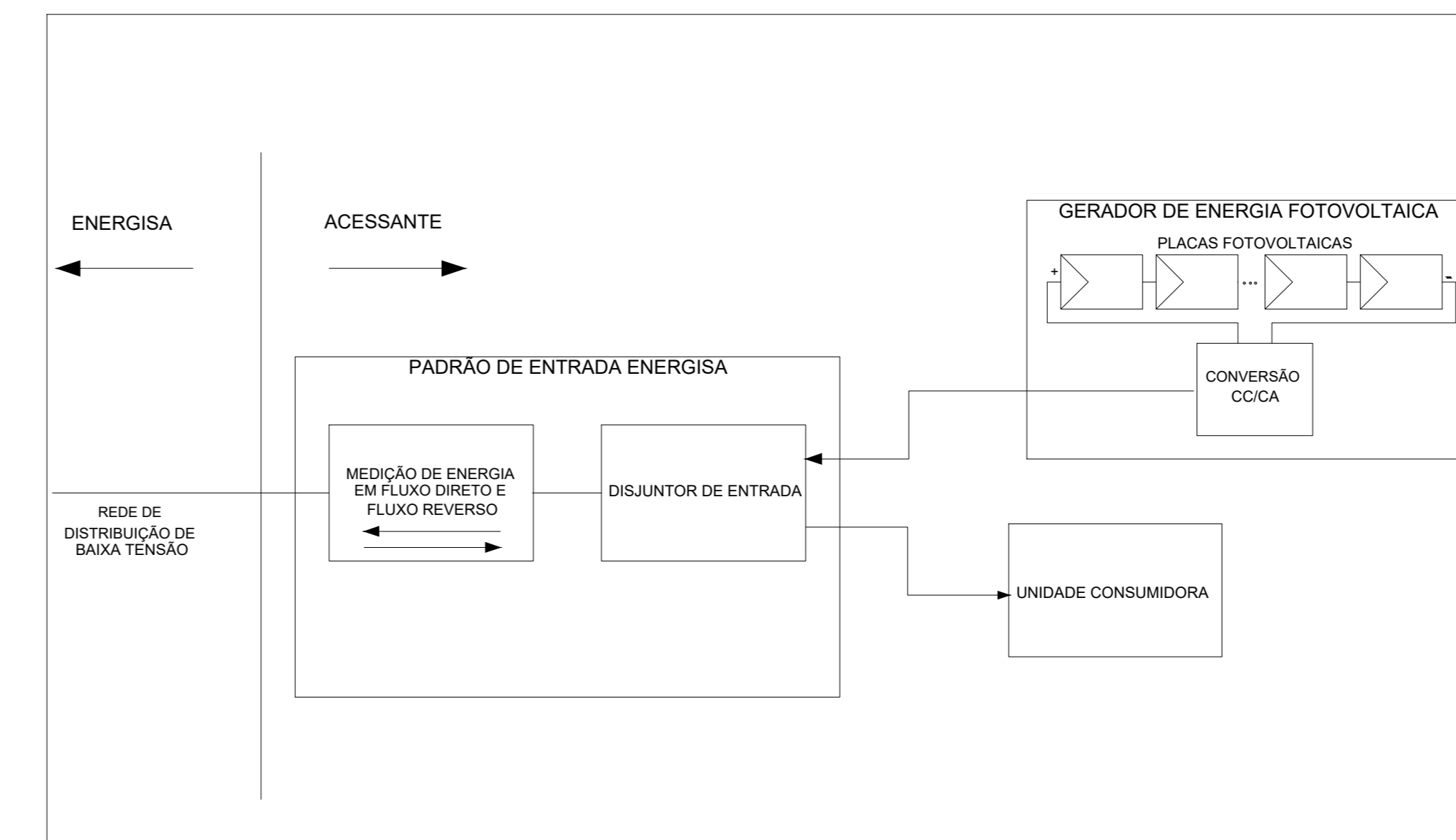




001 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores e QCA.  
Escala 1/75

| DIVISÃO DAS STRINGS                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TELHADO 01 - MODULOS - MICROINVERSORES:</b><br>C1 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C2 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C3 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C4 - 02 PLACAS 690Wp;<br><br>TOTAL DE MÓDULOS = 14<br>TOTAL MICRO INVERSORES = 4 | <b>TELHADO 02 - MODULOS - MICROINVERSORES:</b><br>C5 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C6 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C7 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C8 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C9 - 04 PLACAS 690Wp;<br><br>TOTAL DE MÓDULOS = 20<br>TOTAL MICRO INVERSORES = 5 |

005 Divisão das strings  
Sem escala



002 Diagrama de blocos funcional  
Sem escala

NOTAS TÉCNICAS:

- Os inversores deverão atender ao estabelecido na ABNT NBR IEC 62116, Especificação Técnica;
- Os inversores deverão estar instalados em locais de fácil acesso, protegidos contra intempéries de acordo com o seu grau de proteção (IP), que permitam facilmente a verificação de suas características técnicas durante o processo de fiscalização/conexão da G.D., as instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas Técnicas da concessionária e ABNT;
- As instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas Técnicas/Segurança da Equatorial e ABNT;
- O projeto deverá atender todas as exigências da Especificação Técnica - ENERGISA - PB;
- Deve ser instalada uma placa de advertência no poste onde se encontra o transformador de distribuição que alimenta o circuito de baixa tensão da unidade consumidora com geração distribuída, com os seguintes dizeres: "CUIDADO: GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO CIRCUITO"; O padrão de entrada está em bom estado. Será necessário apenas a instalação da placa de advertência, conforme especificação da concessionária;
- As potências nominais dos inversores estão de acordo com o rendimento da geração dos módulos fotovoltaicos;
- Dispositivo de seccionamento integrado ao inversor de acordo com NR-10;
- Instalar ao lado do Q.G.D. uma placa de advertência com os seguintes dizeres "Cuidado, Geração Distribuída no Circuito";
- Medidor bidirecional à ser instalado no padrão de entrada pelo pessoal da concessionária;
- Todos os condutores deverão ser identificados por string com anilhas nos pontos visíveis, caixas de passagem, conduítes, stringbox, etc.;
- Os eletrodutos e as partes condutoras não vivas da instalação deverão ser aterradas;
- Os condutores de proteção - PE e equipotencialização foram distribuídos de forma que mantenham uma boa continuidade com o aterramento e escolhem condutores de fuga ou de fuga das strings em coordenação com os dispositivos de proteção, considerando que os suportes, a estrutura dos painéis e o telhado são condutores do tipo natural;
- Todos os módulos fotovoltaicos (placas solares) têm 690 Watts de potência (cada);
- Os Micro inversores têm 2.000 Watts de potência (cada);
- Os inversores utilizados possuem proteção de DPS CC externo. A opção pela utilização dos mesmos e quaisquer consequências desta opção, são de inteira responsabilidade do projetista;

003 Notas  
Sem escala

POTÊNCIA INSTALADA DE PAINÉIS = 23.46 Wp  
 POTÊNCIA TOTAL INSTALADA/MICROINVERSORES = 18 kW

Sistema Gerador Fotovoltaico composto por:

- 34 x Módulos Fotovoltaicos de 690 Wp;
- 9 x Micro Inversor de potência 2kW cada, com as seguintes funções:
  - Elementos de proteção interna de sobretensão;
  - Elementos de proteção contra surto CC e CA;
  - Deteção de aterramento CA;
  - Elementos de proteção anti-Ilhamento.

004 Resumo da usina  
Sem escala

|  |                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Módulo fotovoltaico monocristalino - 690 Watts<br>Dimensões = 2384 x 1303 mm<br>Peso = 38,3 kg<br>Vmp = 40,1 Vcc<br>Imp = 17,23 A<br>Voc = 47,9 Vcc<br>Isc = 18,25 A                                                                       |
|  | Sistema estrutural telha cerâmica<br>Módulos fotovoltaicos                                                                                                                                                                                 |
|  | Caixa de passagem de alvenaria com tampa de ferro fundido<br>Dimensões internas da caixa: 40 x 40 x 40 cm                                                                                                                                  |
|  | Micro Inversor monofásico - 2kW<br>Tensão máxima de entrada = 65 V<br>Faixa de tensão MPPT = 16-60 V<br>Tensão de arranque = 22 V<br>MPPTs / Número de entradas = 4/1<br>Corrente de entrada máxima = 4x16 A<br>Eficiência máxima = 96,5 % |
|  | Quadro de sobrepôr -<br>Grau de proteção: IP40                                                                                                                                                                                             |
|  | Quantidade de cabos<br>Cabo primário (P), secundário (S) ou interligação (I)<br>Quantidade de fitas<br>XX x CWY - XXPFIBRAS<br>XXX a XXXX<br>Identificação sequencial do ponto ou par                                                      |
|  | W= primário (P), secundário (S) ou interligação (I)<br>Y= UTP (U), FUT(P), STP (S) ou Fo (Fo)<br>PT XXX<br>sequencial do ponto<br>Ponto telecomunicações<br>PT - dados                                                                     |
|  | Eletroduto galvanizado a fogo, para os módulos fotovoltaico<br>Altura de instalação: fixado na alvenaria de vedação local.                                                                                                                 |
|  | Eletroduto galvanizado a fogo, para circuito CA<br>Altura de instalação: fixado na alvenaria de vedação local.                                                                                                                             |

006 Legenda  
Sem escala

COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
 X: -7.478915  
 Y: -38.042288



007 Planta de localização  
Sem escala

ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
 TECNOLOGIA LTDA  
 CNPJ: 20.956.319/0001-00  
 localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
 Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
 CEP: 59.062-480



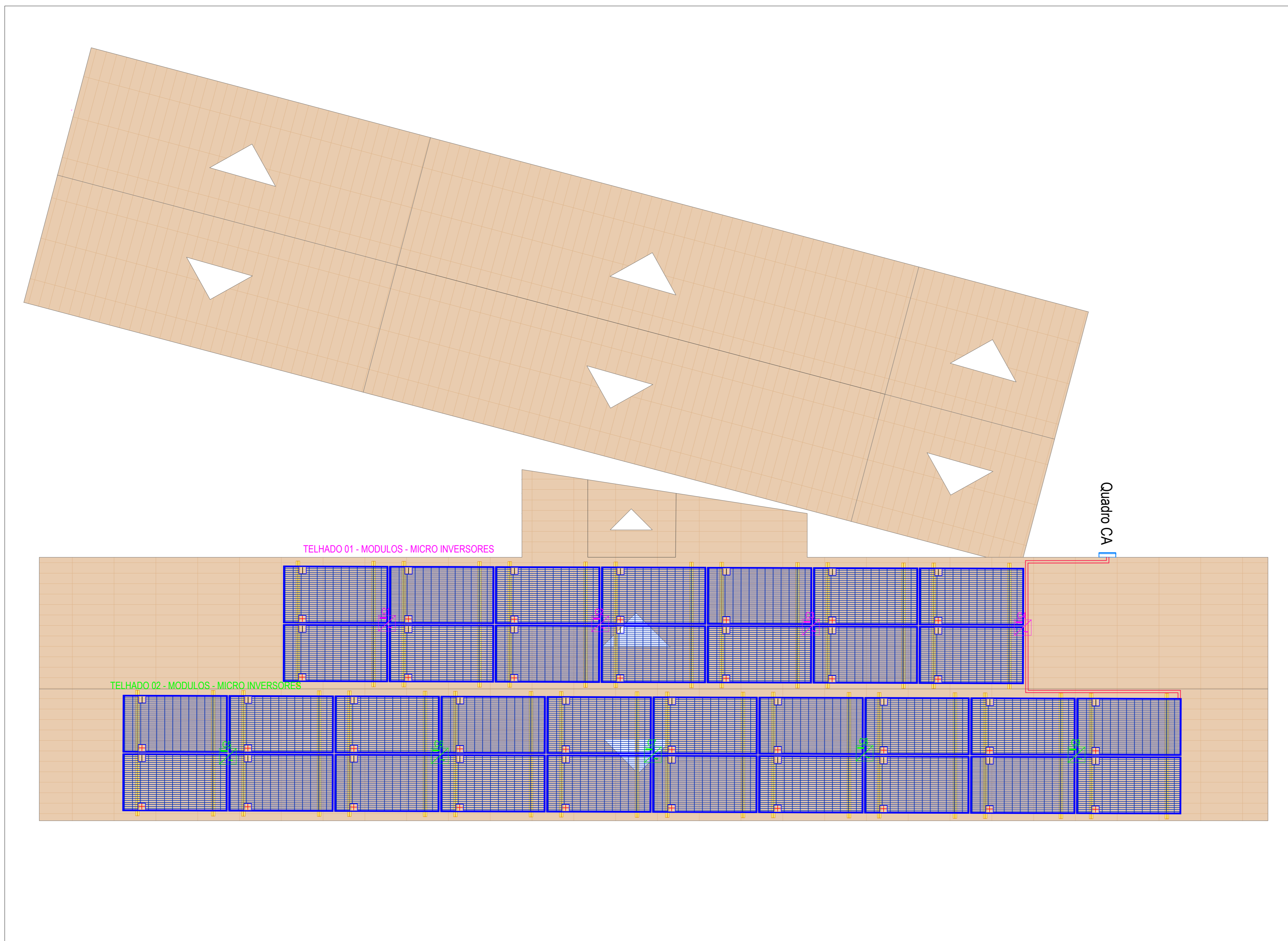
TELEFONE PARA CONTATO:  
 (84)99615-4739

PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 23,46kWp/18kW

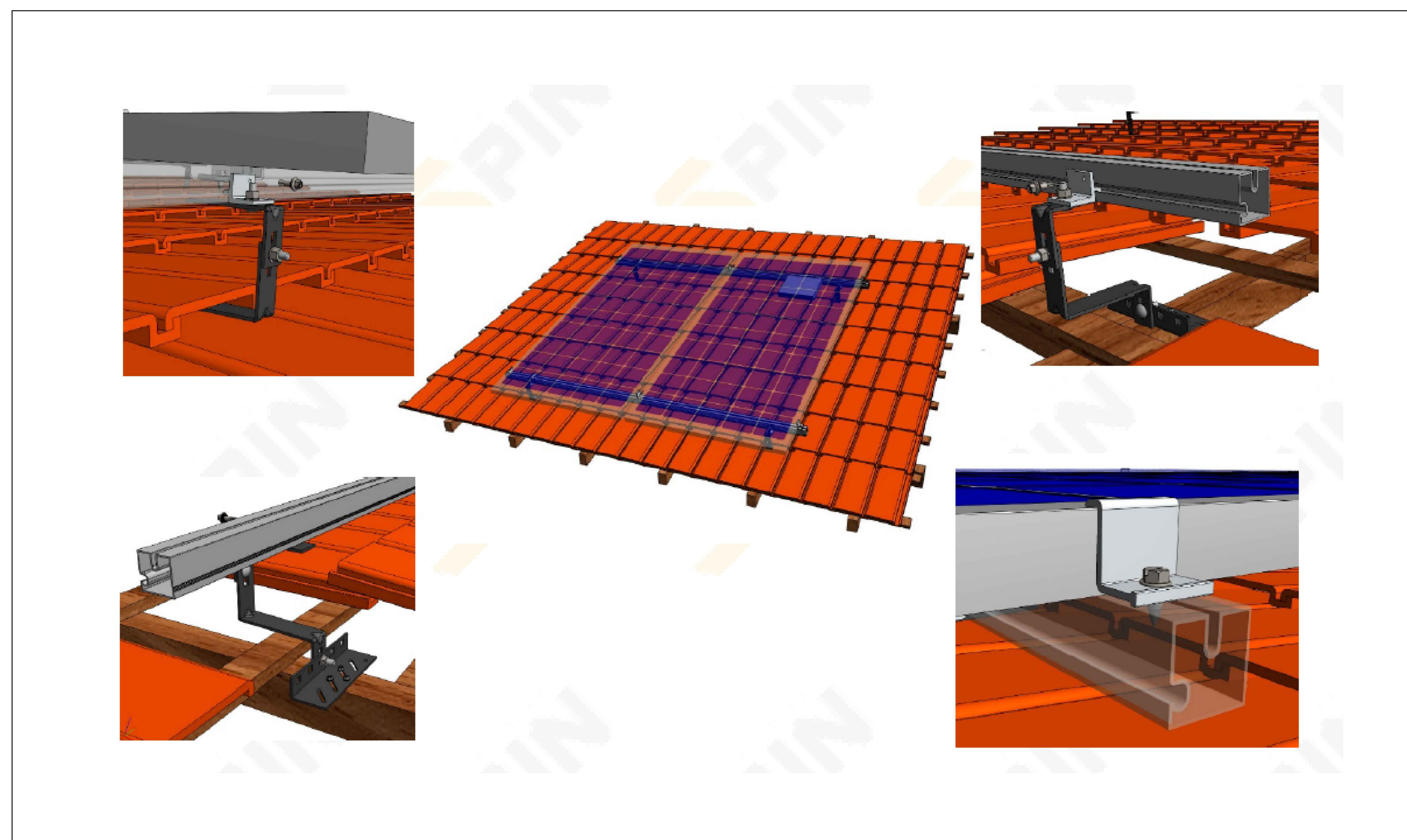
CRAS-Centro de Referência de Assistência Social Terezinha Jacob

R. Getúlio Vargas, 58, Nova Olinda - PB, 58798-000

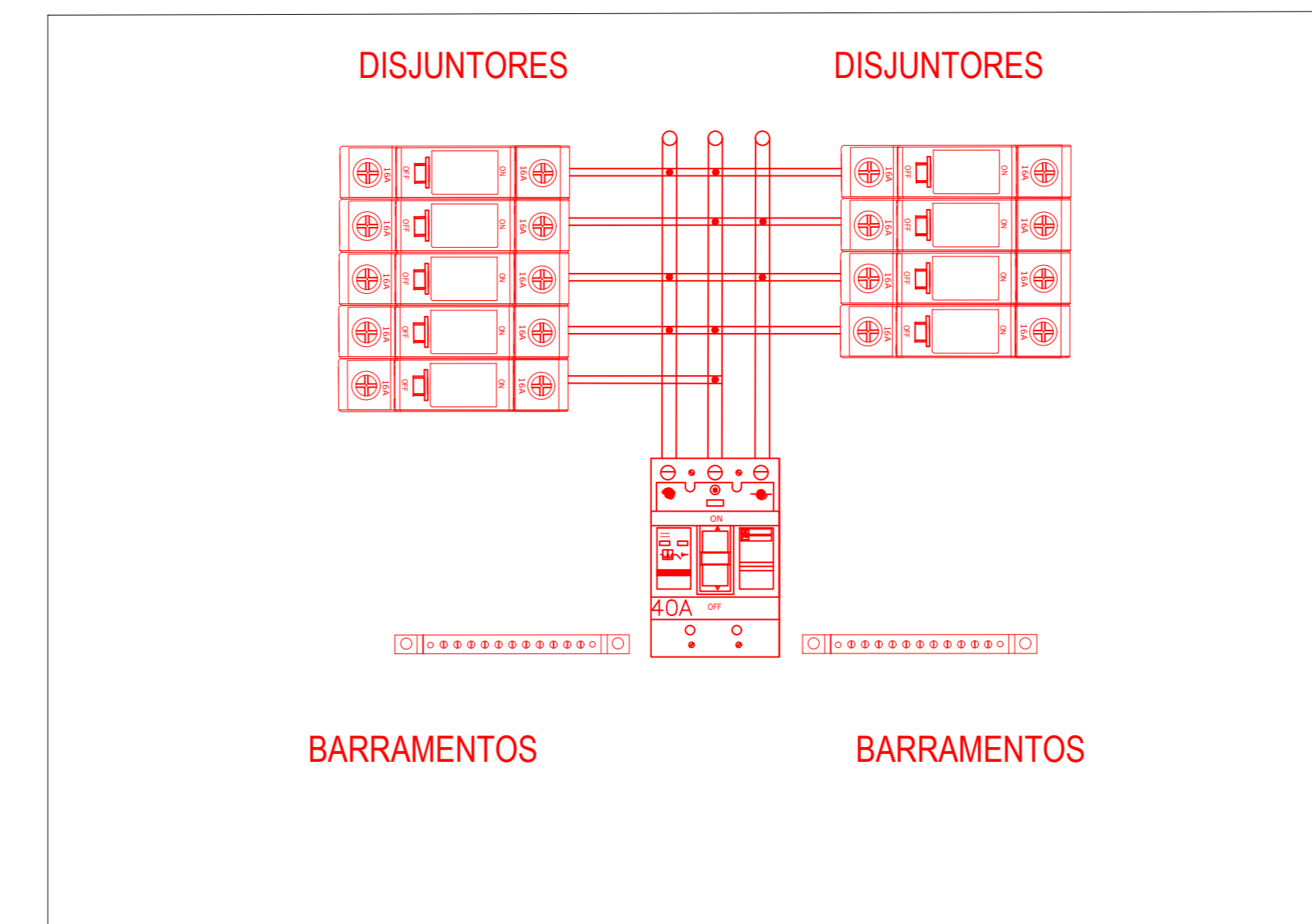
|                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 001 |
| BERROSSI SERGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295   | REVISÃO: R00                |



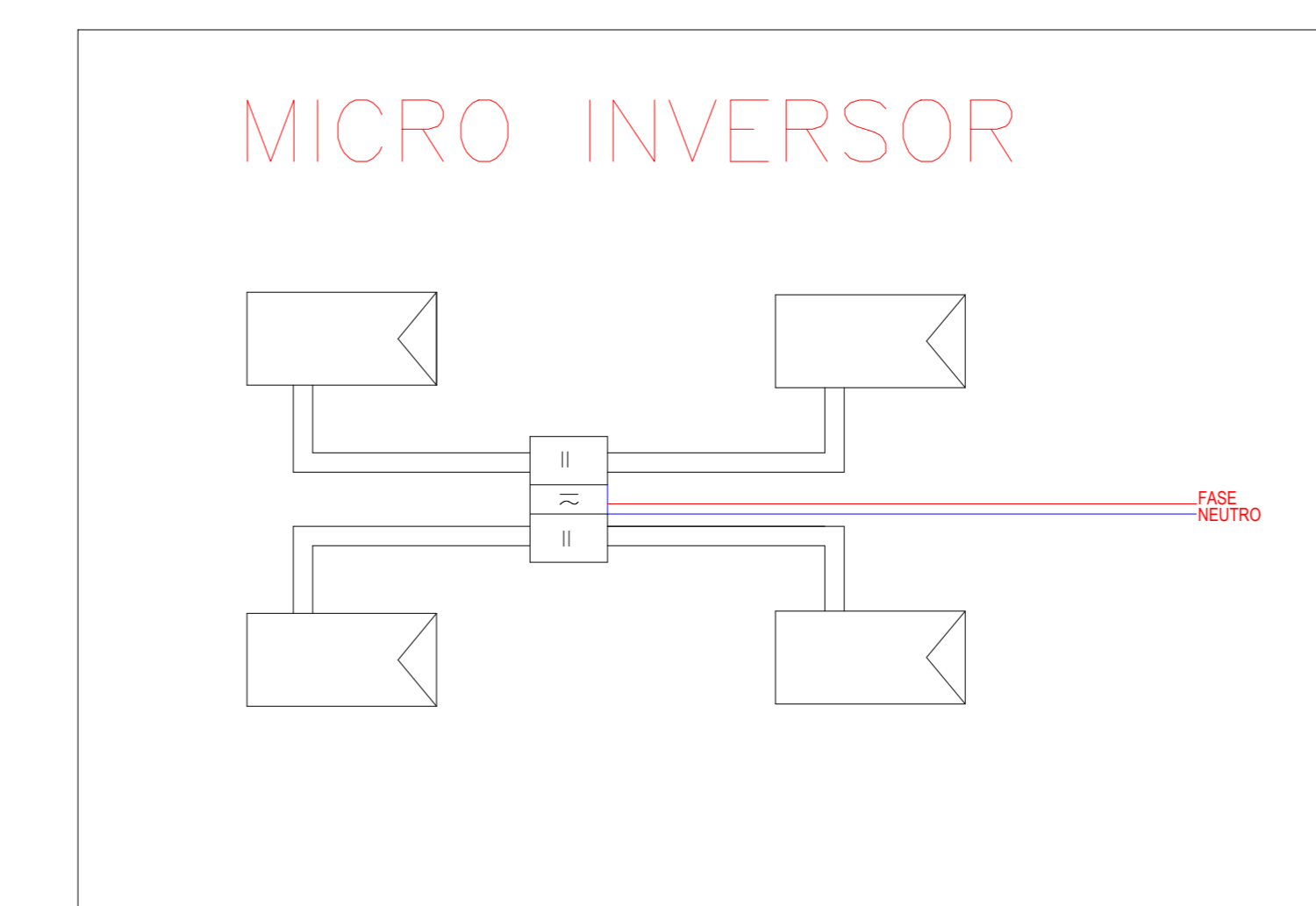
001 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores e QCA.  
Escala 1/75



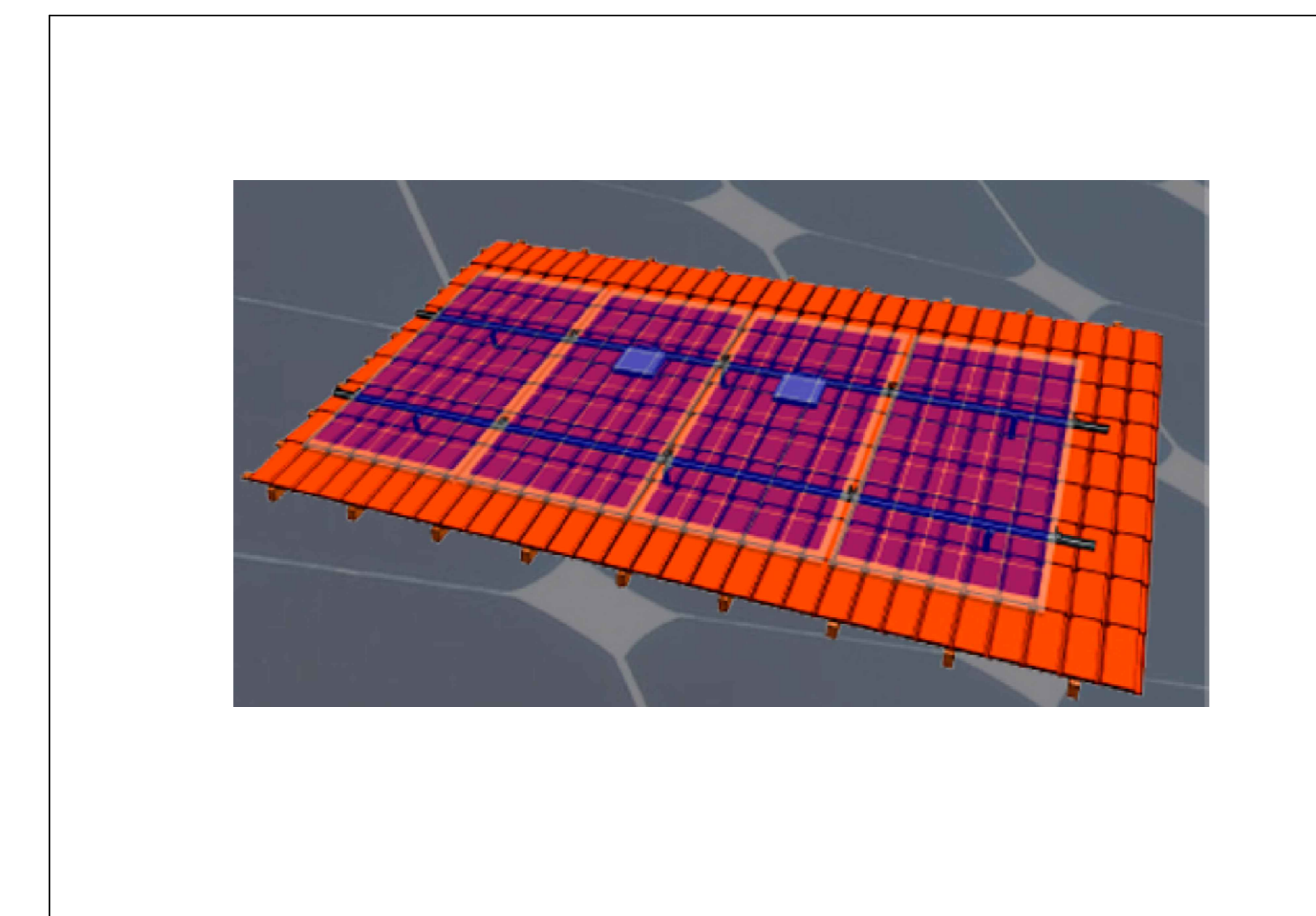
002 Detalhe estrutura  
Sem escala



003 Detalhe - Quadro.  
Sem escala



004 Detalhe - Micro inversor  
Sem escala



005 Detalhe estrutura  
Sem escala

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Eletroduto corrugado, na cor preta<br>Altura de instalação: enterrado no solo a 0,70m da superfície.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Eletroduto PEAD, para os módulos fotovoltaicos<br>Altura de instalação: na superfície do telhado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Condutores de cobre, encordoamento classe 5, com isolamento EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV quando não indicado.<br>Neutro, Fases A, B e C, Retorno e Terra respectivamente.<br>X = indicação do número do circuito, relacionado ao quadro de cargas e diagrama unifilar. Legenda dos prefixos:<br>Y = indicação da seção dos condutores (condutores não especificados serão de #2.5mm²)<br>Z = indicação do diâmetro do eletroduto ou seção retangular, no caso de eletrocalha<br>Nos circuitos externos e alimentadores serão utilizados cabos com isolamento EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV, encordoamento classe 5. |
|  | Condutores de cobre, encordoamento classe 5, com isolamento 1,8 kVdc, antichama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, livre de halogênio com alta resistência a raios UV.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

006 Legenda  
Sem escala

- Características (PLACA DE AVISO):
- Espessura: 2 mm;
  - material: chapa galvanume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados;
  - cor do fundo: amarela, em epóxi;
  - letras: cor preta, tinta eletrostática em pó;
  - na chapa deverá ser aplicada uma demão de fundo anti-corrosivo de espessura mínima de 30 µm (frente e fundo).

007 Características da placa de advertência.  
Sem escala

COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
X: -7.478915  
Y: -38.042288



008 Planta de localização  
Sem escala

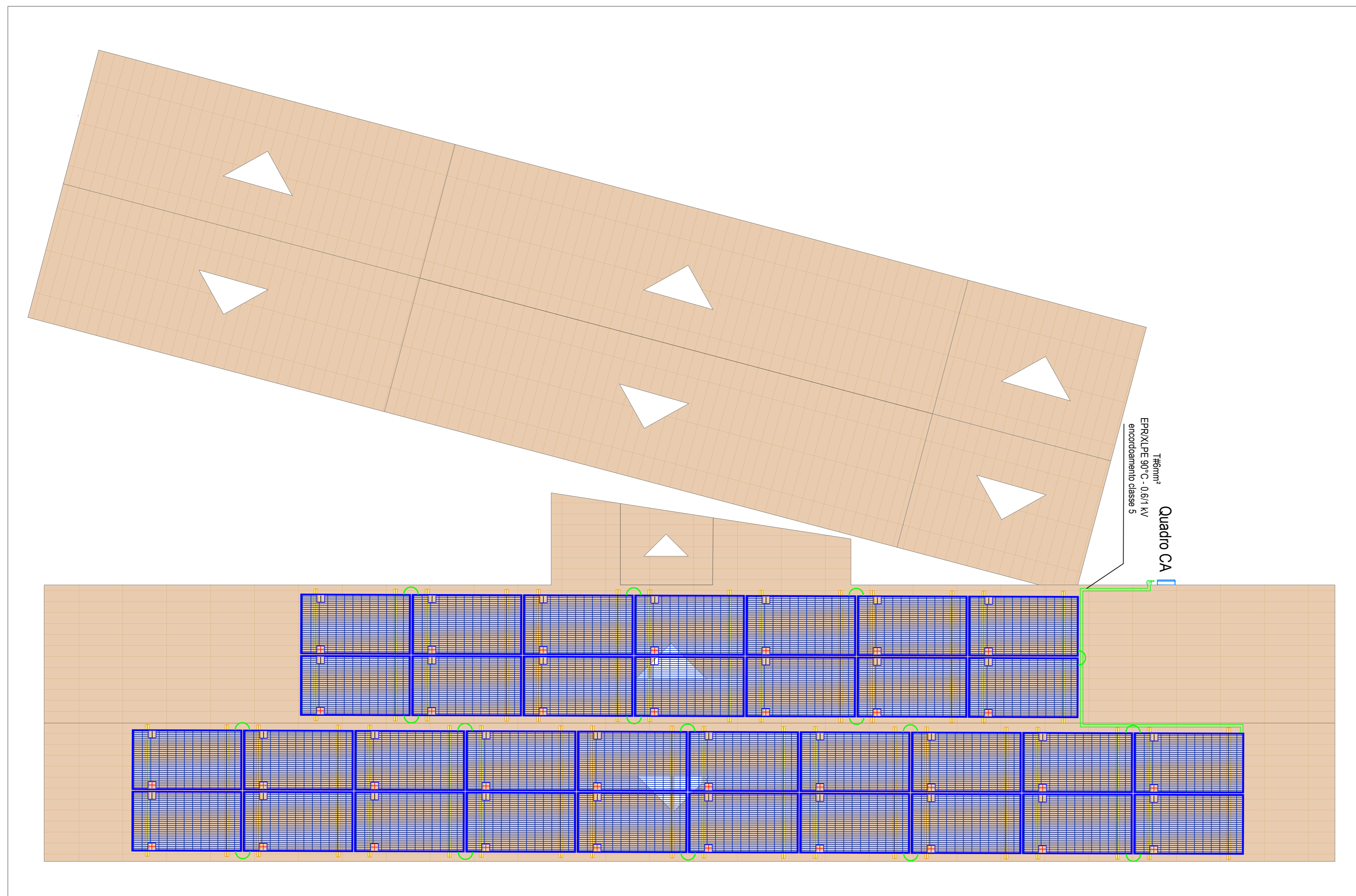
ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00  
localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Logoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480



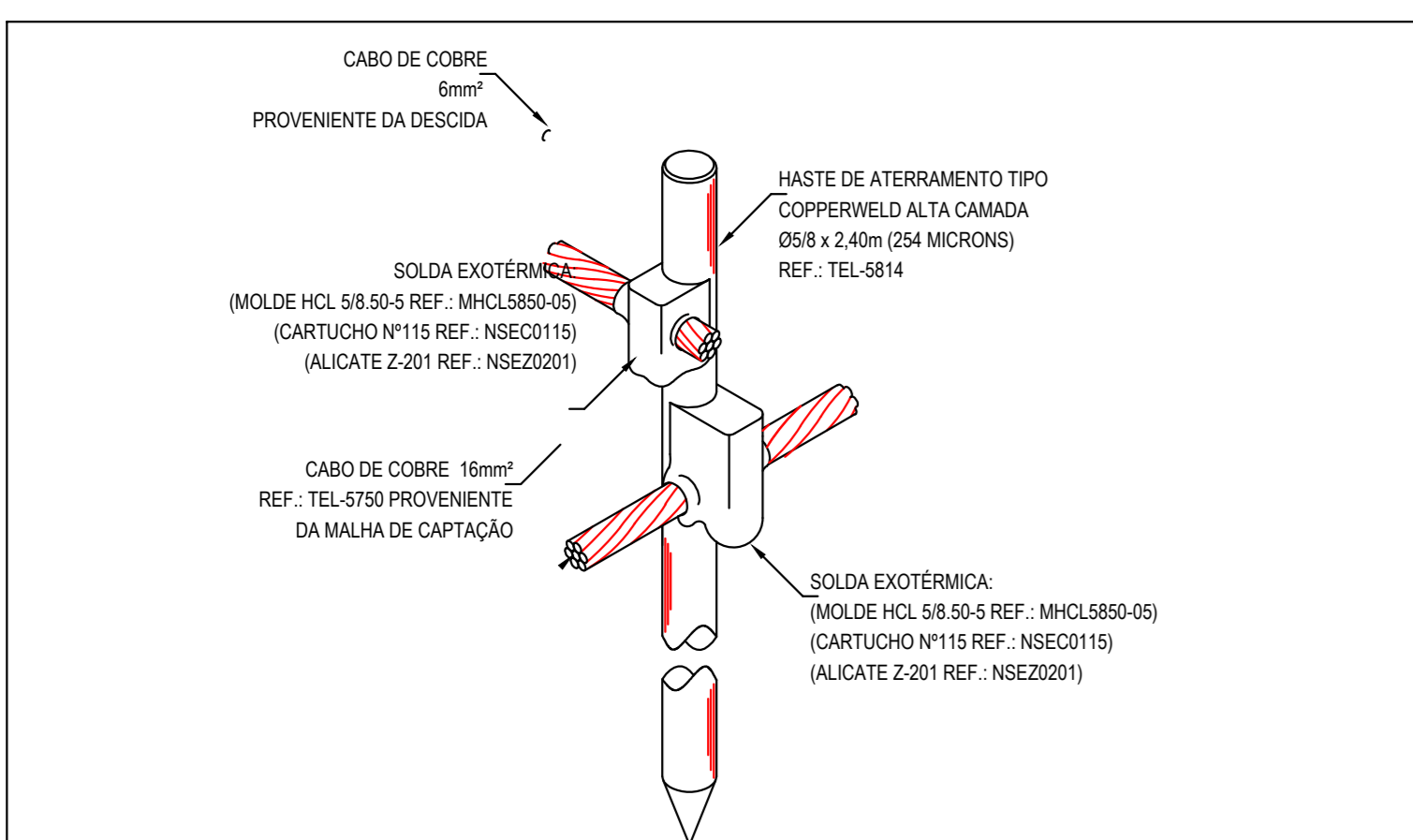
TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739

PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 23,46kWp/18kW  
CRAS-Centro de Referência de Assistência Social Terezinha Jacob  
R. Getúlio Vargas, 58, Nova Olinda - PB, 58798-000

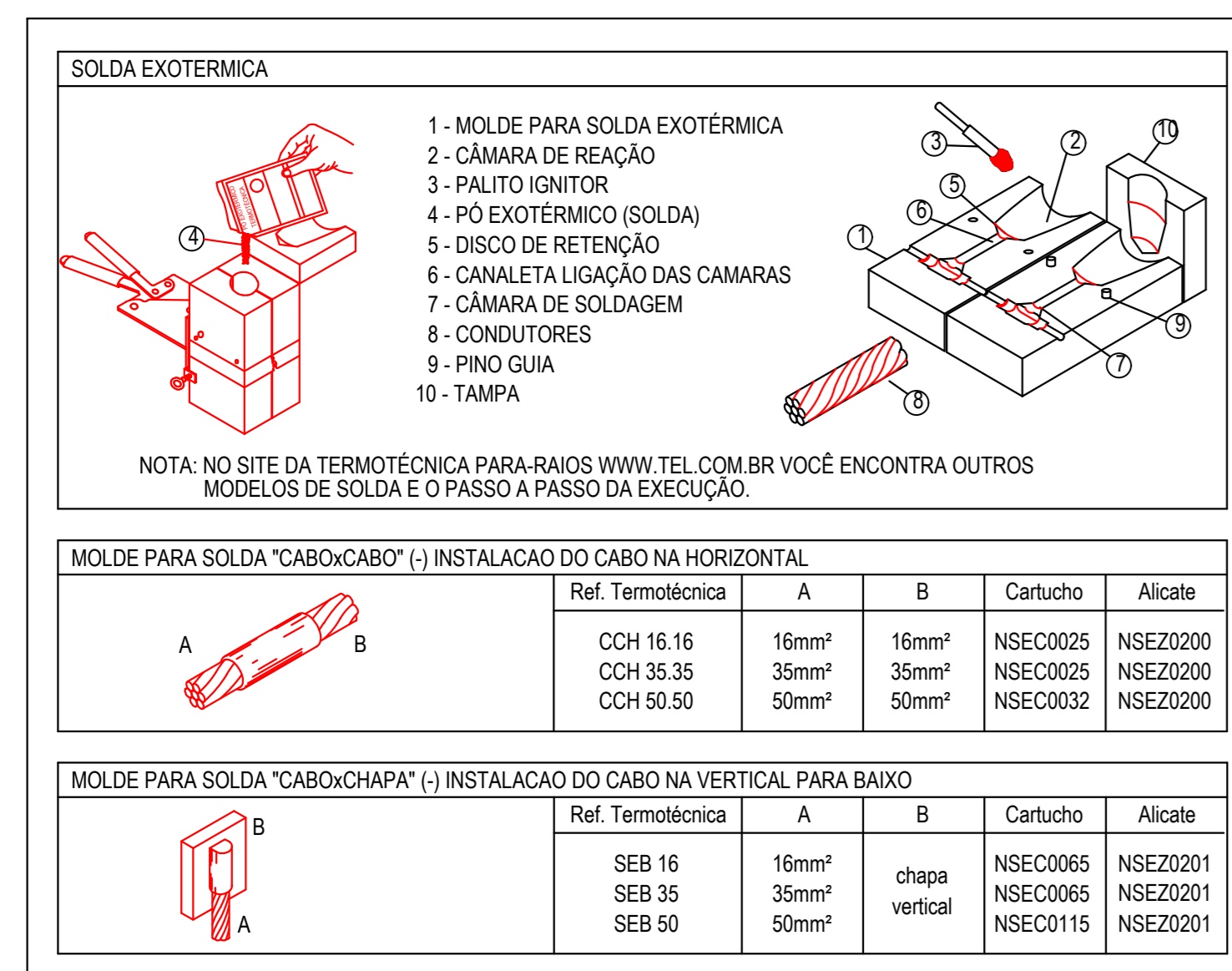
|                                                  |                            |
|--------------------------------------------------|----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO FRANCHA            |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO          |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50<br>REVISÃO R00 |
| DEROSSI, SÉRGIO MELO MARIZ<br>CREA: 21028895     | Nº FRANCHA: 002            |



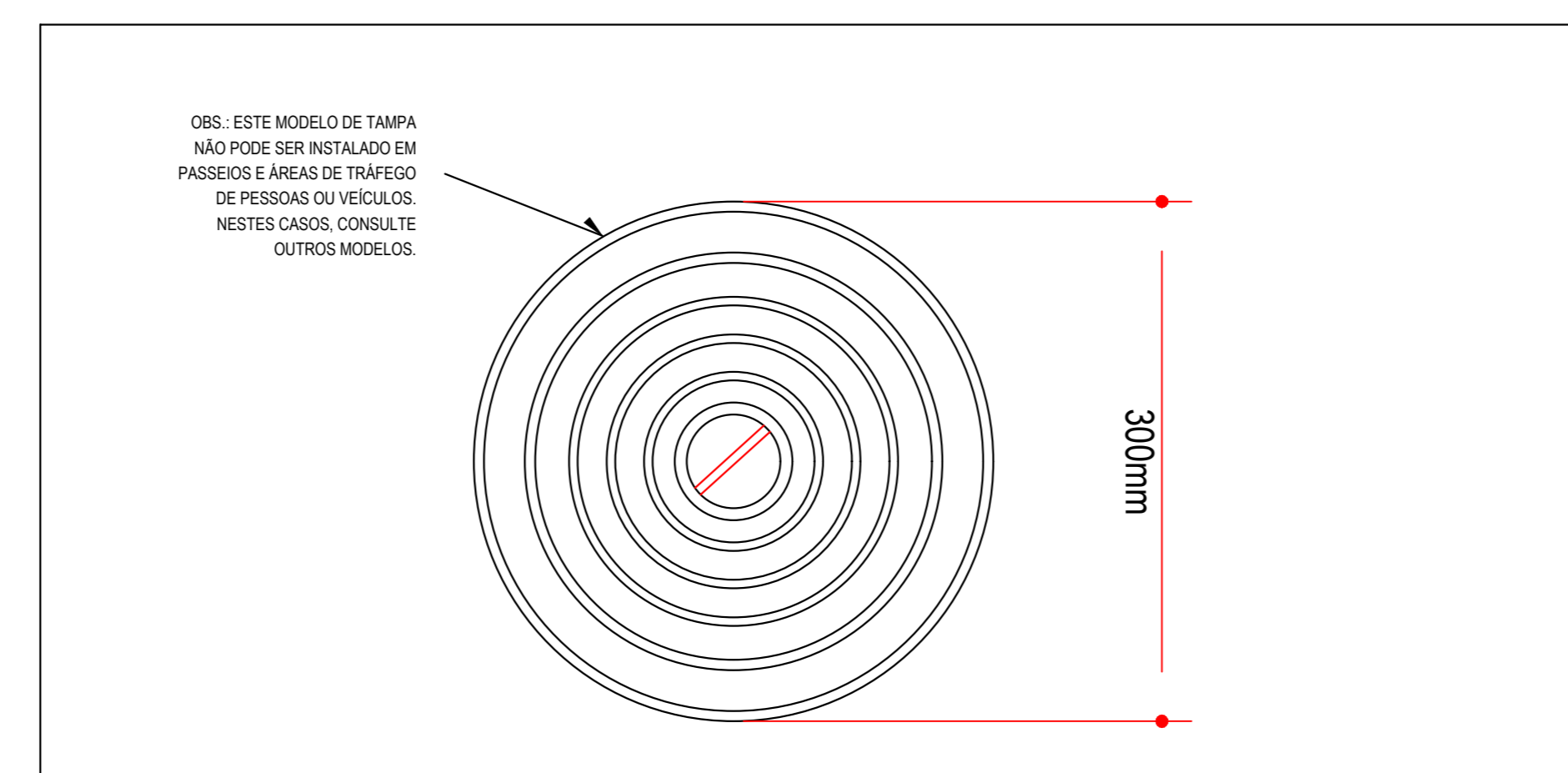
001 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores, QCA e Aterramento.  
Escala 1/75



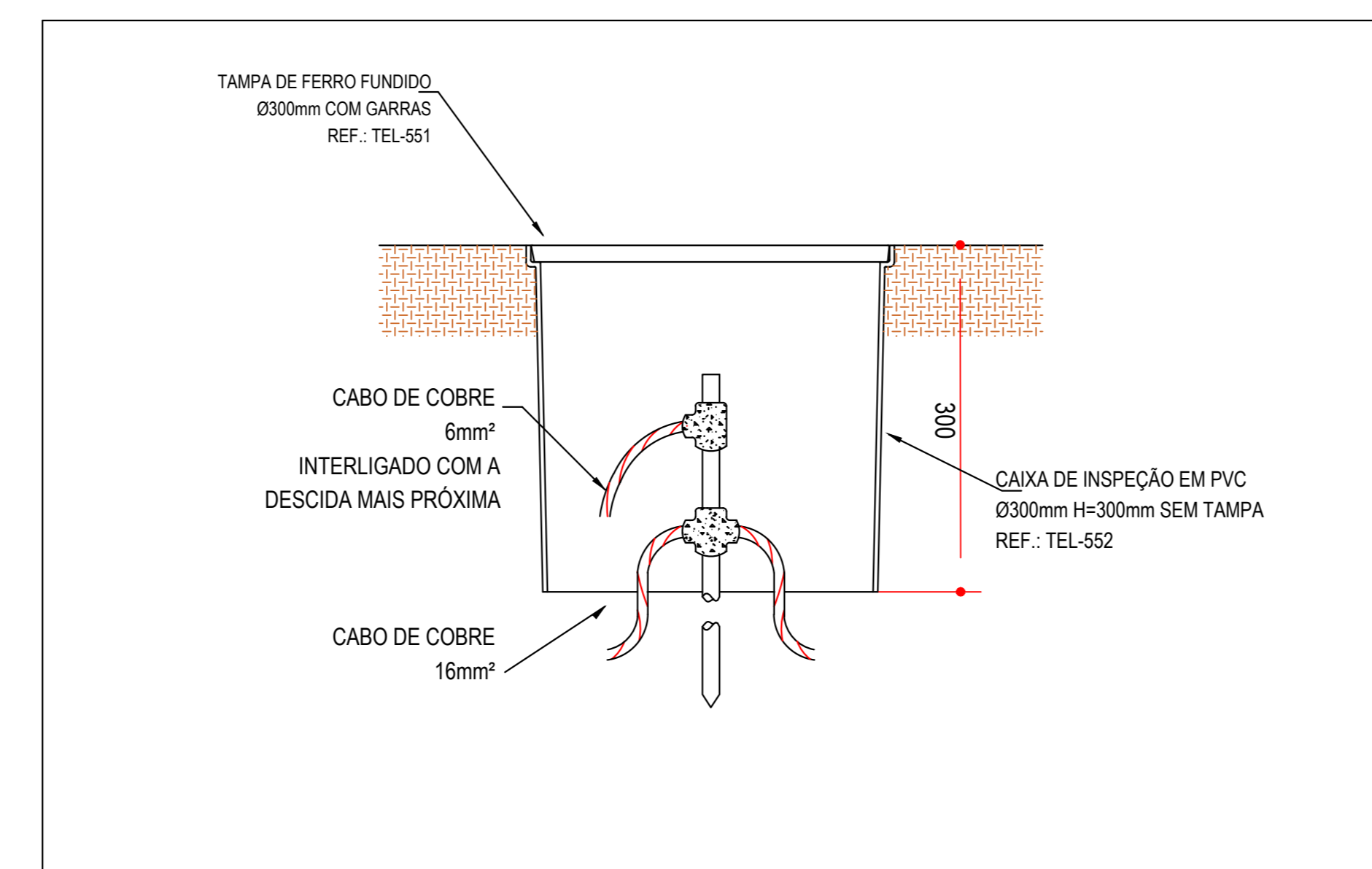
003 Conexão através de solda exotérmica entre cabo e haste de aterramento.  
Sem escala



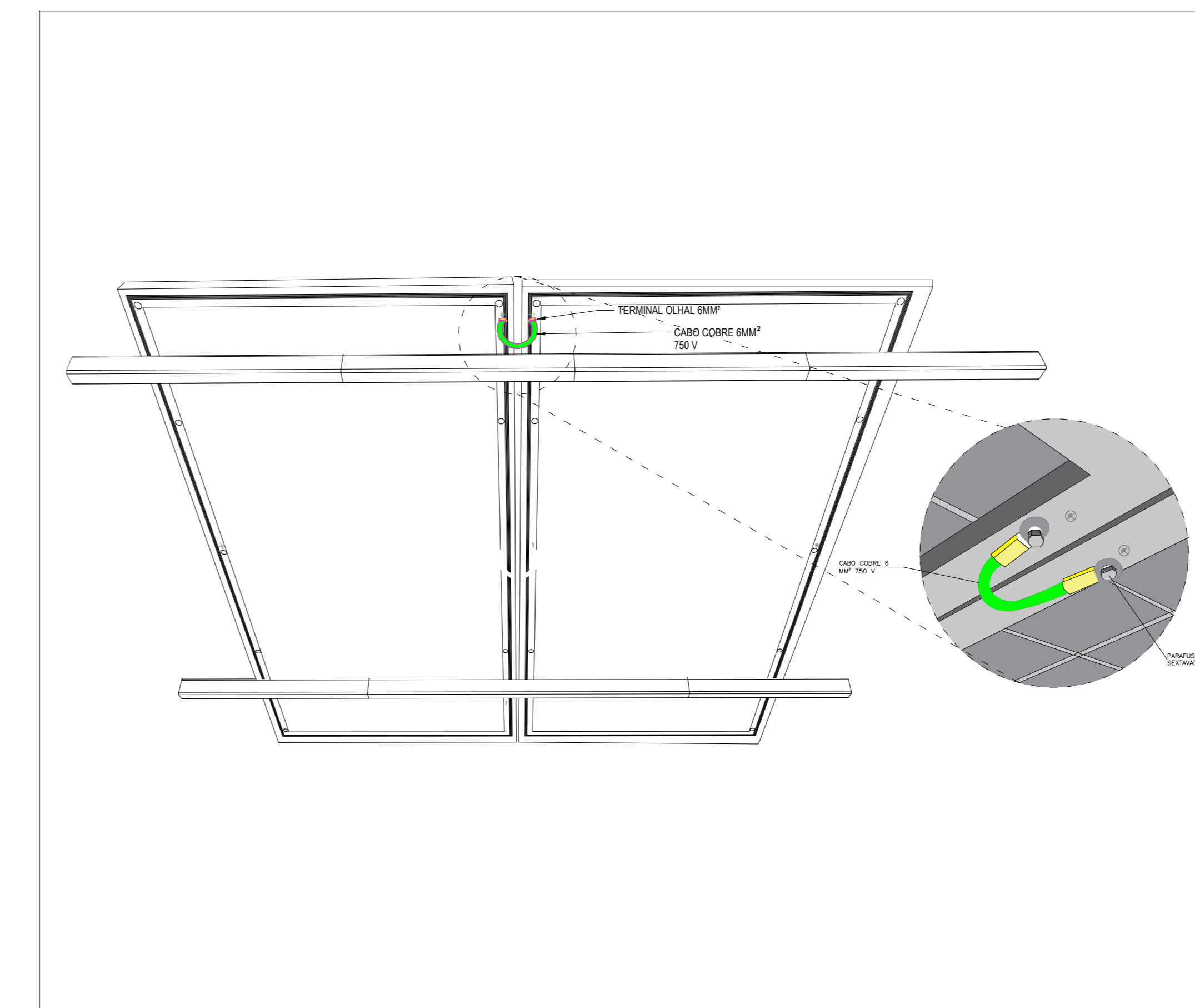
005 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento.  
Sem escala



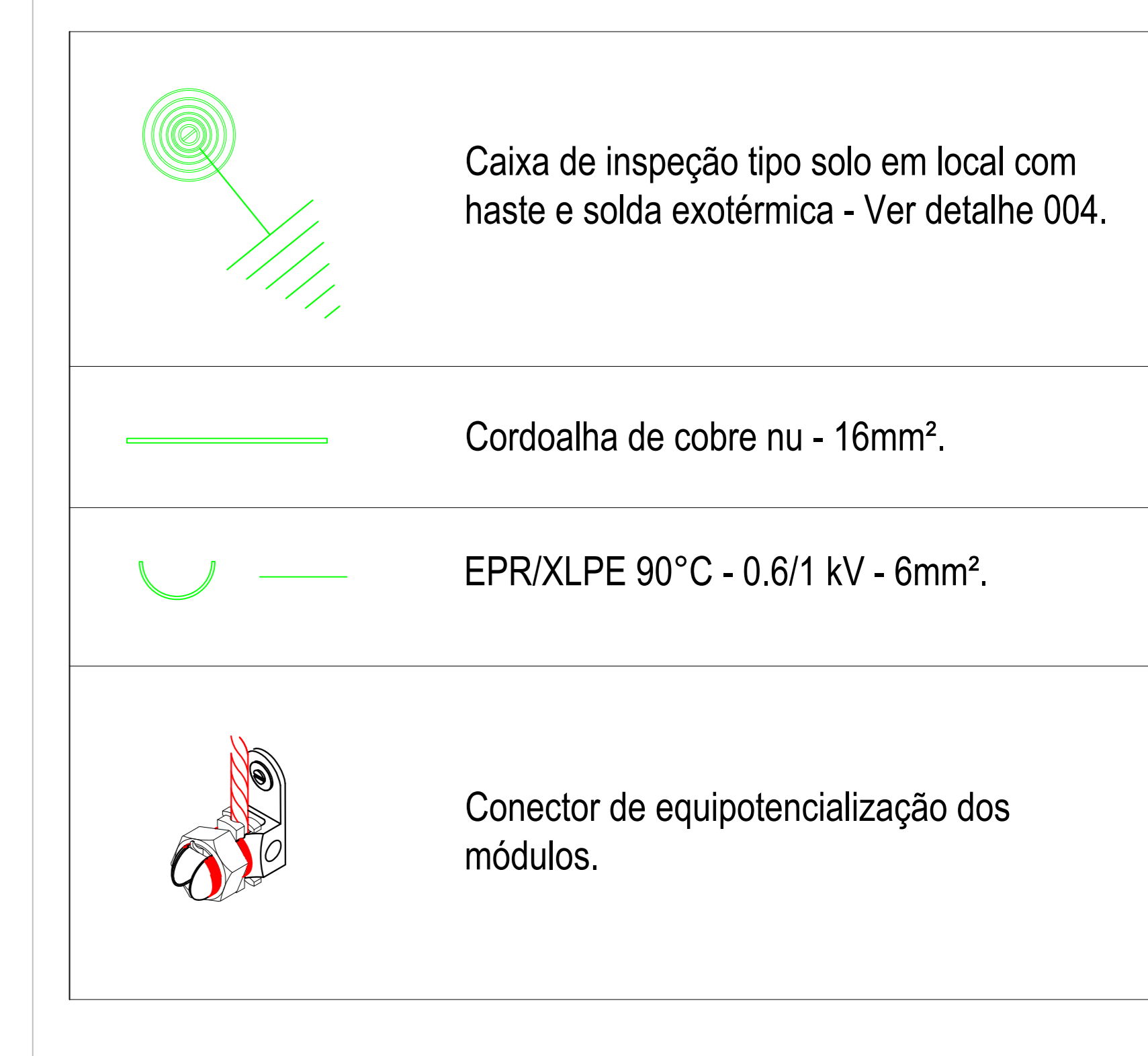
004 Instalação da caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica.  
Sem escala



006 Instalação da caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica.  
Sem escala



002 Detalhamento de ligação de rabicho de aterramento entre as placas.  
Sem escala



006 Legenda.  
Sem escala

| MOLDE PARA SOLDA "CABOCABO" (T) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL | Ref. Termotécnica | A                 | B                 | Cartucho | Alcate   |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|
| A                                                                | CDH 16.16         | 16mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSEC0025 | NSEZ0200 |
|                                                                  | CDH 35.35         | 35mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSEC0032 | NSEZ0200 |
|                                                                  | CDH 50.50         | 50mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSEC0032 | NSEZ0200 |
|                                                                  | CDH 50.50         | 50mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSEC0090 | NSEZ0201 |
|                                                                  | CDH 70.70         | 70mm <sup>2</sup> | 70mm <sup>2</sup> | NSEC0090 | NSEZ0201 |

| MOLDE PARA SOLDA "CABOCABO" (X) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL | Ref. Termotécnica | A                 | B                 | Cartucho | Alcate   |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|
| A                                                                | XPH 35.16         | 35mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSEC0045 | NSEZ0200 |
|                                                                  | XPH 35.35         | 35mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSEC0045 | NSEZ0200 |
|                                                                  | XPH 50.35         | 50mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSEC0090 | NSEZ0201 |
|                                                                  | XPH 50.50         | 50mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSEC0090 | NSEZ0201 |
|                                                                  | XPH 70.70         | 70mm <sup>2</sup> | 70mm <sup>2</sup> | NSEC0115 | NSEZ0201 |

| MOLDE PARA SOLDA "CABOHASTE" (L) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL | Ref. Termotécnica | A                 | B    | Cartucho | Alcate   |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------|----------|----------|
| A                                                                 | HCL 5/8.50        | 50mm <sup>2</sup> | 5/8" | NSEC0115 | NSEZ0201 |
|                                                                   | HCL 3/4.50        | 50mm <sup>2</sup> | 3/4" | NSEC0115 | NSEZ0201 |

008 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento.  
Sem escala

COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
X: -7.478915  
Y: -38.042288



009 Planta de localização.  
Sem escala

ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNP.J: 20.956.319/0001-00

localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480

TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739

PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 23,46kWp/18kW  
CRAS-Centro de Referência de Assistência Social Terezinha Jacob  
R. Getúlio Vargas, 58, Nova Olinda - PB, 58798-000

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA  
CNP.J/CPF: \_\_\_\_\_

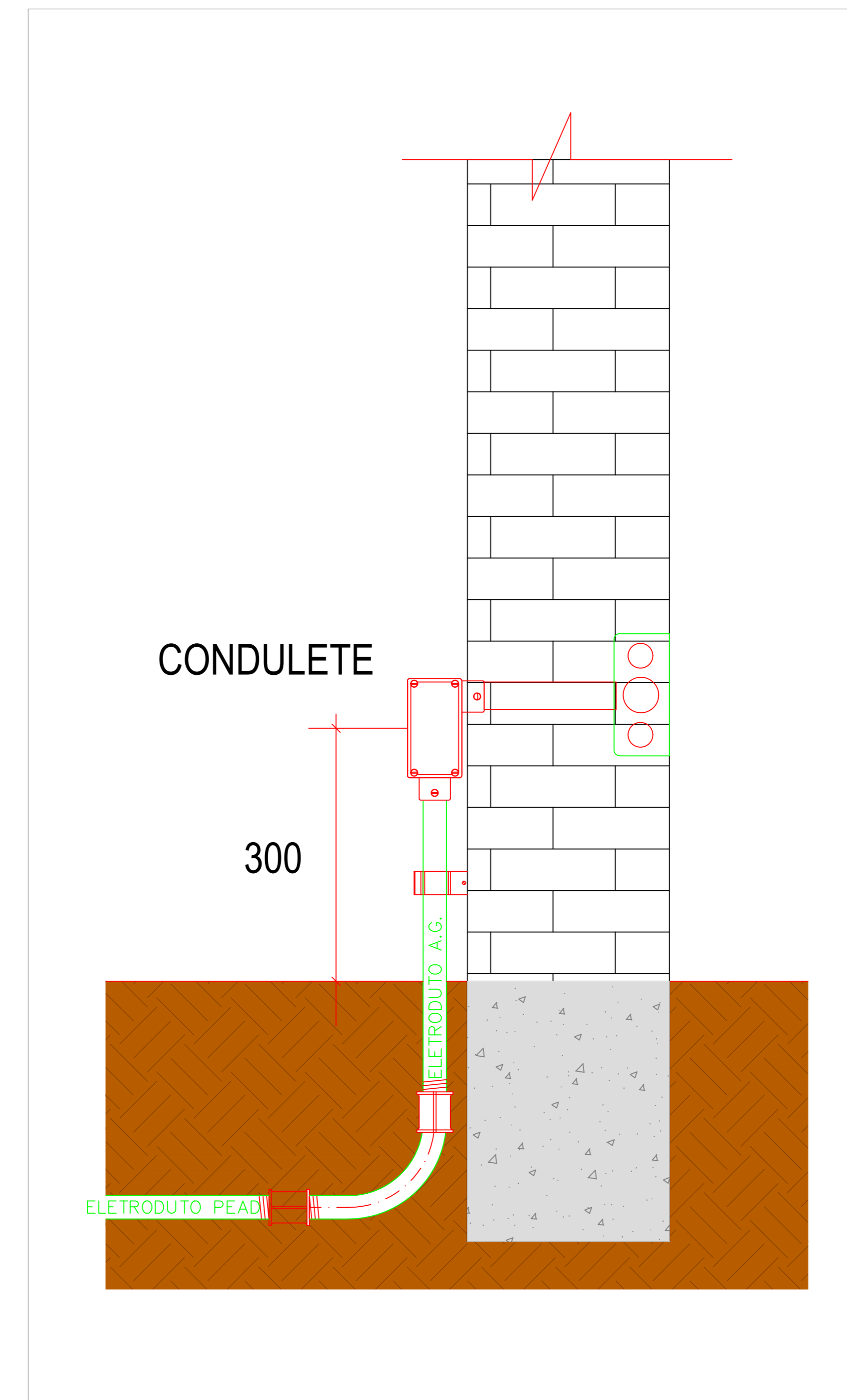
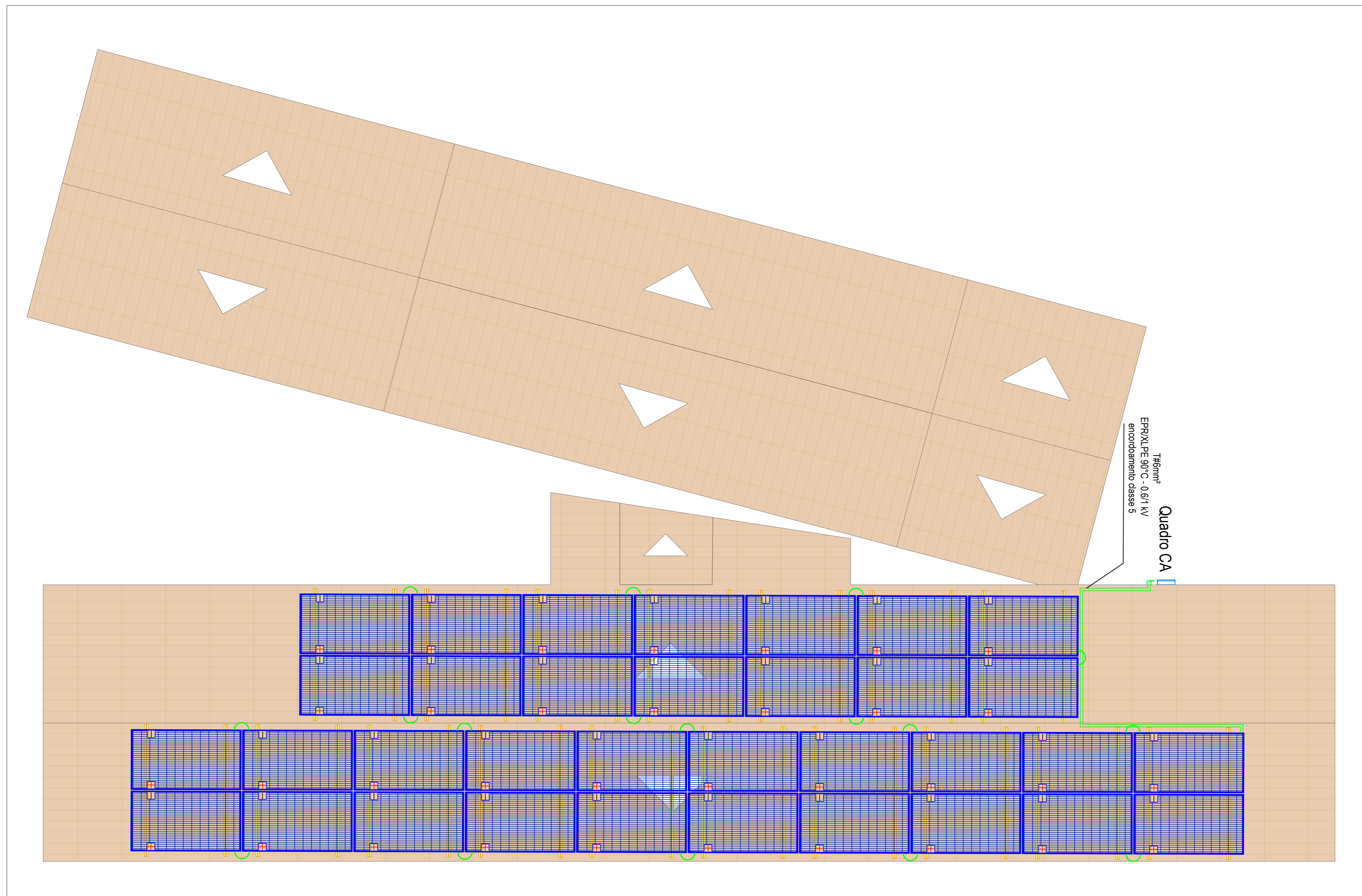
RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO: DEROSI, SÉRGIO MELO MARIZ  
CREA: 21028893

ARQUIVO PRANCHA: \_\_\_\_\_

DATA DE IMPRESSÃO: \_\_\_\_\_

ESCALA: 1:50 N° PRANCHA: 003

REVISÃO: R00



004 Legenda  
Sem escala

- Caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica - Ver detalhe 004.
- Cordoalha de cobre nu - 16mm<sup>2</sup>.
- EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV - 6mm<sup>2</sup>.
- Conector de equipotencialização dos módulos.

005 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento  
Sem escala

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOx CABO" (T) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |                   |                   |          |          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|
|                                                                     | Ref. Termotécnica | A                 | B                 | Cartucho | Alicate  |
| A                                                                   | CDH 16.16         | 16mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSEC0025 | NSEZ2020 |
|                                                                     | CDH 35.16         | 35mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSEC0032 | NSEZ2020 |
|                                                                     | CDH 35.35         | 35mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSEC0032 | NSEZ2020 |
|                                                                     | CDH 50.35         | 50mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSEC0032 | NSEZ2020 |
| B                                                                   | CDH 50.50         | 50mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSEC0090 | NSEZ2011 |
|                                                                     | CDH 70.50         | 70mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSEC0090 | NSEZ2011 |

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOx CABO" (X) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |                   |                   |          |          |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|
|                                                                     | Ref. Termotécnica | A                 | B                 | Cartucho | Alicate  |
| A                                                                   | XPH 35.16         | 35mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSEC0045 | NSEZ2020 |
|                                                                     | XPH 35.35         | 35mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSEC0045 | NSEZ2020 |
|                                                                     | XPH 50.35         | 50mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSEC0090 | NSEZ2011 |
|                                                                     | XPH 70.50         | 70mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSEC0090 | NSEZ2011 |
| B                                                                   | XPH 70.50         | 70mm <sup>2</sup> | 70mm <sup>2</sup> | NSEC0115 | NSEZ2021 |
|                                                                     | XPH 70.70         | 70mm <sup>2</sup> | 70mm <sup>2</sup> | NSEC0115 | NSEZ2021 |

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOx HASTE" (-) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |                   |      |          |          |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------|----------|----------|
|                                                                      | Ref. Termotécnica | A                 | B    | Cartucho | Alicate  |
| A                                                                    | HCL 58.50         | 50mm <sup>2</sup> | 5/8" | NSEC0115 | NSEZ2011 |
|                                                                      | HCL 58.70         | 70mm <sup>2</sup> | 5/8" | NSEC0115 | NSEZ2011 |
|                                                                      | HCL 34.50         | 50mm <sup>2</sup> | 3/4" | NSEC0115 | NSEZ2011 |



ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00

localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480

TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739

PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 23,46kWp/18kW  
CRAS-Centro de Referência de Assistência Social Terezinha Jacob  
R. Getúlio Vargas, 58, Nova Olinda - PB, 58798-000

|                                                  |                            |
|--------------------------------------------------|----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO PRANCHA            |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO          |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA 004 |
| BERNARDI SÉRGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295   | REVISÃO R00                |



Obra  
CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL (CRAS) - TERESINHA  
JACOB - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 - Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 - Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 - Paraíba  
ORSE - 01/2023 - Sergipe  
SEDOP - 02/2023 - Pará

B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos  
preços unitário dos insumos de mão  
de obra, de acordo com as bases.

Planilha Orçamentária Resumida

| Item | Descrição                                        | Total      | Peso (%) |
|------|--------------------------------------------------|------------|----------|
| 1    | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                            | 10.554,64  | 4,97%    |
| 2    | SERVIÇOS PRELIMINARES                            | 13.046,37  | 6,14%    |
| 3    | ATERRAMENTO MICROINVERSOR                        | 2.890,21   | 1,36%    |
| 4    | KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 23,46kWp ON GRID | 151.329,54 | 71,26%   |
| 5    | QCA                                              | 3.318,25   | 1,56%    |
| 6    | INFRAESTRUTURA CC E AC                           | 5.668,01   | 2,67%    |
| 7    | SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO                       | 806,19     | 0,38%    |
| 8    | LIMPEZA GERAL                                    | 425,50     | 0,20%    |
| 9    | COMISSIONAMENTO                                  | 10.097,46  | 4,76%    |
| 10   | SERVIÇO DE MANUTENÇÃO                            | 14.213,18  | 6,69%    |

Total sem BDI 168.239,84  
Total do BDI 44.109,51  
Total Geral 212.349,35

  
Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



**Obra**  
CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL (CRAS) - TERESINHA  
JACOB - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

**Bancos**  
SINAPI - 03/2023 - Paraíba 26,22%  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 -  
Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 -  
Paraíba

**B.D.I.**

**Encargos Sociais**  
Não Desonerado: embutido nos  
preços unitário dos insumos de  
mão de obra, de acordo com as  
bases.

**Orçamento Sintético**

| Item     | Código        | Banco   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                     | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total            | Peso (%)      |
|----------|---------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------------|--------------------|------------------|---------------|
| <b>1</b> |               |         | <b>ADMINISTRAÇÃO DE OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                  |     |        |            |                    | <b>10.554,64</b> | <b>4,97 %</b> |
| 1.1      | 91677         | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                                            | H   | 30     | 159,41     | 201,20             | 6.036,13         | 2,84 %        |
| 1.2      | 90776         | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                                                 | H   | 132    | 21,24      | 26,81              | 3.538,76         | 1,67 %        |
| 1.3      | ADAP 469      | Próprio | ELABORAÇÃO DE AS BUILT                                                                                                                                                                                                                        | m²  | 106    | 0,67       | 0,85               | 89,58            | 0,04 %        |
| 1.4      | 018462        | SBC     | CUSTO HORA EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 tn TORRE 4,5m 82CV                                                                                                                                                                                       | H   | 8      | 88,16      | 111,27             | 890,17           | 0,42 %        |
| <b>2</b> |               |         | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>                                                                                                                                                                                                                  |     |        |            |                    | <b>13.046,37</b> | <b>6,14 %</b> |
| 2.1      | 01.050.0325-0 | EMOP    | SERVICOS DE ELABORACAO DE VISTORIAS,LAUDOS TECNICOS,ANTEPROJ ETOS DE INTERVENCOES LOCALIZADAS,QUANTITATIVOS E RELATORIO F OTOGRAFICO PARA EXECUCAO DE RECUPERACAO ESTRUTURAL DE PREDIO S PUBLICOS,COM AREAS DE PROJECAO HORIZONTAL ATE 1000M2 | M2  | 106    | 8,44       | 10,66              | 1.129,44         | 0,53 %        |
| 2.2      | 02.020.0001-A | EMOP    | PLACA DE IDENTIFICACAO DE OBRA PUBLICA,INCLUSIVE PINTURA E SUPORTES DE MADEIRA.FORNECIMENTO E COLOCACAO                                                                                                                                       | M2  | 6      | 351,29     | 443,39             | 2.660,35         | 1,25 %        |
| 2.3      | F01000020     | EMBASA  | ART DE EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                           | UN  | 1      | 233,94     | 295,27             | 295,27           | 0,14 %        |
| 2.4      | 85424         | SINAPI  | ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA                                                                                                                                                     | m²  | 106    | 25,45      | 32,12              | 3.405,24         | 1,60 %        |
| 2.5      | 017034        | SBC     | ALUGUEL MENSAL ANDAIME TUBULAR                                                                                                                                                                                                                | MES | 3      | 561,22     | 708,37             | 2.125,10         | 1,00 %        |
| 2.6      | 03.95.11      | EMBASA  | MONTAGEM DE LINHA DE VIDA HORIZONTAL EM CABO DE AÇO INOX DIÂM. 8 MM, PERFIL 7X19, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO                                                                                                                             | M   | 30     | 43,27      | 54,61              | 1.638,44         | 0,77 %        |
| 2.7      | 01.050.0120-0 | EMOP    | PROJETO EXECUTIVO DE INSTALACAO ELETRICA PARA HABITACOES/EDIFICIOS DE 501 ATE 3.000M2,INCLUSIVE PROJETO BASICO,APRESENTA DO EM AUTOCAD,INCLUSIVE AS LEGALIZACOES PERTINENTES                                                                  | M2  | 106    | 13,40      | 16,91              | 1.792,53         | 0,84 %        |
| <b>3</b> |               |         | <b>ATERRAMENTO MICROINVERSOR</b>                                                                                                                                                                                                              |     |        |            |                    | <b>2.890,21</b>  | <b>1,36 %</b> |
| 3.1      | 96985         | SINAPI  | HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017                                                                                                                                                                    | UN  | 3      | 72,34      | 91,30              | 273,90           | 0,13 %        |

|          |                    |         |                                                                                                                                                                                       |     |     |        |          |                   |                |
|----------|--------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--------|----------|-------------------|----------------|
| 3.2      | 160312             | IOPES   | Kit completo para solda Exotérmica (Molde HCL 5/8" Ref: TEL905611 / Cartucho nº 115 Ref: TEL 909115 / Alicata Z 201 Ref: TEL 998201), marca de referência Termotécnica ou equivalente | und | 3   | 45,42  | 57,33    | 171,98            | 0,08 %         |
| 3.3      | 059104             | SBC     | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882                                                                                                                                           | UN  | 3   | 28,73  | 36,26    | 108,77            | 0,05 %         |
| 3.4      | 98111              | SINAPI  | CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020                                                                                    | UN  | 3   | 43,05  | 54,33    | 163,00            | 0,08 %         |
| 3.5      | 7925               | ORSE    | Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação                                                                                                                 | un  | 70  | 2,37   | 2,99     | 209,58            | 0,10 %         |
| 3.6      | 070057             | SBC     | MASSA PARA CALAFETAR JUNTAS                                                                                                                                                           | KG  | 1   | 18,57  | 23,44    | 23,44             | 0,01 %         |
| 3.7      | 068023             | SBC     | ELETRODUTO PVC 3/4"                                                                                                                                                                   | M   | 3   | 18,73  | 23,64    | 70,92             | 0,03 %         |
| 3.8      | 10327              | ORSE    | Abraçadeira em aço inox, tipo "D", 3/4", fornecimento                                                                                                                                 | Un  | 2   | 5,83   | 7,36     | 14,72             | 0,01 %         |
| 3.9      | 12559              | ORSE    | Parafuso com bucha S-10                                                                                                                                                               | un  | 4   | 1,87   | 2,36     | 9,43              | 0,00 %         |
| 3.10     | 93358              | SINAPI  | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021                                                                                                         | m³  | 1,5 | 68,32  | 86,23    | 129,35            | 0,06 %         |
| 3.11     | 2660               | ORSE    | Apiloamento manual de fundo de vala                                                                                                                                                   | m²  | 4   | 24,84  | 31,35    | 125,41            | 0,06 %         |
| 3.12     | 93382              | SINAPI  | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                                                                                       | m³  | 1,5 | 24,35  | 30,74    | 46,11             | 0,02 %         |
| 3.13     | 100498             | SIURB   | ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO ENTERRADA, COM CONCRETO                                                                                                                                    | M   | 6   | 36,93  | 46,61    | 279,67            | 0,13 %         |
| 3.14     | 5157               | ORSE    | Sinalização de Valas com Placas Indicativas                                                                                                                                           | m   | 6   | 2,95   | 3,73     | 22,37             | 0,01 %         |
| 3.15     | 50.52.03           | EMBASA  | BOTA FORA SOLO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 12.5 KM/ ESPALHAMENTO)                                                                                                               | m³  | 1   | 38,03  | 47,99    | 47,99             | 0,02 %         |
| 3.16     | 362                | ORSE    | Curva para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 25mm (3/4")                                                                                                                      | un  | 1   | 5,30   | 6,69     | 6,69              | 0,00 %         |
| 3.17     | 020135             | CAEMA   | DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO ALTA RESISTÊNCIA CON ESP= 12 MM, INCL. REMOÇÃO E CARREGA MANUAL DO EXPURGO                                                                                   | m²  | 5   | 17,84  | 22,52    | 112,60            | 0,05 %         |
| 3.18     | 94968              | SINAPI  | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021                                       | m³  | 1   | 385,02 | 485,97   | 485,97            | 0,23 %         |
| 3.19     | 12872              | ORSE    | Luva de pressão para eletroduto flexível corrugado, diâm = 25mm (3/4")                                                                                                                | un  | 2   | 1,72   | 2,17     | 4,35              | 0,00 %         |
| 3.20     | 91931              | SINAPI  | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.                                                                   | M   | 50  | 9,25   | 11,68    | 583,96            | 0,28 %         |
| <b>4</b> |                    |         | <b>KIT FOTOVOLTAICO PARA TELhado - 23,46kWp ON GRID</b>                                                                                                                               |     |     |        |          | <b>151.329,54</b> | <b>71,26 %</b> |
| 4.1      | COMP -<br>ESTRUTUR | Próprio | ESTRUTURA DE TELhado CERÂMICO PARA 4 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                                                                                                        | CJ  | 7   | 996,32 | 1.257,54 | 8.802,76          | 4,15 %         |
| 4.2      | 98546              | SINAPI  | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.                                                                      | m²  | 20  | 105,61 | 133,30   | 2.666,00          | 1,26 %         |
| 4.3      | COMP-<br>ESTRUTUR  | Próprio | ESTRUTURA DE TELhado CERÂMICO PARA 3 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                                                                                                        | CJ  | 2   | 742,36 | 936,99   | 1.873,99          | 0,88 %         |

|          |                      |              |                                                                                                                                                                                                                |     |     |          |          |                 |               |
|----------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----------|----------|-----------------|---------------|
| 4.4      | 9                    | ORSE         | Remoção de telhamento com telhas cerâmicas                                                                                                                                                                     | m²  | 215 | 11,19    | 14,12    | 3.036,46        | 1,43 %        |
| 4.5      | 12625                | ORSE         | Retelhamento em cobertura com telha ceramica tipo canal comum, Itabaiana ou similar.                                                                                                                           | m²  | 215 | 10,43    | 13,16    | 2.829,46        | 1,33 %        |
| 4.6      | MODULO 690W          | Próprio      | MÓDULO FOTOVOLTAÍCO 690W                                                                                                                                                                                       | und | 34  | 2.045,07 | 2.581,25 | 87.762,54       | 41,33 %       |
| 4.7      | ADAP 491             | Próprio      | CABOS SOLARES FOTOVOLTAICOS (PRETO E VERMELHO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO                                                                                                                                     | M   | 90  | 23,33    | 29,44    | 2.649,79        | 1,25 %        |
| 4.8      | ADAP 490             | Próprio      | CONECTOR MC4 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO                                                                                                                                                                       | PAR | 18  | 23,68    | 29,89    | 537,98          | 0,25 %        |
| 4.9      | Micro inversor 93402 | Próprio      | Microinversor solar fotovoltaico 2000W                                                                                                                                                                         | UND | 9   | 2.459,94 | 3.104,89 | 27.944,03       | 13,16 %       |
| 4.10     |                      | SINAPI       | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016 | CHP | 24  | 250,55   | 316,24   | 7.589,75        | 3,57 %        |
| 4.11     | 091729               | SIURB        | PLACA DE AVISO DE POLIESTIRENO 30X40 E 2MM                                                                                                                                                                     | UN  | 5   | 68,82    | 86,86    | 434,29          | 0,20 %        |
| 4.12     | M.O EST              | Próprio      | MÃO DE OBRA INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA FOTOVOLTAICA                                                                                                                                                               | UND | 9   | 39,09    | 49,34    | 444,05          | 0,21 %        |
| 4.13     | 16.85.082            | FDE          | CABO COBRE FLEXÍVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV                                                                                                                                                              | M   | 180 | 20,59    | 25,99    | 4.677,54        | 2,20 %        |
| 4.14     | 171119               | SEDOP        | Conector de emenda para cabo 10 mm²                                                                                                                                                                            | UN  | 20  | 3,20     | 4,05     | 80,90           | 0,04 %        |
| <b>5</b> |                      |              | <b>QCA</b>                                                                                                                                                                                                     |     |     |          |          | <b>3.318,25</b> | <b>1,56 %</b> |
| 5.1      | 036593               | SBC          | TRILHO TIPO PERFILADO DIN EM ACO BICROMATIZADO PARA MONTAGEM EM QUADRO ELETRICO - 0,7 M                                                                                                                        | UN  | 1,5 | 30,99    | 39,12    | 58,67           | 0,03 %        |
| 5.2      | 11383                | ORSE         | Disjuntor termomagnético tripolar 40 A com caixa moldada 10 kA                                                                                                                                                 | un  | 1   | 66,01    | 83,31    | 83,31           | 0,04 %        |
| 5.3      | 2070305              | CAERN        | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO DPS 20KA - 275V.INC_05/2017                                                                                                                                     | UN  | 4   | 78,19    | 98,69    | 394,74          | 0,19 %        |
| 5.4      | 88264                | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                        | H   | 3   | 22,26    | 28,10    | 84,29           | 0,04 %        |
| 5.5      | 071871               | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D = 3/8" X 3/4"                                                                                                                                                                             | Un  | 20  | 0,87     | 1,10     | 22,04           | 0,01 %        |
| 5.6      | 101878               | SINAPI       | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020                                     | UN  | 1   | 503,52   | 635,54   | 635,54          | 0,30 %        |
| 5.7      | 8309                 | ORSE         | Disjuntor termomagnético monopolar 16 A, padrão NEMA (Americano - linha preta)                                                                                                                                 | un  | 9   | 17,22    | 21,74    | 195,65          | 0,09 %        |
| 5.8      | 91931                | SINAPI       | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                                                                                 | M   | 20  | 9,25     | 11,68    | 233,58          | 0,11 %        |
| 5.9      | 101560               | SINAPI       | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020                                                | M   | 80  | 9,92     | 12,53    | 1.002,14        | 0,47 %        |



|          |              |              |                                                                                                                             |    |     |        |        |                 |               |
|----------|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|--------|--------|-----------------|---------------|
| 5.10     | INS01        | Próprio      | BARRAMENTO 1/2" X 1/8"                                                                                                      | M  | 3   | 113,31 | 143,02 | 429,05          | 0,20 %        |
| 5.11     | INS02        | Próprio      | BARRAMENTO 3/8" X 1/8"                                                                                                      | M  | 1,5 | 94,66  | 119,48 | 179,22          | 0,08 %        |
| <b>6</b> |              |              | <b>INFRAESTRUTURA CC E AC</b>                                                                                               |    |     |        |        | <b>5.668,01</b> | <b>2,67 %</b> |
| 6.1      | 21.050.0010- | EMOP         | FITA ISOLANTE AUTO-FUSAO,DE 19MMX10M.FORNECIMENTO                                                                           | UN | 4   | 30,90  | 39,00  | 156,01          | 0,07 %        |
| 6.2      | 61875        | SBC          | CONDULETE ALUMINIO ""X"" 1.1/2"" COM TAMPA                                                                                  | UN | 2   | 52,36  | 66,09  | 132,18          | 0,06 %        |
| 6.3      | 97667        | SINAPI       | ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO | M  | 18  | 14,02  | 17,70  | 318,56          | 0,15 %        |
| 6.4      | 071214       | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 1 1/2" - PESADO                                                               | M  | 18  | 101,21 | 127,74 | 2.299,37        | 1,08 %        |
| 6.5      | 071704       | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO DIÂMETRO 1.1/2"                                                                                     | Un | 4   | 9,06   | 11,43  | 45,73           | 0,02 %        |
| 6.6      | 9427         | ORSE         | Abraçadeira metálica tipo "D" de 1 1/2"                                                                                     | un | 4   | 6,57   | 8,29   | 33,17           | 0,02 %        |
| 6.7      | 4014         | ORSE         | Fita isolante (rolo 20m) 3/4" - Fornecimento                                                                                | Un | 10  | 9,00   | 11,36  | 113,60          | 0,05 %        |
| 6.8      | 071796       | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) PARA RACK 19" 1U                                                                                | m³ | 1   | 34,41  | 43,43  | 43,43           | 0,02 %        |
| 6.9      | 7926         | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 10 mm2 - fornecimento e instalação                                                      | m² | 8   | 2,49   | 3,15   | 25,16           | 0,01 %        |
| 6.10     | 7925         | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação                                                       | un | 2   | 2,37   | 2,99   | 5,99            | 0,00 %        |
| 6.11     | 1201004017   | AGESUL       | ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALACAO                | M  | 168 | 11,77  | 14,85  | 2.494,82        | 1,17 %        |
| <b>7</b> |              |              | <b>SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO</b>                                                                                           |    |     |        |        | <b>806,19</b>   | <b>0,38 %</b> |
| 7.1      | 98307        | SINAPI       | TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019                                                                 | UN | 2   | 44,01  | 55,54  | 111,09          | 0,05 %        |
| 7.2      | 92017        | SINAPI       | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023           | UN | 1   | 63,46  | 80,10  | 80,10           | 0,04 %        |
| 7.3      | 059436       | SBC          | CABO UTP CAT. 6                                                                                                             | M  | 50  | 1,16   | 1,46   | 73,01           | 0,03 %        |
| 7.4      | 061359       | SBC          | CONECTOR FEMEA PARA RJ45                                                                                                    | UN | 2   | 21,10  | 26,63  | 53,25           | 0,03 %        |
| 7.5      | 698          | ORSE         | Fornecimento e colocação de anilha para identificação                                                                       | un | 100 | 0,74   | 0,93   | 93,16           | 0,04 %        |
| 7.6      |              | Próprio      | ROTEADOR                                                                                                                    | UN | 1   | 313,42 | 395,59 | 395,59          | 0,19%         |
| <b>8</b> | ROTEADO      |              | <b>LIMPEZA GERAL</b>                                                                                                        |    |     |        |        | <b>425,50</b>   | <b>0,20 %</b> |
| 8.1      | 9537         | SINAPI       | LIMPEZA FINAL DA OBRA                                                                                                       | m² | 106 | 3,18   | 4,01   | 425,50          | 0,20 %        |

|           |          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |    |            |           |                  |               |
|-----------|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|------------|-----------|------------------|---------------|
| <b>9</b>  |          |         | <b>COMISSIONAMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |            |           | <b>10.097,46</b> | <b>4,76 %</b> |
| 9.1       | ADAP 457 | Próprio | COMISSIONAMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UND | 1  | 8.000,00   | 10.097,46 | 10.097,46        | 4,76 %        |
| <b>10</b> |          |         | <b>SERVIÇO DE MANUTENÇÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |    |            |           | <b>14.213,18</b> | <b>6,69%</b>  |
| 10.1      | COMP 01  | Próprio | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada no Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) - Teresinha Jacob, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 34 (TRINTA E QUATRO) painéis solares e potência instalada CC de 23,46kWp. | mês | 60 | R\$ 187,68 | 236,89    | 14.213,18        | 6,69 %        |

**Total sem BDI** **168.239,84**  
**Total do BDI** **44.109,51**  
**Total Geral** **212.349,35**

  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0



Obra  
CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL (CRAS) - TERESINHA JACOB -  
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 - Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 - Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 - Paraíba  
ORSE - 01/2023 - Sergipe  
SEDOP - 02/2023 - Pará

B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos  
preços unitário dos insumos de  
mão de obra, de acordo com as  
bases.

Planilha Orçamentária Analítica

| 1                   |            |         | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                                                                        |                          |     |           |          |            |        |
|---------------------|------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 1.1                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | 91677      | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 159,41     | 159,41 |
| Composição Auxiliar | 95407      | SINAPI  | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENGENHEIRO ELETRICISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 5,44       | 5,44   |
| Insumo              | 00034783   | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA                                                                       | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 152,10     | 152,10 |
| Insumo              | 00037372   | SINAPI  | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14   |
| Insumo              | 00037373   | SINAPI  | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043462   | SINAPI  | FERRAMENTAS - FAMÍLIA ENGENHEIRO CIVIL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)  | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043486   | SINAPI  | EPI - FAMÍLIA ENGENHEIRO CIVIL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)          | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,71       | 0,71   |
| 1.2                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | 90776      | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 21,24      | 21,24  |
| Composição Auxiliar | 95401      | SINAPI  | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENCARREGADO GERAL (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 0,40       | 0,40   |
| Insumo              | 00004083   | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (HORISTA)                                                         | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 18,41      | 18,41  |
| Insumo              | 00037372   | SINAPI  | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14   |
| Insumo              | 00037373   | SINAPI  | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043463   | SINAPI  | FERRAMENTAS - FAMÍLIA ENCARREGADO GERAL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,11       | 0,11   |
| Insumo              | 00043487   | SINAPI  | EPI - FAMÍLIA ENCARREGADO GERAL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)         | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 1,17       | 1,17   |
| 1.3                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | ADAP 469   | Próprio | ELABORAÇÃO DE AS BUILT                                                                       | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | m²  | 1,0000000 |          | 0,67       | 0,67   |
| Composição Auxiliar | 91677      | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0030000 |          | 159,41     | 0,48   |
| Composição Auxiliar | 200309     | SIURB   | PROJETISTA CADISTA                                                                           | Edificações              | H   | 0,0019000 |          | 68,73      | 0,13   |
| Composição Auxiliar | 7159       | ORSE    | Mão de obra de técnico nível médio júnior                                                    | Diversos                 | h   | 0,0016000 |          | 36,07      | 0,06   |
| Insumo              | E200300266 | EMBASA  | DIGITALIZAÇÃO DE PAPEL FORMATO A1                                                            | Serviços                 | UN  | 0,0002600 |          | 6,90       | 0,00   |

|        |          |         |                                      |          |    |           |  |      |      |
|--------|----------|---------|--------------------------------------|----------|----|-----------|--|------|------|
| Insumo | 94.15.04 | SUDECAP | PLOTAGEM COLORIDA SULFITE FORMATO A1 | Material | UN | 0,0001700 |  | 7,20 | 0,00 |
|--------|----------|---------|--------------------------------------|----------|----|-----------|--|------|------|

| 1.4                 | Código | Banco  | Descrição                                                       | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 018462 | SBC    | CUSTO HORA EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 tn TORRE 4,5m 82CV         | MAQUINAS E EQUIPAMENTOS  | H   | 1,0000000 |          | 88,16      | 88,16 |
| Composição Auxiliar | 88297  | SINAPI | OPERADOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0120000 |          | 20,66      | 20,91 |
| Insumo              | 030442 | SBC    | EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 Tn TR.=4,35m 82CV                     | Material                 | H   | 1,0000000 |          | 67,25      | 67,25 |

| 2          | SERVIÇOS PRELIMINARES |       |                                                                                                                                                                                                                                               |             |     |           |          |            |       |
|------------|-----------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| 2.1        | Código                | Banco | Descrição                                                                                                                                                                                                                                     | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
| Composição | 01.050.0325-0         | EMOP  | SERVICOS DE ELABORACAO DE VISTORIAS,LAUDOS TECNICOS,ANTEPROJ ETOS DE INTERVENCOES LOCALIZADAS,QUANTITATIVOS E RELATORIO F OTOGRAFICO PARA EXECUCAO DE RECUPERACAO ESTRUTURAL DE PREDIO S PUBLICOS,COM AREAS DE PROJECAO HORIZONTAL ATE 1000M2 | 1           | M2  | 1,0000000 |          | 8,44       | 8,44  |
| Insumo     | 01915                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE ENGENHEIRO OU ARQUITETO J UNIOR, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                    | Equipamento | H   | 0,0661000 | 3%       | 111,13     | 7,57  |
| Insumo     | 01924                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE AUXILIAR TECNICO, INCLUSI VE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                                  | Equipamento | H   | 0,0200000 | 3%       | 19,31      | 0,40  |
| Insumo     | 10995                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE DIGITADOR, INCLUSIVE ENCA RGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                                         | Equipamento | H   | 0,0200000 | 3%       | 23,20      | 0,48  |

| 2.2        | Código        | Banco | Descrição                                                                                                         | Tipo                                  | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|---------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | 02.020.0001-A | EMOP  | PLACA DE IDENTIFICACAO DE OBRA PUBLICA,INCLUSIVE PINTURA E S UPORTES DE MADEIRA.FORNECIMENTO E COLOCACAO          | 2                                     | M2  | 1,0000000 |          | 351,29     | 351,29 |
| Insumo     | 00160         | EMOP  | CHAPA DE ACO CARBONO, GALVANIZADA, PARA USOS GERAIS, TAMANHO PADRAO, PRECO DE RE VENDEDOR, COM ESPESSURA DE 0,5MM | Equipamento para Aquisição Permanente | KG  | 5,0000000 |          | 18,41      | 92,05  |
| Insumo     | 00294         | EMOP  | TINTA A OLEO BRILHANTE, P/USO GERAL, EM INTERIORES E EXTERIORES                                                   | Equipamento para Aquisição Permanente | GL  | 0,2000000 |          | 80,28      | 16,06  |
| Insumo     | 00368         | EMOP  | PINUS, EM PECAS DE 3"x3"                                                                                          | Equipamento para Aquisição Permanente | M   | 9,2000000 |          | 7,16       | 65,87  |
| Insumo     | 00453         | EMOP  | PREGO COM OU SEM CABECA, EM CAIXAS DE 50 KG, OU QUANTIDADES EQUIVALENTES, Nº12X12 A 18X30                         | Equipamento para Aquisição Permanente | KG  | 0,3000000 |          | 18,29      | 5,49   |
| Insumo     | 20045         | EMOP  | MAO DE OBRA DE CARPINTEIRO DE ESQUADRIAS DE MADEIRA, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS                       | Equipamento                           | H   | 2,0000000 | 3%       | 23,62      | 48,66  |
| Insumo     | 20118         | EMOP  | MAO DE OBRA DE PINTOR, INCLUSIVE ENCARGO S SOCIAIS DESONERADOS                                                    | Equipamento                           | H   | 4,0000000 | 3%       | 21,96      | 90,48  |
| Insumo     | 20132         | EMOP  | MAO DE OBRA DE SERVENTE DA CONSTRUCAO CI VIL, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS DESONERA DOS                             | Equipamento                           | H   | 2,0000000 | 3%       | 15,87      | 32,69  |

| 2.3    | Código     | Banco  | Descrição                           | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|------------|--------|-------------------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | F010000205 | EMBASA | ART DE EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS | Material | UN  | 1,0000000 |          | 233,94     | 233,94 |

| 2.4        | Código | Banco  | Descrição                                                                                 | Tipo                         | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 85424  | SINAPI | ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA | SERP - SERVIÇOS PRELIMINARES | m²  | 1,0000000 |          | 25,45      | 25,45 |

|                     |          |        |                                                                                                               |                          |    |           |  |       |      |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-----------|--|-------|------|
| Composição Auxiliar | 88239    | SINAPI | AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 0,5300000 |  | 17,15 | 9,09 |
| Composição Auxiliar | 88262    | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 0,4400000 |  | 21,62 | 9,51 |
| Insumo              | 00004491 | SINAPI | PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA                                     | Material                 | M  | 0,0600000 |  | 14,16 | 0,85 |
| Insumo              | 00004509 | SINAPI | SARRAFO *2,5 X 10* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA                                        | Material                 | M  | 0,2000000 |  | 7,18  | 1,44 |
| Insumo              | 00005061 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)                                                           | Material                 | KG | 0,0100000 |  | 23,00 | 0,23 |
| Insumo              | 00007170 | SINAPI | TELA FACHADEIRA EM POLIETILENO, ROLO DE 3 X 100 M (L X C), COR BRANCA, SEM LOGOMARCA - PARA PROTECAO DE OBRAS | Material                 | m² | 1,1000000 |  | 3,94  | 4,33 |

| 2.5                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                     | Und    | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|--------------------------|--------|------------|----------|------------|--------|
| Composição          | 017034 | SBC    | ALUGUEL MENSAL ANDAIME TUBULAR                      | TRANSPORTES E CARRETOS   | MES    | 1,0000000  |          | 561,22     | 561,22 |
| Composição Auxiliar | 88316  | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H      | 13,3280000 |          | 17,27      | 230,17 |
| Insumo              | 021257 | SBC    | ANDAIME DIAGONAL TUBULAR 2 QUADROS 1,50m x 1,50m    | Material                 | M2/MES | 10,0000000 |          | 20,29      | 202,90 |
| Insumo              | 021258 | SBC    | ALUGUEL ANDAIME TUBULAR 2 QUADROS DIAGONAIS DE 2,0m | Material                 | MES    | 10,0000000 |          | 12,50      | 125,00 |
| Insumo              | 021259 | SBC    | ALUGUEL MENSAL 4 SAPATAS PARA ANDAIME TUBULAR       | Material                 | MES    | 1,0000000  |          | 3,15       | 3,15   |

| 2.6        | Código     | Banco  | Descrição                                                                                                         | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 03.95.11   | EMBASA | MONTAGEM DE LINHA DE VIDA HORIZONTAL EM CABO DE AÇO INOX DIÂM. 8 MM, PERFIL 7X19, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO | 395         | M   | 1,0000000 |          | 43,27      | 43,27 |
| Insumo     | B010000022 | EMBASA | AJUDANTE DE MONTADOR                                                                                              | Mão de Obra | H   | 1,0000000 |          | 17,21      | 17,21 |
| Insumo     | B010000085 | EMBASA | MONTADOR                                                                                                          | Mão de Obra | H   | 1,0000000 |          | 26,06      | 26,06 |

| 2.7        | Código        | Banco | Descrição                                                                                                                                                                    | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|---------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 01.050.0120-0 | EMOP  | PROJETO EXECUTIVO DE INSTALACAO ELETRICA PARA HABITACOES/EDIFICIOS DE 501 ATE 3.000M2,INCLUSIVE PROJETO BASICO,APRESENTA DO EM AUTOCAD,INCLUSIVE AS LEGALIZACOES PERTINENTES | 1           | M2  | 1,0000000 |          | 13,40      | 13,40 |
| Insumo     | 10965         | EMOP  | MAO DE OBRA DE ARQUITETO OU ENGENHEIRO S ENIOR DE CONSULTORIA, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                    | Equipamento | H   | 0,0505000 | 9%       | 243,40     | 13,40 |

| 3                   | Código | Banco  | Descrição                                                                  | Tipo                                                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| 3.1                 |        |        | ATERRAMENTO MICROINVERSOR                                                  |                                                                     |     |           |          |            |       |
| Composição          | 96985  | SINAPI | HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | UN  | 1,0000000 |          | 72,34      | 72,34 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,2531000 |          | 17,63      | 4,46  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                    | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,2531000 |          | 22,26      | 5,63  |

|        |          |        |                                                                                                                      |          |    |           |  |       |       |
|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|-----------|--|-------|-------|
| Insumo | 00003379 | SINAPI | HASTE DE ATERRAMENTO EM ACO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 5/8", REVESTIDA COM BAIXA CAMADA DE COBRE, SEM CONECTOR | Material | UN | 1,0000000 |  | 62,24 | 62,24 |
|--------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|-----------|--|-------|-------|

| 3.2        | Código | Banco | Descrição                                                                                                                                                                             | Tipo                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 160312 | IOPES | Kit completo para solda Exotérmica (Molde HCL 5/8" Ref: TEL905611 / Cartucho nº 115 Ref: TEL 909115 / Alicata Z 201 Ref: TEL 998201), marca de referência Termotécnica ou equivalente | INSTALAÇÃO DE PÁRA-RAIO | und | 1,0000000 |          | 45,42      | 45,42 |
| Insumo     | 010115 | IOPES | ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)                                                                                                                                             | Mão de Obra             | H   | 1,0000000 |          | 21,35      | 21,35 |
| Insumo     | 048772 | IOPES | ALICATE Z-201 (LABOR)                                                                                                                                                                 | Material                | UN  | 0,0020000 |          | 105,33     | 0,21  |
| Insumo     | 071911 | IOPES | MOLDE P/ SOLDA EXOTERMICA TIPO HCL 5/8" 50-5 (LABOR)                                                                                                                                  | Material                | PÇ  | 0,0200000 |          | 209,36     | 4,19  |
| Insumo     | 072708 | IOPES | PO EXOTERMICO IGNICAO C/ PALITO CARTUCHO 115 (LABOR)                                                                                                                                  | Material                | UN  | 1,0000000 |          | 19,67      | 19,67 |

| 3.3                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 059104 | SBC    | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882         | INSTALACOES DE TELEFONE-LOGICA-CFTV-CATV | UN  | 1,0000000 |          | 28,73      | 28,73 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H   | 0,3040000 |          | 17,63      | 5,36  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H   | 0,3040000 |          | 22,26      | 6,77  |
| Insumo              | 045206 | SBC    | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882         | Material                                 | UN  | 1,0000000 |          | 16,60      | 16,60 |

| 3.4                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                | Tipo                                 | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 98111    | SINAPI | CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020       | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN  | 1,0000000 |          | 43,05      | 43,05 |
| Composição Auxiliar | 101618   | SINAPI | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA            | m³  | 0,0141000 |          | 226,74     | 3,20  |
| Composição Auxiliar | 88309    | SINAPI | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                     | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS             | H   | 0,1384000 |          | 21,98      | 3,04  |
| Composição Auxiliar | 88316    | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                     | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS             | H   | 0,1088000 |          | 17,27      | 1,88  |
| Insumo              | 00034643 | SINAPI | CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS, EM POLIPROPILENO, DIAMETRO = 300 MM X ALTURA = 400 MM   | Material                             | UN  | 1,0000000 |          | 34,93      | 34,93 |

| 3.5                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                    | Tipo                                          | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 7925     | ORSE   | Terminal de compressão para cabo de 6 mm² - fornecimento e instalação                                        | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos | un  | 1,0000000 |          | 2,37       | 2,37  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                                                        | Provisórios                                   | h   | 0,0400000 |          | 3,61       | 0,14  |
| Insumo              | 7880     | ORSE   | Alicata de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm² h                           | Serviços                                      | h   | 0,0330000 |          | 2,67       | 0,09  |
| Insumo              | 00001573 | SINAPI | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 6 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6 | Material                                      | UN  | 1,0000000 |          | 1,45       | 1,45  |

|                        |               |              |                                                                                  |                                            |            |               |                 |                   |              |
|------------------------|---------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Insumo                 | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                            | Mão de Obra                                | H          | 0,0400000     |                 | 17,24             | 0,69         |
| <b>3.6</b>             | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 070057        | SBC          | MASSA PARA CALAFETAR JUNTAS                                                      | INSTALACOES MECANICAS - AR<br>CONDICIONADO | KG         | 1,0000000     |                 | 18,57             | 18,57        |
| Composição<br>Auxiliar | 88316         | SINAPI       | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H          | 0,2190000     |                 | 17,27             | 3,78         |
| Insumo                 | 009838        | SBC          | MASSA PARA CALAFETAR F12 CUMARU VIAPOL 200 gramas                                | Material                                   | UN         | 1,0000000     |                 | 14,79             | 14,79        |
| <b>3.7</b>             | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 068023        | SBC          | ELETRODUTO PVC 3/4"                                                              | INSTALACOES ELETRICAS -<br>SONORIZACAO     | M          | 1,0000000     |                 | 18,73             | 18,73        |
| Composição<br>Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H          | 0,3050000     |                 | 17,63             | 5,38         |
| Composição<br>Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                          | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H          | 0,3050000     |                 | 22,26             | 6,79         |
| Insumo                 | 003348        | SBC          | ELETRODUTO PVC RIGIDO ROSCAVEL 3/4"                                              | Material                                   | M          | 1,0500000     |                 | 6,25              | 6,56         |
| <b>3.8</b>             | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 10327         | ORSE         | Abraçadeira em aço inox, tipo "D", 3/4", fornecimento                            | Subestação Transformadora em<br>Poste      | Un         | 1,0000000     |                 | 5,83              | 5,83         |
| Insumo                 | 11102         | ORSE         | Abraçadeira em aço inox tipo "D", 3/4" un                                        | Material                                   | un         | 1,0000000     |                 | 5,83              | 5,83         |
| <b>3.9</b>             | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 12559         | ORSE         | Parafuso com bucha S-10                                                          | Diversos                                   | un         | 1,0000000     |                 | 1,87              | 1,87         |
| Composição<br>Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                            | Provisórios                                | h          | 0,0800000     |                 | 3,61              | 0,29         |
| Insumo                 | 13367         | ORSE         | Parafuso c/ bucha S-10 un                                                        | Material                                   | un         | 1,0000000     |                 | 0,20              | 0,20         |
| Insumo                 | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                            | Mão de Obra                                | H          | 0,0800000     |                 | 17,24             | 1,38         |
| <b>3.10</b>            | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 93358         | SINAPI       | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A<br>1,30 M. AF_02/2021 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA                  | m³         | 1,0000000     |                 | 68,32             | 68,32        |
| Composição<br>Auxiliar | 88316         | SINAPI       | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H          | 3,9560000     |                 | 17,27             | 68,32        |
| <b>3.11</b>            | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição             | 2660          | ORSE         | Apiloamento manual de fundo de vala                                              | Lastros, Lajes e Berços                    | m²         | 1,0000000     |                 | 24,84             | 24,84        |
| Composição<br>Auxiliar | 10549         | ORSE         | Encargos Complementares - Servente                                               | Provisórios                                | h          | 1,5000000     |                 | 3,76              | 5,64         |
| Insumo                 | 00006111      | SINAPI       | SERVENTE DE OBRAS                                                                | Mão de Obra                                | H          | 1,5000000     |                 | 12,80             | 19,20        |
| <b>3.12</b>            | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                 | <b>Tipo</b>                                | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |

|                     |       |        |                                                                                                                   |                                                   |     |           |  |       |       |
|---------------------|-------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----------|--|-------|-------|
| Composição          | 93382 | SINAPI | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                   | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA                         | m³  | 1,0000000 |  | 24,35 | 24,35 |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 0,6500000 |  | 17,27 | 11,23 |
| Composição Auxiliar | 91533 | SINAPI | COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS, POTÊNCIA 4 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,2740000 |  | 27,97 | 7,66  |
| Composição Auxiliar | 91534 | SINAPI | COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS, POTÊNCIA 4 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,2540000 |  | 21,51 | 5,46  |

| 3.13       | Código | Banco | Descrição                                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|----------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 100498 | SIURB | ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO ENTERRADA, COM CONCRETO | Edificações | M   | 1,0000000 |          | 36,93      | 36,93 |
| Insumo     | 10601  | SIURB | CONCRETO FCK=5MPA C/ BRITA 2                       | Material    | m³  | 0,0510000 |          | 278,69     | 14,21 |
| Insumo     | 2020   | SIURB | PEDREIRO (SGSP)                                    | Mão de Obra | H   | 0,2300000 |          | 27,06      | 6,22  |
| Insumo     | 2099   | SIURB | SERVENTE (SGSP)                                    | Mão de Obra | H   | 0,7500000 |          | 21,99      | 16,49 |

| 3.14                | Código | Banco | Descrição                                                                                                                                               | Tipo                             | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 5157   | ORSE  | Sinalização de Valas com Placas Indicativas                                                                                                             | Serviços de Proteção e Segurança | m   | 1,0000000 |          | 2,95       | 2,95  |
| Composição Auxiliar | 2554   | ORSE  | Sinalização permanente, vertical, com placa retangular de aço 2,00x1,00m, padrão dner, com postes de madeira 3,50m fixado com base de concreto 40x40x50 | Sinalização Vertical             | un  | 0,0020000 |          | 1.476,64   | 2,95  |

| 3.15                | Código   | Banco  | Descrição                                                               | Tipo | Und | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|------|-----|------------|----------|------------|-------|
| Composição          | 50.52.03 | EMBASA | BOTA FORA SOLO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 12.5 KM/ ESPALHAMENTO) | 5052 | m³  | 1,0000000  |          | 38,03      | 38,03 |
| Composição Auxiliar | 06.01.04 | EMBASA | CARGA E DESCARGA DE SOLO                                                | 601  | m³  | 1,0000000  |          | 2,42       | 2,42  |
| Composição Auxiliar | 06.01.25 | EMBASA | ESPALHAMENTO MECANICO DE SOLO EM BOTA-FORA                              | 601  | m³  | 1,0000000  |          | 0,98       | 0,98  |
| Composição Auxiliar | 06.02.04 | EMBASA | (REVISADA) MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHAO BASCULANTE        | 602  | M3X | 12,5000000 |          | 2,77       | 34,63 |

| 3.16                | Código   | Banco  | Descrição                                                               | Tipo                                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 362      | ORSE   | Curva para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 25mm (3/4")        | Interligações até Quadro Geral - Eletrodutos e Conexões | un  | 1,0000000 |          | 5,30       | 5,30  |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                      | Provisórios                                             | h   | 0,1000000 |          | 3,76       | 0,38  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                   | Provisórios                                             | h   | 0,1000000 |          | 3,61       | 0,36  |
| Insumo              | 00001879 | SINAPI | CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO | Material                                                | UN  | 1,0000000 |          | 1,56       | 1,56  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                   | Mão de Obra                                             | H   | 0,1000000 |          | 17,24      | 1,72  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                       | Mão de Obra                                             | H   | 0,1000000 |          | 12,80      | 1,28  |



| 3.17                | Código     | Banco | Descrição                                                                                           | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 020135     | CAEMA | DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO ALTA RESISTÊNCIA CON ESP= 12 MM, INCL. REMOÇÃO E CARREGA MANUAL DO EXPURGO | 201         | m²  | 1,0000000 |          | 17,84      | 17,84 |
| Composição Auxiliar | 060122     | CAEMA | CARGA E TRANSPORTE MANUAL HORIZONTAL EM CARRO DE MÃO DE MATERIAIS A GRANEL, PARA DISTÂNCIAS ATÉ 30M | 601         | m³  | 0,0120000 |          | 15,72      | 0,19  |
| Insumo              | B010000091 | CAEMA | PEDREIRO                                                                                            | Mão de Obra | H   | 0,1300000 |          | 14,87      | 1,93  |
| Insumo              | B010000097 | CAEMA | SERVENTE                                                                                            | Mão de Obra | H   | 1,5000000 |          | 10,48      | 15,72 |

| 3.18                | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                                              | Tipo                                              | Und | Quant.      | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-------------|----------|------------|--------|
| Composição          | 94968    | SINAPI | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021        | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS                     | m³  | 1,0000000   |          | 385,02     | 385,02 |
| Composição Auxiliar | 88316    | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 2,1058000   |          | 17,27      | 36,37  |
| Composição Auxiliar | 88377    | SINAPI | OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 1,3315000   |          | 17,68      | 23,54  |
| Composição Auxiliar | 89225    | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_11/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,6853000   |          | 5,19       | 3,56   |
| Composição Auxiliar | 89226    | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_11/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,6462000   |          | 1,74       | 1,12   |
| Insumo              | 00000370 | SINAPI | AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)                                                                             | Material                                          | m³  | 0,8325000   |          | 115,00     | 95,74  |
| Insumo              | 00001379 | SINAPI | CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32                                                                                                                     | Material                                          | KG  | 213,4531000 |          | 0,70       | 149,42 |
| Insumo              | 00004721 | SINAPI | PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE                                                                                  | Material                                          | m³  | 0,5821000   |          | 129,32     | 75,28  |

| 3.19                | Código   | Banco  | Descrição                                                              | Tipo                                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 12872    | ORSE   | Luva de pressão para eletroduto flexível corrugado, diâm = 25mm (3/4") | Interligações até Quadro Geral - Eletrodutos e Conexões | un  | 1,0000000 |          | 1,72       | 1,72  |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                     | Provisórios                                             | h   | 0,0300000 |          | 3,76       | 0,11  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                  | Provisórios                                             | h   | 0,0300000 |          | 3,61       | 0,11  |
| Insumo              | 00001899 | SINAPI | LUVA DE PRESSAO, EM PVC, DE 25 MM, PARA ELETRODUTO FLEXIVEL            | Material                                                | UN  | 1,0000000 |          | 0,60       | 0,60  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                  | Mão de Obra                                             | H   | 0,0300000 |          | 17,24      | 0,52  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                      | Mão de Obra                                             | H   | 0,0300000 |          | 12,80      | 0,38  |

| 3.20                | Código | Banco  | Descrição                                                                                                                      | Tipo                                       | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 91931  | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E | M   | 1,0000000 |          | 9,25       | 9,25  |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                            | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H   | 0,0510000 |          | 17,63      | 0,90  |

|                     |                  |              |                                                                                                                   |                                                |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição Auxiliar | 88264            | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                       | H          | 0,0510000     |                 | 22,26             | 1,14         |
| Insumo              | 00000994         | SINAPI       | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 | Material                                       | M          | 1,2434000     |                 | 5,78              | 7,19         |
| Insumo              | 00021127         | SINAPI       | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M                                            | Material                                       | UN         | 0,0094000     |                 | 3,40              | 0,03         |
| <b>4</b>            |                  |              | <b>KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 23,46kWp ON GRID</b>                                                           |                                                |            |               |                 |                   |              |
| <b>4.1</b>          | <b>Código</b>    | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | COMP - ESTRUTURA | Próprio      | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 4 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                                    | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS                       | CJ         | 1,0000000     |                 | 996,32            | 996,32       |
| Insumo              | COMP01-FV215     | Próprio      | JUNÇÃO PARA PERFIL (INCLUSO PARAFUSOS E ARRUELAS)                                                                 | Material                                       | cj         | 6,0000000     |                 | 17,72             | 106,32       |
| Insumo              | COMP01-FV213     | Próprio      | GRAMPO INICIAL/FINAL (INCLUSO PORCA, BASE, GRAMPO, PARAFUSO E ARRUELA)                                            | Material                                       | cj         | 4,0000000     |                 | 8,21              | 32,84        |
| Insumo              | COMP01-FV214     | Próprio      | GANCHO DE FIXAÇÃO (INCLUSO PORCAS, FIXADOR EM Z, BASE, PARAFUSOS E ARRUELAS)                                      | Material                                       | cj         | 8,0000000     |                 | 42,33             | 338,64       |
| Insumo              | COMP01-FV216     | Próprio      | GRAMPO INTERMEDIÁRIO (INCLUSO PARAFUSO, ARRUELA, PERFIL, PORCA E CHAPA DE ATERRAMENTO)                            | Material                                       | cj         | 6,0000000     |                 | 8,46              | 50,76        |
| Insumo              | COMP01-FV217     | Próprio      | PERFIL BARRA TRILHO ESTRUTURAL DE ALUMÍNIO TIPO H - 1,20 M                                                        | Material                                       | M          | 8,0000000     |                 | 58,47             | 467,76       |
| <b>4.2</b>          | <b>Código</b>    | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 98546            | SINAPI       | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.  | IMPE - IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS | m²         | 1,0000000     |                 | 105,61            | 105,61       |
| Composição Auxiliar | 88243            | SINAPI       | AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                       | H          | 0,1920000     |                 | 17,64             | 3,39         |
| Composição Auxiliar | 88270            | SINAPI       | IMPERMEABILIZADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                     | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                       | H          | 0,9480000     |                 | 21,98             | 20,84        |
| Insumo              | 00000511         | SINAPI       | PRIMER PARA MANTA ASFALTICA A BASE DE ASFALTO MODIFICADO DILUIDO EM SOLVENTE. APLICACAO A FRIO                    | Material                                       | L          | 0,6150000     |                 | 19,89             | 12,23        |
| Insumo              | 00004014         | SINAPI       | MANTA ASFALTICA ELASTOMERICA EM POLIESTER 3 MM, TIPO III, CLASSE B. ACABAMENTO PP (NBR 9952)                      | Material                                       | m²         | 1,1250000     |                 | 59,55             | 66,99        |
| Insumo              | 00004226         | SINAPI       | GAS DE COZINHA - GLP                                                                                              | Material                                       | KG         | 0,2600000     |                 | 8,31              | 2,16         |
| <b>4.3</b>          | <b>Código</b>    | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | COMP - ESTRUTURA | Próprio      | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 3 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                                    | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS                       | CJ         | 1,0000000     |                 | 742,36            | 742,36       |
| Insumo              | COMP01-FV215     | Próprio      | JUNÇÃO PARA PERFIL (INCLUSO PARAFUSOS E ARRUELAS)                                                                 | Material                                       | cj         | 4,0000000     |                 | 17,72             | 70,88        |
| Insumo              | COMP01-FV213     | Próprio      | GRAMPO INICIAL/FINAL (INCLUSO PORCA, BASE, GRAMPO, PARAFUSO E ARRUELA)                                            | Material                                       | cj         | 4,0000000     |                 | 8,21              | 32,84        |
| Insumo              | COMP01-FV216     | Próprio      | GRAMPO INTERMEDIÁRIO (INCLUSO PARAFUSO, ARRUELA, PERFIL, PORCA E CHAPA DE ATERRAMENTO)                            | Material                                       | cj         | 4,0000000     |                 | 8,46              | 33,84        |
| Insumo              | COMP01-FV214     | Próprio      | GANCHO DE FIXAÇÃO (INCLUSO PORCAS, FIXADOR EM Z, BASE, PARAFUSOS E ARRUELAS)                                      | Material                                       | cj         | 6,0000000     |                 | 42,33             | 253,98       |
| Insumo              | COMP01-FV217     | Próprio      | PERFIL BARRA TRILHO ESTRUTURAL DE ALUMÍNIO TIPO H - 1,20 M                                                        | Material                                       | M          | 6,0000000     |                 | 58,47             | 350,82       |
| <b>4.4</b>          | <b>Código</b>    | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                  | <b>Tipo</b>                                    | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |

|                     |          |        |                                            |                       |    |           |  |       |       |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------|-----------------------|----|-----------|--|-------|-------|
| Composição          | 9        | ORSE   | Remoção de telhamento com telhas cerâmicas | Demolições / Remoções | m² | 1,0000000 |  | 11,19 | 11,19 |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente         | Provisórios           | h  | 0,6000000 |  | 3,76  | 2,26  |
| Composição Auxiliar | 10551    | ORSE   | Encargos Complementares - Carpinteiro      | Provisórios           | h  | 0,0600000 |  | 3,65  | 0,22  |
| Insumo              | 00001213 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS (HORISTA)            | Mão de Obra           | H  | 0,0600000 |  | 17,24 | 1,03  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                          | Mão de Obra           | H  | 0,6000000 |  | 12,80 | 7,68  |

| 4.5                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 12625    | ORSE   | Retelhamento em cobertura com telha ceramica tipo canal comum, Itabaiana ou similar.               | Telhamento  | m²  | 1,0000000 |          | 10,43      | 10,43 |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                                                 | Provisórios | h   | 0,3200000 |          | 3,76       | 1,20  |
| Composição Auxiliar | 10551    | ORSE   | Encargos Complementares - Carpinteiro                                                              | Provisórios | h   | 0,1600000 |          | 3,65       | 0,58  |
| Insumo              | 4711     | ORSE   | Telha cerâmica tipo colonial, simples, não resinada, comp=50cm, 26 un/m² (Itabaiana ou similar) un | Material    | un  | 2,1000000 |          | 0,85       | 1,79  |
| Insumo              | 00001213 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS (HORISTA)                                                                    | Mão de Obra | H   | 0,1600000 |          | 17,24      | 2,76  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                                                  | Mão de Obra | H   | 0,3200000 |          | 12,80      | 4,10  |

| 4.6                 | Código      | Banco   | Descrição                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|---------------------|-------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição          | MODULO 690W | Próprio | MÓDULO FOTOVOLTAICO 690W                            | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | und | 1,0000000 |          | 2.045,07   | 2.045,07 |
| Composição Auxiliar | 88266       | SINAPI  | ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 24,36      | 24,36    |
| Composição Auxiliar | 88264       | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 2,0000000 |          | 22,26      | 44,52    |
| Composição Auxiliar | 88247       | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 3,0000000 |          | 17,63      | 52,89    |
| Insumo              | MODULO 690W | Próprio | MÓDULO FOTOVOLTAICO 690W                            | Material                 | UND | 1,0000000 |          | 1923,3     | 1.923,30 |

| 4.7                 | Código       | Banco   | Descrição                                                                  | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | ADAP 491     | Próprio | CABOS SOLARES FOTOVOLTAICOS (PRETO E VERMELHO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M   | 1,0000000 |          | 23,33      | 23,33 |
| Composição Auxiliar | 88247        | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0510000 |          | 17,63      | 0,90  |
| Composição Auxiliar | 88264        | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                    | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0510000 |          | 22,26      | 1,14  |
| Insumo              | COMP01-FV137 | Próprio | CABO SOLAR 2K SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC PRETO               | Material                 | M   | 1,0000000 |          | 10,46      | 10,46 |
| Insumo              | COMP01-FV138 | Próprio | CABO SOLAR 2K SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO            | Material                 | M   | 1,0000000 |          | 10,80      | 10,80 |
| Insumo              | 00021127     | SINAPI  | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M     | Material                 | UN  | 0,0094000 |          | 3,40       | 0,03  |

| 4.8 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Porcent. | Valor Unit | Total |
|-----|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|
|-----|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|

|                     |              |         |                                                     |                          |     |           |  |       |       |
|---------------------|--------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|--|-------|-------|
| Composição          | ADAP 490     | Próprio | CONECTOR MC4 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO            | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | PAR | 1,0000000 |  | 23,68 | 23,68 |
| Composição Auxiliar | 88264        | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0950000 |  | 22,26 | 2,11  |
| Composição Auxiliar | 88247        | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0950000 |  | 17,63 | 1,67  |
| Insumo              | COMP01-FV140 | Próprio | CONECTOR MC4                                        | Material                 | PAR | 1,0000000 |  | 19,89 | 19,89 |

| 4.9                 | Código         | Banco   | Descrição                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|---------------------|----------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição          | Micro inversor | Próprio | Microinversor solar fotovoltaico 2000W              | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,0000000 |          | 2.459,94   | 2.459,94 |
| Composição Auxiliar | 88266          | SINAPI  | ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |          | 24,36      | 97,44    |
| Composição Auxiliar | 88264          | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |          | 22,26      | 89,04    |
| Composição Auxiliar | 88247          | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |          | 17,63      | 70,52    |
| Insumo              | Micro inversor | Próprio | Microinversor solar fotovoltaico 2000W              | Material                 | UND | 1,0000000 |          | 2.202,94   | 2.202,94 |

| 4.10                | Código | Banco  | Descrição                                                                                                                                                                                                              | Tipo                                              | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 93402  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016         | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 1,0000000 |          | 250,55     | 250,55 |
| Composição Auxiliar | 88286  | SINAPI | MOTORISTA OPERADOR DE MUNCK COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 1,0000000 |          | 20,75      | 20,75  |
| Composição Auxiliar | 93397  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - DEPRECIAÇÃO. AF_03/2016        | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 25,31      | 25,31  |
| Composição Auxiliar | 93398  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - JUROS. AF_03/2016              | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 4,88       | 4,88   |
| Composição Auxiliar | 93399  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - IMPOSTOS E SEGUROS. AF_03/2016 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 3,86       | 3,86   |
| Composição Auxiliar | 93400  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - MANUTENÇÃO. AF_03/2016         | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 44,05      | 44,05  |

|                     |       |        |                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |   |           |  |        |        |
|---------------------|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|-----------|--|--------|--------|
| Composição Auxiliar | 93401 | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_03/2016 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H | 1,0000000 |  | 151,70 | 151,70 |
|---------------------|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|-----------|--|--------|--------|

| 4.11       | Código | Banco | Descrição                                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|----------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 091729 | SIURB | PLACA DE AVISO DE POLIESTIRENO 30X40 E 2MM         | Edificações | UN  | 1,0000000 |          | 68,82      | 68,82 |
| Insumo     | 61076  | SIURB | PLACA AVISO DE POLIESTIRENO - 30 X 40 CM - E= 2 MM | Material    | Un  | 1,0000000 |          | 57,82      | 57,82 |
| Insumo     | 2099   | SIURB | SERVENTE (SGSP)                                    | Mão de Obra | H   | 0,5000000 |          | 21,99      | 11,00 |

| 4.12                | Código  | Banco   | Descrição                                        | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|---------|---------|--------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | M.O EST | Próprio | MÃO DE OBRA INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA FOTOVOLTAICA | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,0000000 |          | 39,09      | 39,09 |
| Composição Auxiliar | 88245   | SINAPI  | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 21,80      | 21,80 |
| Composição Auxiliar | 88238   | SINAPI  | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES  | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 17,29      | 17,29 |

| 4.13       | Código    | Banco | Descrição                                         | Tipo                                             | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|-----------|-------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 16.85.082 | FDE   | CABO COBRE FLEXÍVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV | Poco tubular profundo: perfuracao e equipamentos | M   | 1,0000000 |          | 20,59      | 20,59 |
| Insumo     | 1.01.15   | FDE   | ELETRICISTA                                       | Mão de Obra                                      | H   | 0,0400000 |          | 23,21      | 0,93  |
| Insumo     | 4.31.23   | FDE   | CABO COBRE FLEXIVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV | Material                                         | M   | 1,0000000 |          | 19,66      | 19,66 |

| 4.14                | Código | Banco | Descrição                                           | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|-------|-----------------------------------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 171119 | SEDOP | Conector de emenda para cabo 10 mm²                 |          | UN  | 1,0000000 |          | 3,20       | 3,20  |
| Composição Auxiliar | 280014 | SEDOP | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             |          | H   | 0,0600000 |          | 24,16      | 1,45  |
| Composição Auxiliar | 280007 | SEDOP | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES |          | H   | 0,0300000 |          | 19,51      | 0,59  |
| Insumo              | E00493 | SEDOP | Conector de emenda para cabo 10 mm²                 | Material | UN  | 1,0000000 |          | 1,17       | 1,17  |

| 5      | Código | Banco | Descrição                                                                               | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|--------|--------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| 5.1    |        |       | <b>QCA</b>                                                                              |          |     |           |          |            |       |
| Insumo | 036593 | SBC   | TRILHO TIPO PERFILADO DIN EM ACO BICROMATIZADO PARA MONTAGEM EM QUADRO ELETRICO - 0,7 M | Material | UN  | 1,0000000 |          | 30,99      | 30,99 |

| 5.2                 | Código | Banco | Descrição                                                      | Tipo                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|-------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 11383  | ORSE  | Disjuntor termomagnético tripolar 40 A com caixa moldada 10 kA | Fusíveis, Disjuntores e Chaves | un  | 1,0000000 |          | 66,01      | 66,01 |
| Composição Auxiliar | 10549  | ORSE  | Encargos Complementares - Servente                             | Provisórios                    | h   | 0,6000000 |          | 3,76       | 2,26  |
| Composição Auxiliar | 10552  | ORSE  | Encargos Complementares - Eletricista                          | Provisórios                    | h   | 0,6000000 |          | 3,61       | 2,17  |

|        |          |        |                                                                   |             |    |           |  |       |       |
|--------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------|-------------|----|-----------|--|-------|-------|
| Insumo | 12239    | ORSE   | Disjuntor termomagnético tripolar 40 A com caixa moldada 10 kA un | Material    | un | 1,0000000 |  | 43,56 | 43,56 |
| Insumo | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                             | Mão de Obra | H  | 0,6000000 |  | 17,24 | 10,34 |
| Insumo | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                 | Mão de Obra | H  | 0,6000000 |  | 12,80 | 7,68  |

| 5.3                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                       | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 2070305  | CAERN  | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO DPS 20KA - 275V.INC_05/2017                      | 207                      | UN  | 1,0000000 |          | 78,19      | 78,19 |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,3000000 |          | 17,63      | 5,29  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,3000000 |          | 22,26      | 6,68  |
| Insumo              | 00039469 | SINAPI | DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE *20* KA (TIPO AC) | Material                 | UN  | 1,0000000 |          | 66,22      | 66,22 |

| 5.4                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                              | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 22,26      | 22,26 |
| Composição Auxiliar | 95332    | SINAPI | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ELETRICISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 0,67       | 0,67  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                  | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 17,24      | 17,24 |
| Insumo              | 00037370 | SINAPI | ALIMENTAÇÃO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                       | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 0,48       | 0,48  |
| Insumo              | 00037371 | SINAPI | TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                        | Serviços                 | H   | 1,0000000 |          | 0,72       | 0,72  |
| Insumo              | 00037372 | SINAPI | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                            | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14  |
| Insumo              | 00037373 | SINAPI | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                            | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01  |
| Insumo              | 00043460 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMÍLIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,86       | 0,86  |
| Insumo              | 00043484 | SINAPI | EPI - FAMÍLIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)         | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14  |

| 5.5        | Código | Banco        | Descrição                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------------|------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 071871 | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D = 3/8" X 3/4" | 7           | Un  | 1,0000000 |          | 0,87       | 0,87  |
| Insumo     | 0008   | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                           | Mão de Obra | h   | 0,0066000 |          | 14,54      | 0,10  |
| Insumo     | 0012   | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                        | Mão de Obra | h   | 0,0066000 |          | 20,80      | 0,14  |
| Insumo     | 3822   | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D=3/8" X 3/4"   | Material    | un  | 1,0000000 |          | 0,64       | 0,64  |

| 5.6        | Código | Banco  | Descrição                                                                                                                                                                  | Tipo                                                          | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | 101878 | SINAPI | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN  | 1,0000000 |          | 503,52     | 503,52 |

|                     |          |        |                                                                                                                           |                          |    |           |  |        |        |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-----------|--|--------|--------|
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 1,5233000 |  | 17,63  | 26,86  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 1,5233000 |  | 22,26  | 33,91  |
| Insumo              | 00012038 | SINAPI | QUADRO DE DISTRIBUICAO COM BARRAMENTO TRIFASICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PARA 18 DISJUNTORES DIN, 100 A | Material                 | UN | 1,0000000 |  | 442,76 | 442,76 |

| 5.7                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                         | Tipo                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 8309     | ORSE   | Disjuntor termomagnetico monopolar 16 A, padrão NEMA (Americano - linha preta)                                    | Fusíveis, Disjuntores e Chaves | un  | 1,0000000 |          | 17,22      | 17,22 |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                                                                | Provisórios                    | h   | 0,3000000 |          | 3,76       | 1,13  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                                                             | Provisórios                    | h   | 0,3000000 |          | 3,61       | 1,08  |
| Insumo              | 8492     | ORSE   | Disjuntor monopolar 16 A, padrão NEMA ( linha preta ), corrente de interrupção 5KA, ref.: Eletromar ou similar un | Material                       | un  | 1,0000000 |          | 6,00       | 6,00  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                             | Mão de Obra                    | H   | 0,3000000 |          | 17,24      | 5,17  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                                                                 | Mão de Obra                    | H   | 0,3000000 |          | 12,80      | 3,84  |

| 5.8                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                      | Tipo                                                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 91931    | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M   | 1,0000000 |          | 9,25       | 9,25  |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                            | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0510000 |          | 17,63      | 0,90  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0510000 |          | 22,26      | 1,14  |
| Insumo              | 00000994 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1              | Material                                                            | M   | 1,2434000 |          | 5,78       | 7,19  |
| Insumo              | 00021127 | SINAPI | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M                                                         | Material                                                            | UN  | 0,0094000 |          | 3,40       | 0,03  |

| 5.9                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                 | Tipo                                                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 101560   | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M   | 1,0000000 |          | 9,92       | 9,92  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0029000 |          | 22,26      | 0,06  |
| Insumo              | 00001020 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1         | Material                                                            | M   | 1,0401000 |          | 9,48       | 9,86  |

| 5.10   | Código | Banco   | Descrição              | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|--------|---------|------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | INS01  | Próprio | BARRAMENTO 1/2" X 1/8" | Material | M   | 1,0000000 |          | 113,31     | 113,31 |

| 5.11 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|
|------|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|

|        |       |         |                        |          |   |           |  |       |       |
|--------|-------|---------|------------------------|----------|---|-----------|--|-------|-------|
| Insumo | INS02 | Próprio | BARRAMENTO 3/8" X 1/8" | Material | M | 1,0000000 |  | 94,66 | 94,66 |
|--------|-------|---------|------------------------|----------|---|-----------|--|-------|-------|

|          |  |  |                               |  |  |  |  |  |  |
|----------|--|--|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| <b>6</b> |  |  | <b>INFRAESTRUTURA CC E AC</b> |  |  |  |  |  |  |
|----------|--|--|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|

| <b>6.1</b> | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                  | <b>Tipo</b>                           | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
|------------|---------------|--------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição | 21.050.0010-0 | EMOP         | FITA ISOLANTE AUTO-FUSAO,DE 19MMX10M.FORNECIMENTO | 21                                    | UN         | 1,0000000     |                 | 30,90             | 30,90        |
| Insumo     | 05374         | EMOP         | FITA ISOLANTE DE AUTO FUSAO                       | Equipamento para Aquisição Permanente | M          | 10,0000000    |                 | 3,09              | 30,90        |

| <b>6.2</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                    | <b>Tipo</b>                         | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
|---------------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição          | 061875        | SBC          | CONDULETE ALUMINIO ""X"" 1.1/2"" COM TAMPA          | INSTALACOES ELETRICAS - ELETRODUTOS | UN         | 1,0000000     |                 | 52,36             | 52,36        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H          | 0,4550000     |                 | 17,63             | 8,02         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H          | 0,4550000     |                 | 22,26             | 10,13        |
| Insumo              | 033293        | SBC          | CONDULETE ALUMINIO "X" 1.1/2" COM TAMPA             | Material                            | UN         | 1,0000000     |                 | 34,21             | 34,21        |

| <b>6.3</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                            | <b>Tipo</b>                                                         | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
|---------------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição          | 97667         | SINAPI       | ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICACÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M          | 1,0000000     |                 | 14,02             | 14,02        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H          | 0,0672000     |                 | 17,63             | 1,18         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                     | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H          | 0,0672000     |                 | 22,26             | 1,50         |
| Insumo              | 00039246      | SINAPI       | ELETRODUTO/DUTO PEAD FLEXIVEL PAREDE SIMPLES, CORRUGACAO HELICOIDAL. COR PRETA. SEM ROSCA. DE 1 1/2". PARA CABEAMENTO       | Material                                                            | M          | 1,1000000     |                 | 10,31             | 11,34        |

| <b>6.4</b> | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                              | <b>Tipo</b> | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
|------------|---------------|--------------|---------------------------------------------------------------|-------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição | 071214        | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 1 1/2" - PESADO | 7           | M          | 1,0000000     |                 | 101,21            | 101,21       |
| Insumo     | 0012          | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                                   | Mão de Obra | h          | 0,7000000     |                 | 20,80             | 14,56        |
| Insumo     | 0008          | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                                      | Mão de Obra | h          | 0,7000000     |                 | 14,54             | 10,18        |
| Insumo     | 3271          | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 1 1/2" - PESADO | Material    | m          | 1,0000000     |                 | 76,47             | 76,47        |

| <b>6.5</b> | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                               | <b>Tipo</b> | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
|------------|---------------|--------------|------------------------------------------------|-------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição | 071704        | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO DIÂMETRO 1.1/2"        | 7           | Un         | 1,0000000     |                 | 9,06              | 9,06         |
| Insumo     | 0012          | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                    | Mão de Obra | h          | 0,1100000     |                 | 20,80             | 2,29         |
| Insumo     | 0008          | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                       | Mão de Obra | h          | 0,1100000     |                 | 14,54             | 1,60         |
| Insumo     | 3361          | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 1.1/2" | Material    | un         | 1,0000000     |                 | 5,17              | 5,17         |

| <b>6.6</b> | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b> | <b>Tipo</b> | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
|------------|---------------|--------------|------------------|-------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
|------------|---------------|--------------|------------------|-------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|



|                     |               |              |                                                                                                               |                                               |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição          | 9427          | ORSE         | Abraçadeira metálica tipo "D" de 1 1/2"                                                                       | Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável       | un         | 1,0000000     |                 | 6,57              | 6,57         |
| Composição Auxiliar | 10549         | ORSE         | Encargos Complementares - Servente                                                                            | Provisórios                                   | h          | 0,1000000     |                 | 3,76              | 0,38         |
| Composição Auxiliar | 10554         | ORSE         | Encargos Complementares - Encanador                                                                           | Provisórios                                   | h          | 0,1000000     |                 | 3,67              | 0,37         |
| Insumo              | 9577          | ORSE         | Abraçadeira metálica tipo "d" de 1 1/2" Abraçadeira metálica tipo "d" de 1 1/2" un                            | Material                                      | un         | 1,0000000     |                 | 2,80              | 2,80         |
| Insumo              | 00002696      | SINAPI       | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)                                                                    | Mão de Obra                                   | H          | 0,1000000     |                 | 17,47             | 1,75         |
| Insumo              | 00006111      | SINAPI       | SERVENTE DE OBRAS                                                                                             | Mão de Obra                                   | H          | 0,1000000     |                 | 12,80             | 1,28         |
| <b>6.7</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 4014          | ORSE         | Fita isolante (rolo 20m) 3/4" - Fornecimento                                                                  | Pontos de Suprimento de Energia Convencionais | Un         | 1,0000000     |                 | 9,00              | 9,00         |
| Insumo              | 00020111      | SINAPI       | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 20 M                                       | Material                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 9,00              | 9,00         |
| <b>6.8</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 071796        | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) PARA RACK 19" 1U                                                                  | 7                                             | Un         | 1,0000000     |                 | 34,41             | 34,41        |
| Insumo              | 0008          | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                                                                                      | Mão de Obra                                   | h          | 0,1500000     |                 | 14,54             | 2,18         |
| Insumo              | 0012          | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                                                                                   | Mão de Obra                                   | h          | 0,1500000     |                 | 20,80             | 3,12         |
| Insumo              | 3909          | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) 19" 1U                                                                            | Material                                      | un         | 1,0000000     |                 | 29,11             | 29,11        |
| <b>6.9</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 7926          | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 10 mm2 - fornecimento e instalação                                        | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos | un         | 1,0000000     |                 | 2,49              | 2,49         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                                         | Provisórios                                   | h          | 0,0400000     |                 | 3,61              | 0,14         |
| Insumo              | 7880          | ORSE         | Alicate de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm2 h                            | Serviços                                      | h          | 0,0330000     |                 | 2,67              | 0,09         |
| Insumo              | 00001574      | SINAPI       | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 10 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6 | Material                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 1,57              | 1,57         |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                         | Mão de Obra                                   | H          | 0,0400000     |                 | 17,24             | 0,69         |
| <b>6.10</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 7925          | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação                                         | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos | un         | 1,0000000     |                 | 2,37              | 2,37         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                                         | Provisórios                                   | h          | 0,0400000     |                 | 3,61              | 0,14         |
| Insumo              | 7880          | ORSE         | Alicate de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm2 h                            | Serviços                                      | h          | 0,0330000     |                 | 2,67              | 0,09         |
| Insumo              | 00001573      | SINAPI       | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 6 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6  | Material                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 1,45              | 1,45         |

|                     |               |              |                                                                                                                                               |                                                               |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                                                         | Mão de Obra                                                   | H          | 0,0400000     |                 | 17,24             | 0,69         |
| <b>6.11</b>         | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                              | <b>Tipo</b>                                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 1201004017    | AGESUL       | ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALACAO                                  | 12                                                            | M          | 1,0000000     |                 | 11,77             | 11,77        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H          | 0,0470400     |                 | 17,63             | 0,83         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H          | 0,0470400     |                 | 22,26             | 1,05         |
| Insumo              | 00039247      | SINAPI       | ELETRODUTO/DUTO PEAD FLEXIVEL PAREDE SIMPLES, CORRUGACAO HELICOIDAL, COR PRETA, SEM ROSCA, DE 1 1/4", PARA CABEAMENTO SUBTERRANEO (NBR 15715) | Material                                                      | M          | 1,1000000     |                 | 8,99              | 9,89         |
| <b>7</b>            |               |              | <b>SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO</b>                                                                                                             |                                                               |            |               |                 |                   |              |
| <b>7.1</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                              | <b>Tipo</b>                                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 98307         | SINAPI       | TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019                                                                                   | INES - INSTALAÇÕES ESPECIAIS                                  | UN         | 1,0000000     |                 | 44,01             | 44,01        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H          | 0,2062000     |                 | 17,63             | 3,64         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H          | 0,2062000     |                 | 22,26             | 4,59         |
| Insumo              | 00038083      | SINAPI       | TOMADA RJ45, 8 FIOS, CAT 5E, CONJUNTO MONTADO PARA EMBUTIR 4" X 2" (PLACA + SUPORTE + MODULO)                                                 | Material                                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 35,78             | 35,78        |
| <b>7.2</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                              | <b>Tipo</b>                                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 92017         | SINAPI       | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                             | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN         | 1,0000000     |                 | 63,46             | 63,46        |
| Composição Auxiliar | 91946         | SINAPI       | SUPORTE PARAFUSADO COM PLACA DE ENCAIXE 4" X 2" MÉDIO (1,30 M DO PISO) PARA PONTO ELÉTRICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023            | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN         | 1,0000000     |                 | 9,51              | 9,51         |
| Composição Auxiliar | 92015         | SINAPI       | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                               | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN         | 1,0000000     |                 | 53,95             | 53,95        |
| <b>7.3</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                              | <b>Tipo</b>                                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 059436        | SBC          | CABO UTP CAT. 6                                                                                                                               | INSTALACOES DE TELEFONE-LOGICA-CFTV-CATV                      | M          | 1,0000000     |                 | 1,16              | 1,16         |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H          | 0,0290000     |                 | 17,63             | 0,51         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H          | 0,0290000     |                 | 22,26             | 0,65         |
| <b>7.4</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                              | <b>Tipo</b>                                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 061359        | SBC          | CONECTOR FEMEA PARA RJ45                                                                                                                      | INSTALACOES ELETRICAS - ELETRODUTOS                           | UN         | 1,0000000     |                 | 21,10             | 21,10        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H          | 0,2380000     |                 | 17,63             | 4,20         |

|        |        |     |                                                       |          |    |          |  |       |       |
|--------|--------|-----|-------------------------------------------------------|----------|----|----------|--|-------|-------|
| Insumo | 074113 | SBC | CONECTOR RJ-45 FEMEA CAT 5E SOHOPLUS T568A/B FURUKAWA | Material | UN | 1,000000 |  | 16,90 | 16,90 |
|--------|--------|-----|-------------------------------------------------------|----------|----|----------|--|-------|-------|

| 7.5                 | Código   | Banco  | Descrição                                                        | Tipo                           | Und | Quant.   | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 698      | ORSE   | Fornecimento e colocação de anilha para identificação            | Pontos de Suprimento de Lógica | un  | 1,000000 |          | 0,74       | 0,74  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                            | Provisórios                    | h   | 0,033000 |          | 3,61       | 0,12  |
| Insumo              | 181      | ORSE   | Anilha para identificação - (0 a 9) e (a a c) com 10 unidades un | Material                       | un  | 1,000000 |          | 0,05       | 0,05  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                            | Mão de Obra                    | H   | 0,033000 |          | 17,24      | 0,57  |

| 7.6    | Código   | Banco   | Descrição | Tipo     | Und | Quant.   | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|----------|---------|-----------|----------|-----|----------|----------|------------|--------|
| Insumo | ROTEADOR | Próprio | ROTEADOR  | Material | UN  | 1,000000 |          | 313,42     | 313,42 |

| 8                    | Código   | Banco  | Descrição                                                                  | Tipo                     | Und | Quant.   | Porcent. | Valor Unit | Total |
|----------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|----------|----------|------------|-------|
| <b>LIMPEZA GERAL</b> |          |        |                                                                            |                          |     |          |          |            |       |
| Composição           | 9537     | SINAPI | LIMPEZA FINAL DA OBRA                                                      | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | m²  | 1,000000 |          | 3,18       | 3,18  |
| Composição Auxiliar  | 88316    | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,140000 |          | 17,27      | 2,42  |
| Insumo               | 00000003 | SINAPI | ACIDO CLORIDRICO / ACIDO MURIATICO, DILUICAO 10% A 12% PARA USO EM LIMPEZA | Material                 | L   | 0,050000 |          | 15,25      | 0,76  |

| 9                      | Código       | Banco   | Descrição                                                                                        | Tipo                     | Und | Quant.   | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|------------------------|--------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|----------|----------|------------|----------|
| <b>COMISSIONAMENTO</b> |              |         |                                                                                                  |                          |     |          |          |            |          |
| Composição             | ADAP 457     | Próprio | COMISSIONAMENTO                                                                                  | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,000000 |          | 8.000,00   | 8.000,00 |
| Insumo                 | COMP01-FV165 | Próprio | COMISSIONAMENTO (MEGOMETRO AC E CC, MILIOMIMETRO, CAMERA TERMOGRAFICA, MULTIMETRO, ETIQUETADORA) | Material                 | UND | 1,000000 |          | 8.000,00   | 8.000,00 |

| 10   | Código  | Banco   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tipo    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 10.1 | COMP 01 | Próprio | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada no Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) - Teresinha Jacob, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 34 (TRINTA E QUATRO) painéis solares e potência instalada CC de 23,46kWp. | Serviço | UN  | 23,460000 |          | 8,00       | 187,68 |

Total sem BDI 168.239,84  
Total do BDI 44.109,51  
Total Geral 212.349,35

  
Berossi Sergio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0





Obra  
CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL (CRAS) - TERESINHA  
JACOB - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 -  
Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 -  
Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 -  
Paraíba

B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido  
nos preços unitário dos  
insumos de mão de obra, de  
acordo com as bases.

**Cronograma Físico e Financeiro**

| Item | Descrição                                                    | Total Por Etapa | 30 DIAS       | 60 DIAS      | 90 DIAS      |
|------|--------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|
| 1    | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                                        | 100,00%         | 33,33%        | 33,33%       | 33,34%       |
|      |                                                              | 10.554,64       | R\$ 3.517,86  | R\$ 3.517,86 | R\$ 3.518,92 |
| 2    | SERVIÇOS PRELIMINARES                                        | 100,00%         | 100,00%       |              |              |
|      |                                                              | 13.046,37       | R\$ 13.046,37 |              |              |
| 3    | ATERRAMENTO MICROINVERSOR                                    | 100,00%         |               |              | 100,00%      |
|      |                                                              | 2.890,21        |               |              | R\$ 2.890,21 |
| 4    | KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 23,46kWp ON GRID             | 100,00%         | 33,33%        | 33,33%       | 33,34%       |
|      |                                                              | 21.314,39       | R\$ 7.104,09  | R\$ 7.104,09 | R\$ 7.106,22 |
| 4.1  | FORNECIMENTO DE ITENS PARA ESTRUTURA FOTOVOLTAICA (MATERIAL) | 100,00%         | 100,00%       |              |              |
|      |                                                              | 10.676,75       | R\$ 10.676,75 |              |              |
| 4.2  | INSTALAÇÃO DA ESTRUTURA EM TELHADO (MÃO DE OBRA)             | 100,00%         |               | 50,00%       | 50,00%       |
|      |                                                              | 444,05          |               | R\$ 222,02   | R\$ 222,02   |
| 4.3  | FORNECIMENTO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (MATERIAL)             | 100,00%         | 100,00%       |              |              |
|      |                                                              | 82.536,88       | R\$ 82.536,88 |              |              |
| 4.4  | INSTALAÇÃO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (MÃO DE OBRA)            | 100,00%         |               | 50,00%       | 50,00%       |
|      |                                                              | 5.225,66        |               | R\$ 2.612,83 | R\$ 2.612,83 |

|                       |                                           |           |         |              |                |                |
|-----------------------|-------------------------------------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------------|
| 4.5                   | FORNECIMENTO DE CABOS SOLARES (MATERIAL)  | 100,00%   | 100,00% |              |                |                |
|                       |                                           | 2.418,69  | R\$     | 2.418,69     |                |                |
| 4.6                   | INSTALAÇÃO DE CABOS SOLARES (MÃO DE OBRA) | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%         |                |
|                       |                                           | 231,10    |         | R\$ 115,55   | R\$ 115,55     |                |
| 4.7                   | FORNECIMENTO DE CONECTOR MC4 (MATERIAL)   | 100,00%   | 100,00% |              |                |                |
|                       |                                           | 451,89    | R\$     | 451,89       |                |                |
| 4.8                   | INSTALAÇÃO DE CONECTOR MC4 (MÃO DE OBRA)  | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%         |                |
|                       |                                           | 86,10     |         | R\$ 43,05    | R\$ 43,05      |                |
| 4.9                   | FORNECIMENTO DE MICROINVERSOR (MATERIAL)  | 100,00%   | 100,00% |              |                |                |
|                       |                                           | 25.024,61 | R\$     | 25.024,61    |                |                |
| 4.10                  | INSTALAÇÃO DE MICROINVERSOR (MÃO DE OBRA) | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%         |                |
|                       |                                           | 2.919,43  |         | R\$ 1.459,71 | R\$ 1.459,71   |                |
| 5                     | QCA                                       | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%         |                |
|                       |                                           | 3.318,25  |         | R\$ 1.659,12 | R\$ 1.659,12   |                |
| 6                     | INFRAESTRUTURA CC E AC                    | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%         |                |
|                       |                                           | 5.668,01  |         | R\$ 2.834,01 | R\$ 2.834,01   |                |
| 7                     | SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO                | 100,00%   |         |              | 100,00%        |                |
|                       |                                           | 806,19    |         |              | R\$ 806,19     |                |
| 8                     | LIMPEZA GERAL                             | 100,00%   |         |              | 100,00%        |                |
|                       |                                           | 425,50    |         |              | R\$ 425,50     |                |
| 9                     | COMISSIONAMENTO                           | 100,00%   |         |              | 100,00%        |                |
|                       |                                           | 10.097,46 |         |              | R\$ 10.097,46  |                |
| Porcentagem           |                                           |           |         | 68,18%       | 9,22%          | 15,91%         |
| Custo                 |                                           |           | R\$     | 144.777,14   | R\$ 19.568,25  | R\$ 33.790,79  |
| Porcentagem Acumulado |                                           |           |         | 68,18%       | 77,39%         | 93,31%         |
| Custo Acumulado       |                                           |           |         | 144.777,14   | R\$ 164.345,38 | R\$ 198.136,17 |

  
 Derossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0





**Obra**  
**CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL (CRAS) - TERESINHA**  
**JACOB - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

**Bancos**  
**SINAPI - 03/2023 -**  
**Paraíba**  
**SBC - 04/2023 - Paraíba**  
**SICRO3 - 10/2022 -**  
**Paraíba**  
**SICRO2 - 11/2016 -**  
**Paraíba**

**B.D.I.**  
**26,22%**

**Encargos**  
**Não**  
**Desonerado:**  
**embutido nos**  
**preços unitário**  
**dos insumos**  
**de mão de**  
**obra, de**

**Cronograma Físico e Financeiro**

| Item                                | Descrição             | Total Por Etapa | 1° MÊS         | ... | 60° MÊS        |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-----|----------------|
| 10                                  | SERVIÇO DE MANUTENÇÃO | 100,00%         | 1,67%          | ... | 1,67%          |
|                                     |                       | 14.213,18       | R\$ 236,89     | ... | R\$ 236,89     |
| Porcentagem do item                 |                       |                 | 0,11%          | ... | 0,11%          |
| Custo do item                       |                       |                 | R\$ 236,89     | ... | R\$ 236,89     |
| Porcentagem Acumulado do item       |                       |                 | 0,11%          | ... | 6,69%          |
| Porcentagem Acumulado geral da obra |                       |                 | 93,42%         |     | 100,00%        |
| Custo Acumulado do item             |                       |                 | R\$ 236,89     | ... | R\$ 14.213,18  |
| Custo Acumulado geral da obra       |                       |                 | R\$ 198.373,06 | ... | R\$ 212.349,35 |

*Sergio Melo Mariz*  
 De Rossi Sergio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0



**COMPOSIÇÃO - BDI (BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS)  
SEM DESONERAÇÃO**

**I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO INDIRETO**

1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC) **4,00%**

1 - IMPOSTOS (I)

|                                                    |       |               |
|----------------------------------------------------|-------|---------------|
| 1.1 - COFINS                                       | 3,00% |               |
| 1.2 - PIS                                          | 0,65% |               |
| 1.3 - CPRB                                         | 4,50% |               |
| 1.4 - ISS (CONSIDERADO SOBRE 50% DO VALOR DA OBRA) | 2,00% | <b>10,15%</b> |

2 - LUCRO (L) **6,00%**

3 - SEGURO (S) + GARANTIA (G) **0,96%**

4- RISCO (R) **1,00%**

5 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF) **0,97%**

**III - CÁLCULO DO B.D.I.**

$$\text{BDI} = \left( \frac{((1 + (\text{AC} + \text{S} + \text{R} + \text{G})) \times (1 + \text{DF})) \times (1 + \text{L}))}{(1 - \text{I})} - 1 \right) \times 100$$

**BDI = 26,22%**

OBS.: DE ACORDO COM O ACÓRDÃO TCU AC-2622-37/13

  
Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



**MANUTENÇÃO FOTOVOLTAICA DOS SISTEMAS - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

**MÉDIA DE COTAÇÕES**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Serviço   | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada no Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) - Teresinha Jacob, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 34 (TRINTA E QUATRO) painéis solares e potência instalada CC de 23,46kWp. |       |
| Cotação 1 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6,00  |
| Cotação 2 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10,50 |
| Cotação 3 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7,50  |
| MÉDIA     | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8,00  |

  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



**Unidade Mista de Saúde João Moisés de  
Sousa  
NOVA OLINDA-PB**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

**SISTEMA FOTOVOLTAICO**

**DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO DOS CIRCUITOS CC E CA  
ATERRAMENTO E MONITORAMENTO DO SISTEMA  
FOTOVOLTAICO 65,55kWp – 48kW**

**NOVA OLINDA – PB**



## SUMÁRIO

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. APRESENTAÇÃO .....                                     | 4  |
| 2. ATIVIDADE DESENVOLVIDA .....                           | 4  |
| 3. OBJETIVO GERAL .....                                   | 4  |
| 4. SISTEMA FOTOVOLTAICO PROPOSTO .....                    | 4  |
| 5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC (STRING PV) .....     | 5  |
| 5.1 Condutores .....                                      | 5  |
| 6. DIMENSIONAMENTO CA .....                               | 6  |
| 6.1 Quadro de Distribuição .....                          | 6  |
| 6.2 Condutores e proteção (barramento geral do QCA) ..... | 9  |
| 6.3 Eletrodutos dos circuitos CA .....                    | 13 |
| 7. SISTEMA DE ATERRAMENTO .....                           | 13 |
| 8. GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DA USINA .....           | 14 |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                       | 15 |



## Índice de Ilustrações

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1: Método de instalação (NBR 5410)</b> .....                        | 6  |
| <b>Figura 2: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)</b> ..... | 7  |
| <b>Figura 3: Capacidade de condução de corrente (NBR 5410)</b> .....          | 8  |
| <b>Figura 4: Método de instalação (NBR 5410)</b> .....                        | 9  |
| <b>Figura 5: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)</b> ..... | 10 |
| <b>Figura 6: Capacidade de condução de corrente</b> .....                     | 11 |



## **1. APRESENTAÇÃO**

Na presente memória estarão descritos os procedimentos de cálculo para a determinação dos elementos necessários para o completo funcionamento dos circuitos CC, CA, telecomunicações/monitoramento e aterramento do sistema solar fotovoltaico a ser executado na Unidade Mista de Saúde João Moisés de Sousa, localizada no município de Nova Olinda/PB.

## **2. ATIVIDADE DESENVOLVIDA**

Elaboração de projeto executivo com potência CC (painel) de 65,55kWp e CA (Micro inversores) de 48kW. Propõe-se o dimensionamento dos circuitos e infraestrutura das ligações CC, CA, telecomunicações/monitoramento, aterramento e instalação eletromecânica dos painéis fotovoltaicos.

## **3. OBJETIVO GERAL**

O objetivo do presente documento caracteriza-se por descrever as justificativas técnicas para o correto dimensionamento do gerador solar proposto, considerando os métodos normativos para instalações elétricas e eletromecânicas de sistemas fotovoltaicos.

## **4. SISTEMA FOTOVOLTAICO PROPOSTO**

De maneira geral, o custo da energia elétrica depende da quantidade de energia elétrica demandada pelo cliente, do preço do *quilowatt*-hora e da tarifa de iluminação pública. Cada localidade pode ter preços e tarifas distintas, estabelecidos pelas concessionárias das regiões. A unidade consumidora considerada para esse projeto está localizada na cidade de Nova Olinda, no estado da Paraíba e é atendida pela concessionária ENERGISA.

Em análise à estrutura física de telhado disponível nessa unidade, observou-se que para o completo atendimento do sistema fotovoltaico pretendido, os painéis deveriam ser locados em águas diferentes e, com isso, orientações distintas. A partir dessa análise e objetivando atingir melhores índices de performance e geração, optou-se pela aplicação de microinversores ao sistema. Essa alternativa possibilita extrair o máximo de geração de cada painel individualmente, mitigando as perdas geradas por sombreamento, inclinações e/ou orientações diferentes.

  
Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng. Eletricista - Crea 210128295-0

4



Dessa forma, tomando como base o estudo do histórico de consumo de energia da unidade consumidora, a localização da unidade e o *layout* de disposição de painéis sugerido, utilizou-se o *software* PVSyst para o dimensionamento do gerador solar fotovoltaico a atender a Unidade Mista de Saúde João Moisés de Sousa - Nova Olinda/PB. O relatório de simulação encontra-se no anexo A deste documento. A Tabela 1 abaixo ilustra o resumo do sistema.

**Tabela 1:** Sistema fotovoltaico - Unidade Mista de Saúde João Moisés de Sousa - Nova Olinda/PB.

| <b>Módulos fotovoltaicos</b>          | <b>Micro Inversores</b> |     |
|---------------------------------------|-------------------------|-----|
| Potência 690Wp                        | Potência                | 2kW |
|                                       |                         | -   |
| Quantidade 95                         | Quantidade              | 24  |
|                                       |                         | -   |
| P <sub>NOM TOTAL</sub> 65,55kWp       | P <sub>TOTAL</sub> 48kW |     |
| <b>Energia prevista 105.5 MWh/ano</b> |                         |     |

## 5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC (STRING PV)

### 5.1 Condutores

Os circuitos CC de interligação entre os painéis e os microinversores deverão ser unipolares de halogênio e resistentes a radiação ultravioleta, os mesmos deverão ter bitola mínima de 6mm<sup>2</sup>, com isolamento de 1kV EPR/XLPE/HEPR 90°C. Para a interligação entre os painéis e micro inversores se faz necessário a utilização de conectores MC4 para o mesmo.

O projeto será composto por 95 painéis, sendo: 23 *strings* de 04 painéis cada e 1 *string* de 03 painéis, totalizando 65,55kWp.



## 6. DIMENSIONAMENTO CA

Os circuitos CA de saída dos micro inversores será dividido em para 01 (um) quadro de distribuição de baixa tensão, localizado próximo aos painéis no telhado do edifício. Será construído a infraestrutura do circuito para passagem dos condutores interligando o sistema fotovoltaico com as cargas do referido imóvel.

### 6.1 Quadro de Distribuição

Nesse item será avaliada a corrente entre a saída do Micro inversor e o ponto de conexão ao barramento geral do QCA. Será adotada a seguinte corrente máxima de saída CA:

$$I_B = I_{MÁX} = 9,09A$$

Deve-se fazer o ajuste da corrente de projeto conforme o método de referência utilizado para instalação dos cabos e a temperatura ambiente, logo:

- Método de instalação número 3 e método de referência B1 – conforme tabela 33 da NBR 5410.

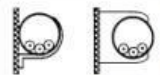
| Método de instalação número | Esquema ilustrativo                                                                 | Descrição                                                                                                                                                 | Método de referência <sup>1)</sup> |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 3                           |  | Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto | B1                                 |

Figura 1: Método de instalação (NBR 5410)



- Temperatura ambiente 40°C – conforme tabela 40 NBR 5410.

**Tabela 40 — Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C para linhas não-subterrâneas e de 20°C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas**

| Temperatura<br>°C | Isolação |             |
|-------------------|----------|-------------|
|                   | PVC      | EPR ou XLPE |
| Ambiente          |          |             |
| 10                | 1,22     | 1,15        |
| 15                | 1,17     | 1,12        |
| 20                | 1,12     | 1,08        |
| 25                | 1,06     | 1,04        |
| 35                | 0,94     | 0,96        |
| 40                | 0,87     | 0,91        |
| 45                | 0,79     | 0,87        |
| 50                | 0,71     | 0,82        |
| 55                | 0,61     | 0,76        |
| 60                | 0,50     | 0,71        |
| 65                | –        | 0,65        |
| 70                | –        | 0,58        |
| 75                | –        | 0,50        |
| 80                | –        | 0,41        |

**Figura 2: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)**

Considerando 24 circuitos monofásicos, com 03, 04 e 06 circuito agrupados em descidas, a corrente será corrigida pelo fator de correção por temperatura encontrado no ponto anterior, com o uso do fator de agrupamento de 0,57 (maior agrupamento). Sendo assim, temos, para o cálculo da corrente corrigida:

$$I_c = \frac{9,09}{0,91 * 0,57} = 17,52A$$

Por meio da tabela 37 da NBR 5410, é possível verificar a seção mínima do condutor que atende à capacidade de condução da corrente calculada acima para 2 condutores carregados. Nesse caso, a bitola mínima adotada é de 1#6mm<sup>2</sup> + N6mm<sup>2</sup> + T4mm<sup>2</sup>, com isolação XLPE/HEPR/EPR 0,6/1kV 90°C.

**Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: EPR ou XLPE

Temperatura no condutor: 90°C

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

| Seções nominais mm <sup>2</sup> | Métodos de referência indicados na tabela 33 |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|
|                                 | A1                                           |     | A2   |      | B1    |       | B2    |      | C     |       | D    |      |
|                                 | Número de condutores carregados              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|                                 | 2                                            | 3   | 2    | 3    | 2     | 3     | 2     | 3    | 2     | 3     | 2    | 3    |
| (1)                             | (2)                                          | (3) | (4)  | (5)  | (6)   | (7)   | (8)   | (9)  | (10)  | (11)  | (12) | (13) |
| Cobre                           |                                              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
| 0,5                             | 10                                           | 9   | 10   | 9    | 12    | 10    | 11    | 10   | 12    | 11    | 14   | 12   |
| 0,75                            | 12                                           | 11  | 12   | 11   | 15    | 13    | 15    | 13   | 16    | 14    | 18   | 15   |
| 1                               | 15                                           | 13  | 14   | 13   | 18    | 16    | 17    | 15   | 19    | 17    | 21   | 17   |
| 1,5                             | 19                                           | 17  | 18,5 | 16,5 | 23    | 20    | 22    | 19,5 | 24    | 22    | 26   | 22   |
| 2,5                             | 26                                           | 23  | 25   | 22   | 31    | 28    | 30    | 26   | 33    | 30    | 34   | 29   |
| 4                               | 35                                           | 31  | 33   | 30   | 42    | 37    | 40    | 35   | 45    | 40    | 44   | 37   |
| 6                               | 45                                           | 40  | 42   | 38   | 54    | 48    | 51    | 44   | 58    | 52    | 56   | 46   |
| 10                              | 61                                           | 54  | 57   | 51   | 75    | 66    | 69    | 60   | 80    | 71    | 73   | 61   |
| 16                              | 81                                           | 73  | 76   | 68   | 100   | 88    | 91    | 80   | 107   | 96    | 95   | 79   |
| 25                              | 106                                          | 95  | 99   | 89   | 133   | 117   | 119   | 105  | 138   | 119   | 121  | 101  |
| 35                              | 131                                          | 117 | 121  | 109  | 164   | 144   | 146   | 128  | 171   | 147   | 146  | 122  |
| 50                              | 158                                          | 141 | 145  | 130  | 198   | 175   | 175   | 154  | 209   | 179   | 173  | 144  |
| 70                              | 200                                          | 179 | 183  | 164  | 253   | 222   | 221   | 194  | 269   | 229   | 213  | 178  |
| 95                              | 241                                          | 216 | 220  | 197  | 306   | 269   | 265   | 233  | 328   | 278   | 252  | 211  |
| 120                             | 278                                          | 249 | 253  | 227  | 354   | 312   | 305   | 268  | 382   | 322   | 287  | 240  |
| 150                             | 318                                          | 285 | 290  | 259  | 407   | 358   | 349   | 307  | 441   | 371   | 324  | 271  |
| 185                             | 362                                          | 324 | 329  | 295  | 464   | 408   | 395   | 348  | 506   | 424   | 363  | 304  |
| 240                             | 424                                          | 380 | 386  | 346  | 546   | 481   | 462   | 407  | 599   | 500   | 419  | 351  |
| 300                             | 486                                          | 435 | 442  | 396  | 628   | 553   | 529   | 465  | 693   | 576   | 474  | 396  |
| 400                             | 579                                          | 519 | 527  | 472  | 751   | 661   | 628   | 552  | 835   | 692   | 555  | 464  |
| 500                             | 664                                          | 595 | 604  | 541  | 864   | 760   | 718   | 631  | 966   | 797   | 627  | 525  |
| 630                             | 765                                          | 685 | 696  | 623  | 998   | 879   | 825   | 725  | 1 122 | 923   | 711  | 596  |
| 800                             | 885                                          | 792 | 805  | 721  | 1 158 | 1 020 | 952   | 837  | 1 311 | 1 074 | 811  | 679  |
| 1 000                           | 1 014                                        | 908 | 923  | 826  | 1 332 | 1 173 | 1 088 | 957  | 1 515 | 1 237 | 916  | 767  |

**Figura 3: Capacidade de condução de corrente (NBR 5410)**

Para a proteção dos circuitos deve-se seguir as premissas do item 5.3.4.1 da NBR 5410.

O cálculo da capacidade de condução de corrente corrigida do condutor  $I'_z$  6mm<sup>2</sup> cobre HEPR:

$$I'_z = I_z * F_{CT} * F_{CA} = 54 * 0,91 * 0,57 = 28,01A$$

Para o disjuntor de corrente nominal de 16A, tem-se:

$$I_b \leq I_n \leq I'_z$$

$$9,09A \leq 16A \leq 28,01A$$

  
Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

8

Tendo em vista que a saída de cada um dos micro inversores será conectada ao barramento geral da usina, o qual será instalado no QCA, o distanciamento entre esses dois pontos é desprezível para o cálculo da queda de tensão nos condutores.

Portanto, em decorrência das considerações adotadas para o caso, será adotado o seguinte condutor para o circuito CA de cada micro inversor: 1#6mm<sup>2</sup> + N6mm<sup>2</sup> + T4mm<sup>2</sup>. Dessa forma, será adotado um disjuntor monopolar de 16A para a proteção de cada micro inversor no QCA.

## 6.2 Condutores e proteção (barramento geral do QCA)

O barramento geral da usina será responsável por unificar as correntes de saída dos micro inversores fotovoltaicos e fazer a interligação com o ponto de conexão da unidade. Nesse momento, portanto, será verificada a corrente entre o barramento geral do QCA e o ponto de conexão da unidade. Assim, considerando um barramento trifásico geral, tem-se:

$$P_{total} = 24 * (2.000) = 48kW$$

$$I_n = \frac{48.000}{\sqrt{3} * 380 * 0,92} = 79,27A$$

Considerando a máxima corrente a ser conduzida entre o barramento geral da usina e o ponto de conexão com a unidade, deve-se calcular a bitola mínima do cabo que fará a conexão entre esses dois pontos. Portanto, será feito o ajuste da corrente de projeto conforme o método de referência utilizado para instalação dos cabos e a temperatura ambiente, logo:

- Método de instalação número 3 e método de referência B1 – conforme tabela 33 da NBR 5410.

| Método de instalação número | Esquema ilustrativo | Descrição                                                                                                                                                 | Método de referência <sup>1)</sup> |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 3                           |                     | Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto | B1                                 |

Figura 4: Método de instalação (NBR 5410)



- Temperatura ambiente 40°C – conforme tabela 40 NBR 5410.

**Tabela 40 — Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C para linhas não-subterrâneas e de 20°C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas**

| Temperatura<br>°C | Isolação |             |
|-------------------|----------|-------------|
|                   | PVC      | EPR ou XLPE |
| Ambiente          |          |             |
| 10                | 1,22     | 1,15        |
| 15                | 1,17     | 1,12        |
| 20                | 1,12     | 1,08        |
| 25                | 1,06     | 1,04        |
| 35                | 0,94     | 0,96        |
| 40                | 0,87     | 0,91        |
| 45                | 0,79     | 0,87        |
| 50                | 0,71     | 0,82        |
| 55                | 0,61     | 0,76        |
| 60                | 0,50     | 0,71        |
| 65                | –        | 0,65        |
| 70                | –        | 0,58        |
| 75                | –        | 0,50        |
| 80                | –        | 0,41        |

**Figura 5: Fator de correção para temperatura ambiente (NBR 5410)**

Sendo assim, temos, para o cálculo da corrente corrigida:

$$I_c = \frac{79,27}{0,91 * 1} = 87,11A$$

Dessa forma, tomando como base a tabela 37 da NBR 5410, é possível verificar a seção mínima do condutor que atende à capacidade de condução da corrente calculada acima para 3 condutores carregados. .Nesse caso, pelo método da capacidade de condução de corrente, a seção mínima dos condutores deve ser 3#25mm<sup>2</sup> + N25mm<sup>2</sup> + T16mm<sup>2</sup>.

**Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: EPR ou XLPE

Temperatura no condutor: 90°C

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

| Seções nominais mm <sup>2</sup> | Métodos de referência indicados na tabela 33 |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|
|                                 | A1                                           |     | A2   |      | B1    |       | B2    |      | C     |       | D    |      |
|                                 | Número de condutores carregados              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
|                                 | 2                                            | 3   | 2    | 3    | 2     | 3     | 2     | 3    | 2     | 3     | 2    | 3    |
| (1)                             | (2)                                          | (3) | (4)  | (5)  | (6)   | (7)   | (8)   | (9)  | (10)  | (11)  | (12) | (13) |
| <b>Cobre</b>                    |                                              |     |      |      |       |       |       |      |       |       |      |      |
| 0,5                             | 10                                           | 9   | 10   | 9    | 12    | 10    | 11    | 10   | 12    | 11    | 14   | 12   |
| 0,75                            | 12                                           | 11  | 12   | 11   | 15    | 13    | 15    | 13   | 16    | 14    | 18   | 15   |
| 1                               | 15                                           | 13  | 14   | 13   | 18    | 16    | 17    | 15   | 19    | 17    | 21   | 17   |
| 1,5                             | 19                                           | 17  | 18,5 | 16,5 | 23    | 20    | 22    | 19,5 | 24    | 22    | 26   | 22   |
| 2,5                             | 26                                           | 23  | 25   | 22   | 31    | 28    | 30    | 26   | 33    | 30    | 34   | 29   |
| 4                               | 35                                           | 31  | 33   | 30   | 42    | 37    | 40    | 35   | 45    | 40    | 44   | 37   |
| 6                               | 45                                           | 40  | 42   | 38   | 54    | 48    | 51    | 44   | 58    | 52    | 56   | 46   |
| 10                              | 61                                           | 54  | 57   | 51   | 75    | 66    | 69    | 60   | 80    | 71    | 73   | 61   |
| 16                              | 81                                           | 73  | 76   | 68   | 100   | 88    | 91    | 80   | 107   | 96    | 95   | 79   |
| 25                              | 106                                          | 95  | 99   | 89   | 133   | 117   | 119   | 105  | 138   | 119   | 121  | 101  |
| 35                              | 131                                          | 117 | 121  | 109  | 164   | 144   | 146   | 128  | 171   | 147   | 146  | 122  |
| 50                              | 158                                          | 141 | 145  | 130  | 198   | 175   | 175   | 154  | 209   | 179   | 173  | 144  |
| 70                              | 200                                          | 179 | 183  | 164  | 253   | 222   | 221   | 194  | 269   | 229   | 213  | 178  |
| 95                              | 241                                          | 216 | 220  | 197  | 306   | 269   | 265   | 233  | 328   | 278   | 252  | 211  |
| 120                             | 278                                          | 249 | 253  | 227  | 354   | 312   | 305   | 268  | 382   | 322   | 287  | 240  |
| 150                             | 318                                          | 285 | 290  | 259  | 407   | 358   | 349   | 307  | 441   | 371   | 324  | 271  |
| 185                             | 362                                          | 324 | 329  | 295  | 464   | 408   | 395   | 348  | 506   | 424   | 363  | 304  |
| 240                             | 424                                          | 380 | 386  | 346  | 546   | 481   | 462   | 407  | 599   | 500   | 419  | 351  |
| 300                             | 486                                          | 435 | 442  | 396  | 628   | 553   | 529   | 465  | 693   | 576   | 474  | 396  |
| 400                             | 579                                          | 519 | 527  | 472  | 751   | 661   | 628   | 552  | 835   | 692   | 555  | 464  |
| 500                             | 664                                          | 595 | 604  | 541  | 864   | 760   | 718   | 631  | 966   | 797   | 627  | 525  |
| 630                             | 765                                          | 685 | 696  | 623  | 998   | 879   | 825   | 725  | 1 122 | 923   | 711  | 596  |
| 800                             | 885                                          | 792 | 805  | 721  | 1 158 | 1 020 | 952   | 837  | 1 311 | 1 074 | 811  | 679  |
| 1 000                           | 1 014                                        | 908 | 923  | 826  | 1 332 | 1 173 | 1 088 | 957  | 1 515 | 1 237 | 916  | 767  |

**Figura 6: Capacidade de condução de corrente**

Tendo em vista que o ponto de conexão do sistema fotovoltaico com a rede será efetuado próximo ao padrão de entrada, no PGBT, faz-se necessário o cálculo da seção do condutor por meio do método da queda de tensão devido ao distanciamento entre esses dois pontos.

Considerando o valor da corrente corrigida calculada anteriormente ( $I_C = 87,11A$ ), deve-se considerar a queda de tensão atribuída ao distanciamento desses cabos ao ponto de conexão. A fórmula utilizada para essa aplicação é mostrada a seguir:

$$S = \frac{k * \frac{1}{56} * l * I_{NC}}{V_N * V_{\%}}$$

  
Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

11



Onde:

- S = bitola do cabo
- k = constante (200 para sistemas F+N e 173,2 para sistemas 3F+N)
- l = distância máxima percorrida pelo circuito
- V% = queda de tensão admissível
- V<sub>N</sub> = tensão nominal do circuito
- I<sub>NC</sub> = corrente nominal corrigida do circuito

Para o caso em questão, serão admitidos os seguintes valores para os parâmetros mencionados:

- Constante k = 173,2
- l = 30m
- Queda de tensão admissível V% = 3
- Tensão nominal V<sub>N</sub> = 380V
- Corrente nominal corrigida I<sub>NC</sub> = 87,11A

Com os parâmetros acima definidos, é possível dimensionar a bitola dos cabos considerando o distanciamento dos mesmos ao ponto de conexão como sendo 30m:

$$S = \frac{173,2 * \frac{1}{56} * 30 * 87,11}{380 * 3\%} = 7,09mm^2$$

De acordo com o cálculo mostrado acima, a seção mínima para os condutores entre o QCA e o PGBT deve estar em conformidade com o pior caso para os métodos considerados. Portanto, será adotada a seguinte bitola: 3#25mm<sup>2</sup> + N25mm<sup>2</sup> + T16mm<sup>2</sup> – HEPR.

Tendo em vista a definição da seção dos cabos CA entre o QCA e o PGBT, é possível dimensionar, a partir da máxima corrente corrigida do circuito, a proteção geral que será instalada no quadro citado. Dessa forma, calcula-se a capacidade de condução de corrente corrigida do condutor I<sub>Z</sub>' 25mm<sup>2</sup>:

$$I'_Z = I_Z * F_{CT} * F_{CA} = 117 * 0,91 * 1 = 106,47A$$

  
Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

12



Portanto, para o disjuntor tripolar de corrente nominal de 100A, tem-se:

$$79,27A \leq 100A \leq 106,47A$$

Assim, o disjuntor tripolar de 100A atende para a proteção geral do QCA e para a proteção do circuito CA do sistema fotovoltaico no PGBT.

Quanto ao barramento de cobre do QCA, será considerado da seguinte forma: para as fases, barramento de cobre de 3/4" x 1/8" e, para o neutro e terra, barramento de cobre de 5/8" x 1/8". Já os barramentos de ligação entre os disjuntores de cada micro inversor e o barramento geral devem atender, no mínimo, à corrente nominal do disjuntor adotado. Portanto, para os micro inversores de potência 2kW (cada), disjuntor tripolar 100A, o barramento será 3/4" x 1/8".

### 6.3 Eletrodutos dos circuitos CA

O encaminhamento do circuito CA entre o QCA e o PGBT da unidade será por meio de eletroduto corrugado PEAD. Primeiramente, faz-se necessário calcular a área total ocupada pelos cabos. Portanto:

$$A_{TOTAL} = (4 * A_{25mm^2} + 1 * A_{16mm^2}) = 388,71mm^2$$

Para a área dos cabos calculada acima, será calculada a seção do eletroduto utilizado, respeitando uma taxa máxima de ocupação de 40%. Logo, para o eletroduto de 2", tem-se:

$$\text{Área} = \pi * 25,4^2 = 2.026,83mm^2$$

$$\text{Área}_{DISPONÍVEL} = 0,4 * 2.026,83mm^2 = 810,73mm^2$$

Portanto, infere-se que o eletroduto indicado atende à passagem do circuito 3#25mm<sup>2</sup>+N25mm<sup>2</sup> + T16mm<sup>2</sup> – HEPR.

## 7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O aterramento elétrico é um item de extrema importância em qualquer instalação. Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar aterrados e equipotencializados.

Serão utilizadas 3 hastes no percurso do cabo de aterramento. As hastes e o cabo de cobre nu deverão ser instalados a uma profundidade de 50cm e conectadas por meio de solda

  
Derossi Sergio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

13



exotérmica. Entre as estruturas e as placas deve ser conectado um rabicho no intuito de efetivar o aterramento e a equipotencialização de toda a infraestrutura. Entre as placas deve-se fazer o mesmo procedimento. Por fim, deve ser direcionado um cabo de aterramento entre o barramento de terra do QCA e a estrutura de painéis mais próxima, assim como entre o QCA e o QGBT, garantindo a equipotencialização dessas partes.

Os micro inversores, todos componentes e caixas metálicas devem ser conectados à terra. Para o aterramento do micro inversor devem ser seguidas todas as orientações do manual do equipamento. Os demais detalhamentos estão evidenciados nos projetos em anexo.

## **8. GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DA USINA**

A série de microinversores, em sua grande maioria adota a nova solução sem fio Sub-1G que possibilita uma comunicação mais estável com DTU e entrada, a tecnologia Sub-1G é especialmente útil para microinversores fotovoltaicos e se diferencia da 2,4 GHz por ter um alcance significativamente mais longo e melhor desempenho de supressão de interferência.

Diferentemente de WiFi ou Zigbee, que operam em uma banda de 2,4 GHz, a tecnologia Sub-1GHz opera em uma banda de 868 MHz ou 915 MHz. Em termos gerais, a transmissão Sub-1GHz sem fio cobre uma distância de 1,5 a 2 vezes maior do que a gama de 2,4 GHz.

O gerenciamento e monitoramento remoto da usina pode ser acessado através de aplicativo do próprio fabricante do micro inversor, normalmente disponível nas versões Android e iOS, como também por meio da plataforma web.





## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão;

**NBR 16690** – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – requisitos de projeto;

**NDU 0002** - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária;

**IEC 63227:2020** - Lightning and surge voltage protection for photovoltaic (PV) power supply systems;

**IEC 62305-3:2010** - Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard;

**NBR 5419:2014** - Proteção contra descargas atmosféricas.

# PVsyst - Relatório da simulação

## Sistema acoplado à rede

Projeto: UBS\_MISTA\_NOVA\_OLINDA

Variante: Nova variante da simulação

TELHADO

Potência sistema: 65.6 kWp

Nova Olinda - Brazil



# Projeto: UBS\_MISTA\_NOVA\_OLINDA

Variante: Nova variante da simulação

## PVsyst V7.2.0

VCO, Data da simulação: 20/03/24 16:01  
com v7.2.0

### Resumo do projeto

#### Localização geográfica

Nova Olinda  
Brazil

#### Localização

Latitude -7.48 °S  
Longitude -38.04 °W  
Altitude 313 m  
Fuso horário UTC-3

#### Parâmetros projeto

Albedo 0.20

#### Dados meteorológicos

Nova Olinda  
Meteonorm 8.0 (2009-2017), Sat=100% - Sintético

### Resumo do sistema

#### Sistema acoplado à rede

#### Orientação do plano dos módulos

Planos fixos 4 orientações  
Inclin/azimutes 20 / 3 °  
20 / 91 °  
20 / -88 °  
20 / -176 °

#### TELHADO

#### Sombras próximas

Segundo os strings  
Efeito elétrico 100 %

#### Exigências do consumidor

Carga ilimitada (rede)

#### Informação do sistema

##### Grupo FV

Número de módulos 95 unidades  
Pnom total 65.6 kWp

##### Inversores

Número de unidades  
Pnom total  
Rácio Pnom

### Resumo dos resultados

Energia produzida 105.5 MWh/ano      Produção específica 1610 kWh/kWp/ano      Índice de perf. PR 77.59 %

### Índice

|                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------|---|
| Resumo do projeto e dos resultados                                | 2 |
| Parâmetros gerais, Características do grupo FV, Perdas do sistema | 3 |
| Definição das sombras próximas - Diagrama das iso-sombras         | 6 |
| Resultados principais                                             | 7 |
| Diagrama de perdas                                                | 8 |
| Gráficos especiais                                                | 9 |



## PVsyst V7.2.0

VCO, Data da simulação: 20/03/24 16:01  
com v7.2.0

## Parâmetros gerais

| Sistema acoplado à rede                |               | TELHADO                          |            |                                 |                  |
|----------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------|---------------------------------|------------------|
| <b>Orientação do plano dos módulos</b> |               | <b>Configuração dos sheds</b>    |            | <b>Modelos utilizados</b>       |                  |
| <b>Orientação</b>                      |               | Nr. de sheds                     | 7 unidades | Transposição                    | Perez            |
| Planos fixos                           | 4 orientações | <b>Dimensões</b>                 |            | Difuso                          | Perez, Meteonorm |
| Inclin/azimutes                        | 20 / 3 °      | Esp. entre sheds                 | 18.4 m     | Cicumsolar                      | separado         |
|                                        | 20 / 91 °     | Largura módulos                  | 4.35 m     |                                 |                  |
|                                        | 20 / -88 °    | Taxa ocup. do solo (GCR)         | 23.6 %     |                                 |                  |
|                                        | 20 / -176 °   | <b>Ângulo limite das sombras</b> |            |                                 |                  |
|                                        |               | Ângulo de perfil limite          | 5.9 °      |                                 |                  |
| <b>Horizonte</b>                       |               | <b>Sombras próximas</b>          |            | <b>Exigências do consumidor</b> |                  |
| Sem horizonte                          |               | Segundo os strings               |            | Carga ilimitada (rede)          |                  |
|                                        |               | Efeito elétrico                  | 100 %      |                                 |                  |

## Características do grupo FV

| Módulo FV                              |                         | Inversor                           |  |
|----------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--|
| Fabricante                             | Trina Solar             | Fabricante                         |  |
| Modelo                                 | TSM-NEG21C.20 - 690     | Modelo                             |  |
| (Parâmetros definidos pelo utilizador) |                         | (Base de dados original do PVsyst) |  |
| Potência unitária                      | 690 Wp                  | Potência unitária                  |  |
| Número de módulos FV                   | 95 unidades             | Número de inversores               |  |
| Nominal (STC)                          | 65.6 kWp                | Potência total                     |  |
| <b>Grupo #1 - Grupo FV</b>             |                         |                                    |  |
| Orientação                             | #3                      |                                    |  |
| Inclinação/Azimute                     | 20/-88 °                | Número de inversores               |  |
| Número de módulos FV                   | 16 unidades             | Potência total                     |  |
| Nominal (STC)                          | 11.04 kWp               |                                    |  |
| Módulos                                | 16 Strings x 1 Em série | Tensão de funcionamento            |  |
| <b>Em condições de func. (50°C)</b>    |                         | Rácio Pnom (DC:AC)                 |  |
| Pmpp                                   | 10.09 kWp               |                                    |  |
| Umpp                                   | 37 V                    |                                    |  |
| I mpp                                  | 273 A                   |                                    |  |
| <b>Grupo #2 - Sub-grupo #2</b>         |                         |                                    |  |
| Orientação                             | #2                      |                                    |  |
| Inclinação/Azimute                     | 20/91 °                 | Número de inversores               |  |
| Número de módulos FV                   | 16 unidades             | Potência total                     |  |
| Nominal (STC)                          | 11.04 kWp               |                                    |  |
| Módulos                                | 16 Strings x 1 Em série | Tensão de funcionamento            |  |
| <b>Em condições de func. (50°C)</b>    |                         | Rácio Pnom (DC:AC)                 |  |
| Pmpp                                   | 10.09 kWp               |                                    |  |
| Umpp                                   | 37 V                    |                                    |  |
| I mpp                                  | 273 A                   |                                    |  |
| <b>Grupo #3 - Sub-grupo #3</b>         |                         |                                    |  |
| Orientação                             | #1                      |                                    |  |
| Inclinação/Azimute                     | 20/3 °                  | Número de inversores               |  |
| Número de módulos FV                   | 12 unidades             | Potência total                     |  |
| Nominal (STC)                          | 8.28 kWp                |                                    |  |
| Módulos                                | 12 Strings x 1 Em série |                                    |  |



## PVsyst V7.2.0

VCO, Data da simulação: 20/03/24 16:01  
com v7.2.0**Características do grupo FV****Em condições de func. (50°C)**

|       |          |
|-------|----------|
| Pmpp  | 7.57 kWp |
| Umpp  | 37 V     |
| I mpp | 205 A    |

Tensão de funcionamento

Rácio Pnom (DC:AC)

**Grupo #4 - Sub-grupo #5**

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Orientação           | #1                      |
| Inclinação/Azimute   | 20/3 °                  |
| Número de módulos FV | 12 unidades             |
| Nominal (STC)        | 8.28 kWp                |
| Módulos              | 12 Strings x 1 Em série |

Número de inversores

Potência total

**Em condições de func. (50°C)**

|       |          |
|-------|----------|
| Pmpp  | 7.57 kWp |
| Umpp  | 37 V     |
| I mpp | 205 A    |

Tensão de funcionamento

Rácio Pnom (DC:AC)

**Grupo #5 - Sub-grupo #6**

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Orientação           | #1                      |
| Inclinação/Azimute   | 20/3 °                  |
| Número de módulos FV | 15 unidades             |
| Nominal (STC)        | 10.35 kWp               |
| Módulos              | 15 Strings x 1 Em série |

Número de inversores

Potência total

**Em condições de func. (50°C)**

|       |          |
|-------|----------|
| Pmpp  | 9.46 kWp |
| Umpp  | 37 V     |
| I mpp | 256 A    |

Tensão de funcionamento

Rácio Pnom (DC:AC)

**Grupo #6 - Sub-grupo #7**

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Orientação           | #4                      |
| Inclinação/Azimute   | 20/-176 °               |
| Número de módulos FV | 24 unidades             |
| Nominal (STC)        | 16.56 kWp               |
| Módulos              | 24 Strings x 1 Em série |

Número de inversores

Potência total

**Em condições de func. (50°C)**

|       |           |
|-------|-----------|
| Pmpp  | 15.14 kWp |
| Umpp  | 37 V      |
| I mpp | 410 A     |

Tensão de funcionamento

Rácio Pnom (DC:AC)

**Potência FV total**

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Nominal (STC)      | 66 kWp             |
| Total              | 95 módulos         |
| Superfície módulos | 295 m <sup>2</sup> |

**Potência total inversor**

|                   |
|-------------------|
| Potência total    |
| N.º de inversores |
| Rácio Pnom        |



**PVsyst V7.2.0**

VC0, Data da simulação: 20/03/24 16:01  
com v7.2.0

**Perdas do grupo**

**Fator de perdas térm.**

Temperatura módulos em função irradiância  
Uc (const.) 20.0 W/m²K  
Uv (vento) 0.0 W/m²K/m/s

**Perdas de qualidade dos módulos**

Fração perdas -1.3 %

**Perdas dos módulos com mismatch**

Fração perdas 2.0 % no MPP

**Perdas devidas a mismatch, em fiadas**

Fração perdas 0.1 %

**Fator de perda IAM**

Efeito de incidência (IAM): Fresnel, revestimento AR, n(vidro)=1.526, n(AR)=1.290

| 0°    | 30°   | 50°   | 60°   | 70°   | 75°   | 80°   | 85°   | 90°   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.000 | 0.999 | 0.987 | 0.962 | 0.892 | 0.816 | 0.681 | 0.440 | 0.000 |

**Perdas de cablagem DC**

Res. global dos cabos 0.37 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #1 - Grupo FV**

Res. global do grupo 2.2 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #3 - Sub-grupo #3**

Res. global do grupo 3.0 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #5 - Sub-grupo #6**

Res. global do grupo 2.4 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #2 - Sub-grupo #2**

Res. global do grupo 2.2 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #4 - Sub-grupo #5**

Res. global do grupo 3.0 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC

**Grupo #6 - Sub-grupo #7**

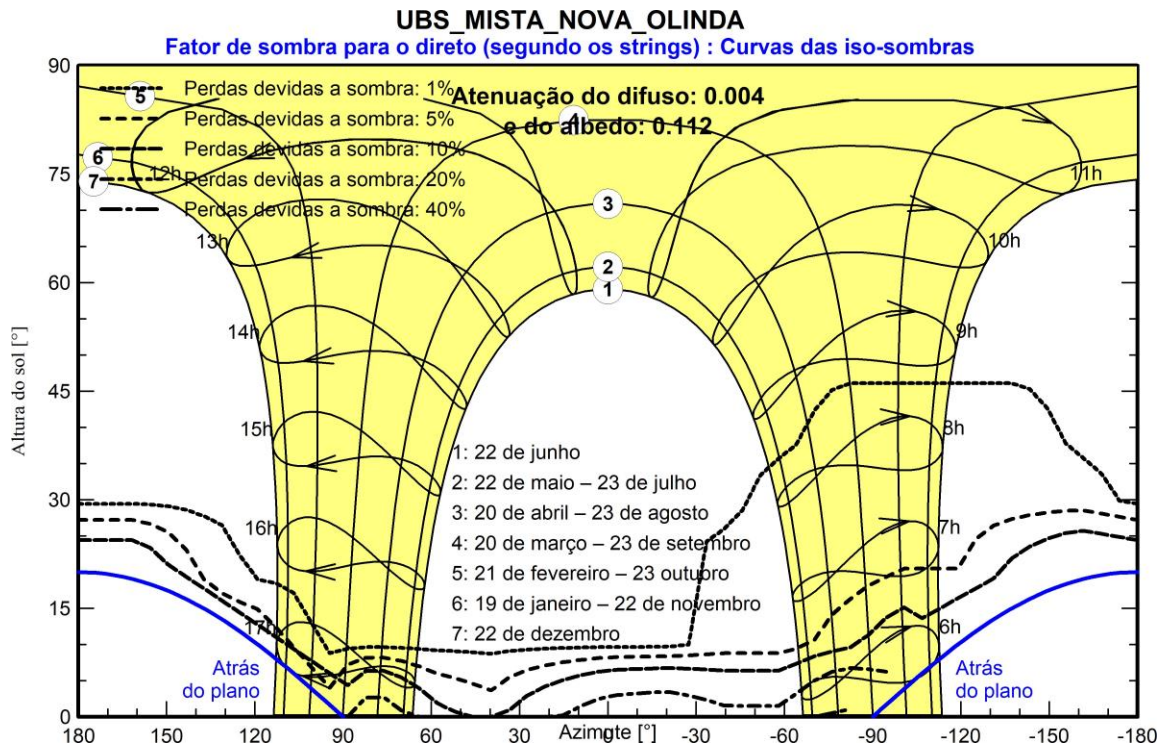
Res. global do grupo 1.5 mΩ  
Fração perdas 1.5 % em STC



**Parâmetros para sombras próximas**  
**Perspetiva do cenário de sombras próximas**



**Diagrama das iso-sombras**





**PVsyst V7.2.0**

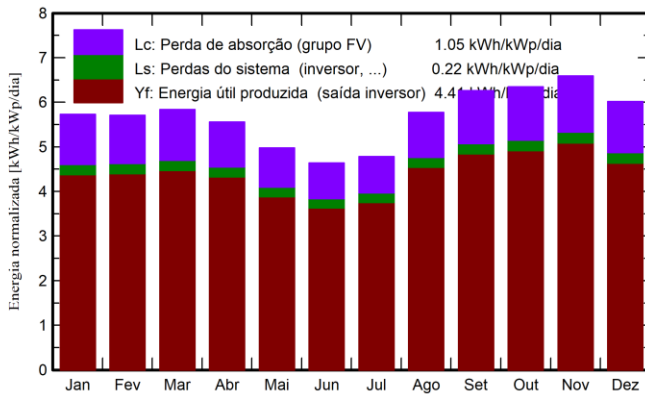
VCO, Data da simulação: 20/03/24 16:01  
com v7.2.0

**Resultados principais**

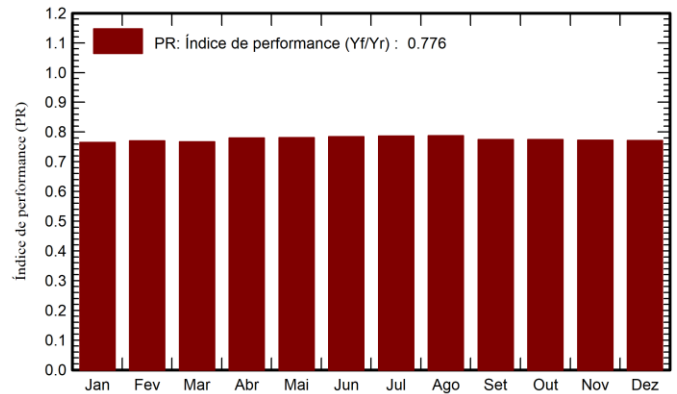
**Produção do sistema**

Energia produzida **105.5 MWh/ano**      Produção específica **1610 kWh/kWp/ano**  
Índice de performance (PR) **77.59 %**

**Produções normalizadas (por kWp instalado)**



**Índice de performance (PR)**



**Balances e resultados principais**

|                  | <b>GlobHor</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>DiffHor</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>T_Amb</b><br>°C | <b>GlobInc</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>GlobEff</b><br>kWh/m <sup>2</sup> | <b>EArray</b><br>MWh | <b>E_Grid</b><br>MWh | <b>PR</b><br>rácio |
|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| <b>Janeiro</b>   | 188.0                                | 71.41                                | 26.72              | 177.6                                | 172.9                                | 9.38                 | 8.91                 | 0.765              |
| <b>Fevereiro</b> | 167.3                                | 66.81                                | 26.77              | 159.9                                | 155.9                                | 8.50                 | 8.08                 | 0.771              |
| <b>Março</b>     | 187.4                                | 66.67                                | 27.00              | 180.9                                | 176.5                                | 9.56                 | 9.10                 | 0.767              |
| <b>Abril</b>     | 170.0                                | 65.41                                | 26.11              | 166.8                                | 162.4                                | 8.95                 | 8.52                 | 0.779              |
| <b>Mai</b>       | 155.5                                | 64.69                                | 25.78              | 154.3                                | 149.8                                | 8.33                 | 7.90                 | 0.781              |
| <b>Junho</b>     | 139.4                                | 56.87                                | 24.26              | 139.1                                | 134.8                                | 7.56                 | 7.15                 | 0.784              |
| <b>Julho</b>     | 149.3                                | 62.70                                | 23.91              | 148.3                                | 143.9                                | 8.07                 | 7.64                 | 0.786              |
| <b>Agosto</b>    | 181.4                                | 59.48                                | 24.13              | 179.0                                | 174.2                                | 9.69                 | 9.24                 | 0.787              |
| <b>Setembro</b>  | 193.6                                | 60.56                                | 24.69              | 187.7                                | 183.1                                | 9.98                 | 9.54                 | 0.775              |
| <b>Outubro</b>   | 205.3                                | 67.37                                | 25.93              | 196.9                                | 192.3                                | 10.48                | 10.00                | 0.775              |
| <b>Novembro</b>  | 208.8                                | 63.75                                | 26.28              | 197.7                                | 192.9                                | 10.49                | 10.01                | 0.772              |
| <b>Dezembro</b>  | 197.7                                | 71.01                                | 26.82              | 186.5                                | 181.6                                | 9.91                 | 9.43                 | 0.772              |
| <b>Ano</b>       | 2143.7                               | 776.73                               | 25.70              | 2074.7                               | 2020.2                               | 110.90               | 105.52               | 0.776              |

**Legendas**

|         |                                              |        |                                  |
|---------|----------------------------------------------|--------|----------------------------------|
| GlobHor | Irradiação horizontal total                  | EArray | Energia efetiva à saída do grupo |
| DiffHor | Irradiação difusa horizontal                 | E_Grid | Energia injetada na rede         |
| T_Amb   | Temperatura ambiente                         | PR     | Índice de performance            |
| GlobInc | Incidência global no plano dos sensores      |        |                                  |
| GlobEff | Global efetivo, corrigido para IAM e sombras |        |                                  |

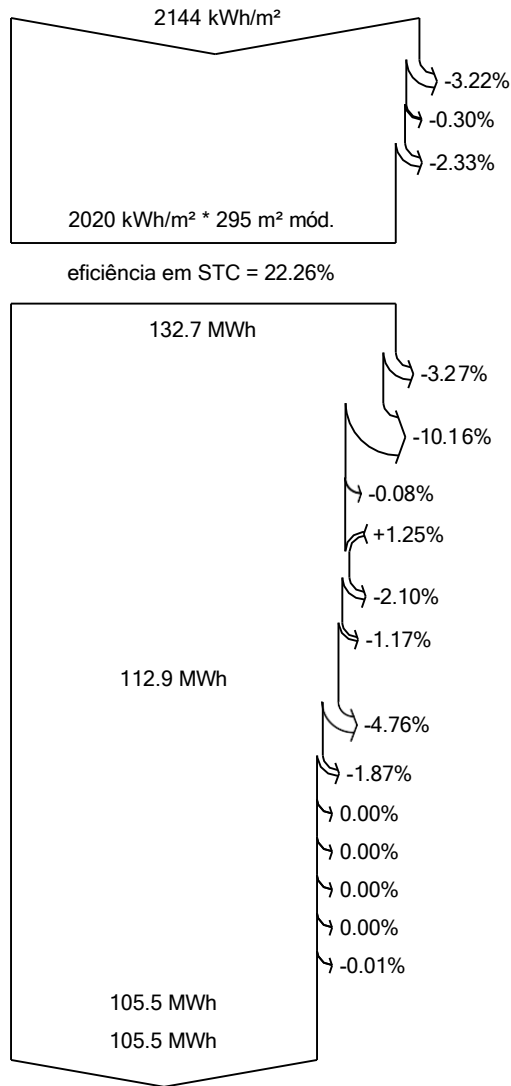




**PVsyst V7.2.0**

VCO, Data da simulação: 20/03/24 16:01  
com v7.2.0

**Diagrama de perdas**



**Irradiação horizontal total**

**Incidência global no plano dos sensores**

Sombras próximas: perda de irradiância

Fator de IAM no global

**Irradiância efetiva nos sensores**

Conversão FV

**Energia nominal do grupo (de acordo com eficiência STC)**

Perdas devido ao nível de irradiância

Perdas devido à temperatura do grupo

Sombras: perdas elétricas seg. strings

Perdas qualidade módulos

Perdas devidas a mismatch, módulos e fiadas

Perdas ôhmicas da cablagem

**Energia virtual do grupo no MPP**

Perdas inversor funcionamento (eficiência)

Perdas inversor, acima potência nominal

perda inversor, limite de corrente

Perdas inversor, acima tensão nominal

Perdas inversor, limite de potência

Perdas inversor, limite de tensão

Consumo noturno

**Energia disponível à saída do inversor**

**Energia injetada na rede**

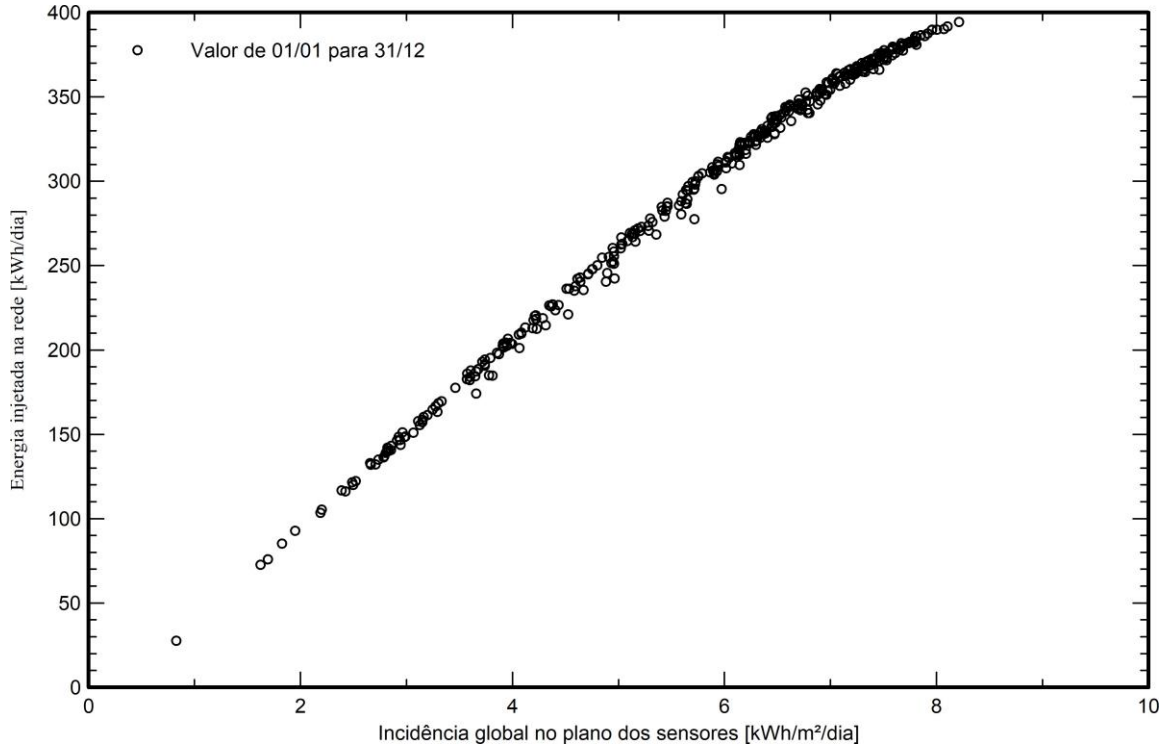


PVsyst V7.2.0

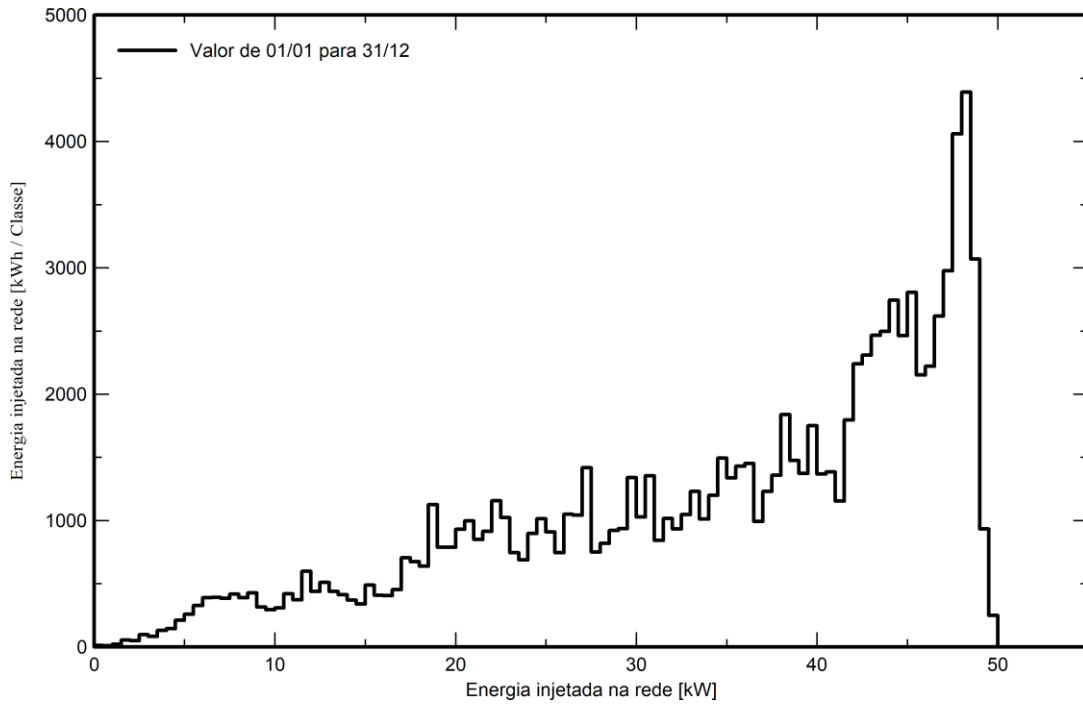
VC0, Data da simulação: 20/03/24 16:01  
com v7.2.0

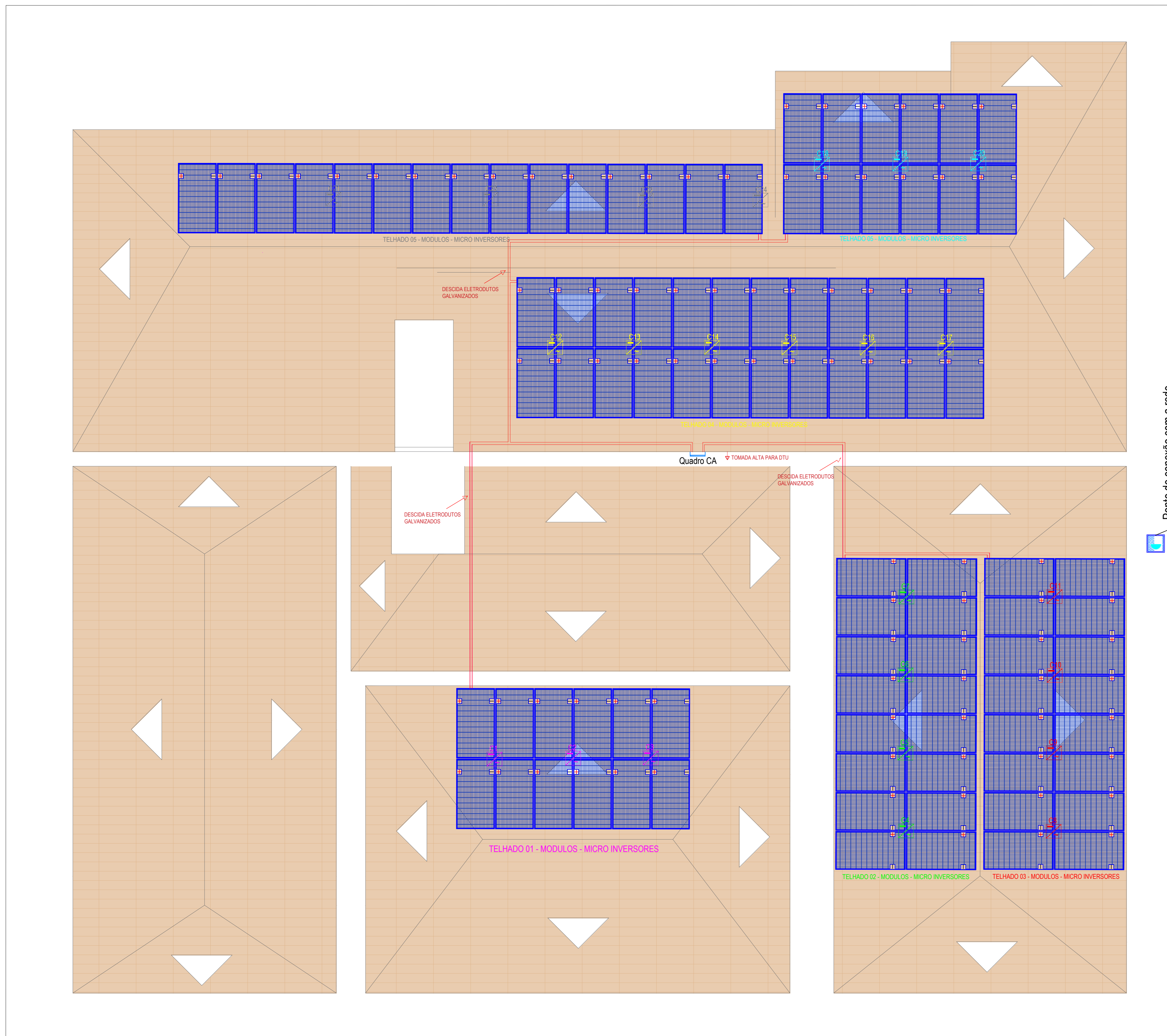
Gráficos especiais

Diagrama de entrada / saída diário

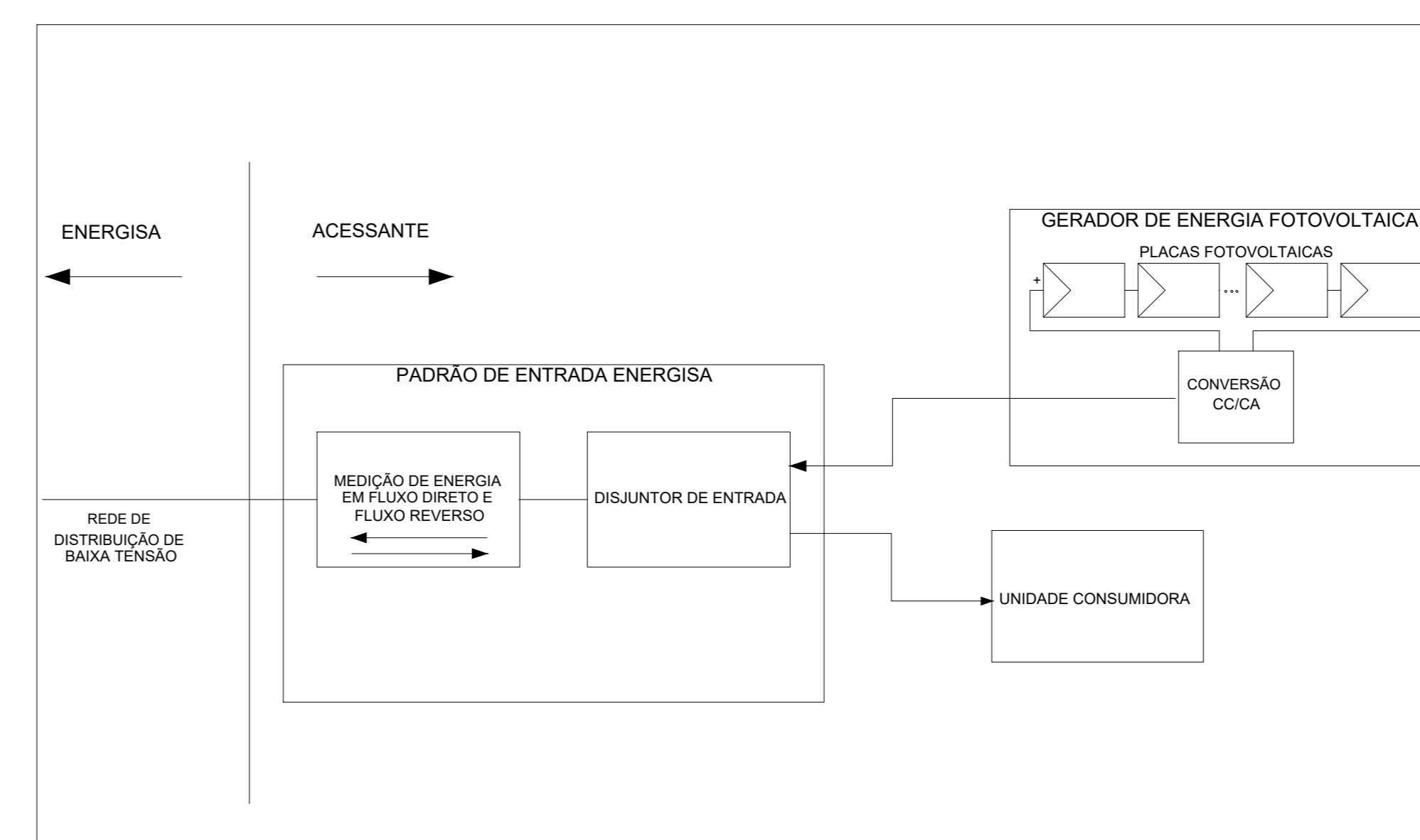


Distribuição da potência à saída do sistema





**001** Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores e QCA.  
Escala 1/75



**003** Diagrama de blocos funcional  
Sem escala

**NOTAS TÉCNICAS:**

- Os inversores deverão atender ao estabelecido na ABNT NBR IEC 62116, Especificação Técnica;
- Os inversores deverão estar instalados em locais de fácil acesso, protegidos contra intempéries de acordo com o seu grau de proteção (IP), que permitam facilmente a verificação de suas características técnicas durante o processo de fiscalização/conexão da G.D., as instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas Técnicas da concessionária e ABNT;
- As instalações elétricas nestes locais deverão estar em conformidade com a NR-10, Normas Técnicas/Segurança da Equatorial e ABNT;
- O projeto deverá atender todas as exigências da Especificação Técnica - ENERGISA - PB;
- Deve ser instalada uma placa de advertência no poste onde se encontra o transformador de distribuição que alimenta o circuito de baixa tensão da unidade consumidora com geração distribuída, com os seguintes dizeres: "CUIDADO: GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO CIRCUITO"; O padrão de entrada está em bom estado. Será necessário apenas a instalação da placa de advertência, conforme especificação da concessionária;
- As potências nominais dos inversores estão de acordo com o rendimento da geração dos módulos fotovoltaicos;
- Dispositivo de seccionamento integrado ao inversor de acordo com NR-10;
- Instalar ao lado do Q.G.D. uma placa de advertência com os seguintes dizeres "Cuidado, Geração Distribuída no Circuito";
- Medidor bidirecional à ser instalado no padrão de entrada pelo pessoal da concessionária;
- Todos os condutores deverão ser identificados por string com anilhas nos pontos visíveis, caixas de passagem, condutores, stringbox, etc.;
- Os eletrodutos e as partes condutoras não vivas da instalação deverão ser aterradas;
- Os condutores de proteção - PE e equipotencialização foram distribuídos de forma que mantenham uma boa continuidade com o aterramento e escoem correntes de falta ou de fuga das strings em coordenação com os dispositivos de proteção, considerando que os suportes, a estrutura dos painéis e o telhado são condutores do tipo natural;
- Todos os módulos fotovoltaicos (placas solares) têm 690 Watts de potência (cada);
- Os Micro inversores têm 2.000 Watts de potência (cada);
- Os inversores utilizados possuem proteção de DPS CC externo. A opção pela utilização dos mesmos e quaisquer consequências desta opção, são de inteira responsabilidade do projetista;

**004** Notas  
Sem escala

POTÊNCIA INSTALADA DE PAINÉIS = 65,55 Wp  
POTÊNCIA TOTAL INSTALADA/MICROINVERSORES = 48 kW

Sistema Gerador Fotovoltaico composto por:

- 95 x Módulos Fotovoltaicos de 690 Wp;
- 24 x Micro Inversor de potência 2kW cada, com as seguintes funções:
  - 2.1 Elementos de proteção interneta de sobretensão;
  - 2.2 Elementos de proteção contra surto CC e CA;
  - 2.3 Detecção de aterramento CA;
  - 2.4 Elementos de proteção anti-Ilhamento.

**005** Resumo da usina  
Sem escala

| TELHADO 01 - MÓDULOS - MICROINVERSORES:                                 | TELHADO 02 - MÓDULOS - MICROINVERSORES:                                                          | TELHADO 03 - MÓDULOS - MICROINVERSORES:                                                              | TELHADO 04 - MÓDULOS - MICROINVERSORES:                                                                                                                  | TELHADO 05 - MÓDULOS - MICROINVERSORES:                                    | TELHADO 06 - MÓDULOS - MICROINVERSORES:                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C2 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C3 - 04 PLACAS 690Wp; | C4 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C5 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C6 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C7 - 04 PLACAS 690Wp; | C08 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C09 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C10 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C11 - 04 PLACAS 690Wp; | C12 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C13 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C14 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C15 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C16 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C17 - 04 PLACAS 690Wp; | C18 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C19 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C20 - 04 PLACAS 690Wp; | C21 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C22 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C23 - 04 PLACAS 690Wp;<br>C24 - 03 PLACAS 690Wp |
| TOTAL DE MÓDULOS = 12<br>TOTAL MICRO INVERSORES = 3                     | TOTAL DE MÓDULOS = 16<br>TOTAL MICRO INVERSORES = 4                                              | TOTAL DE MÓDULOS = 16<br>TOTAL MICRO INVERSORES = 4                                                  | TOTAL DE MÓDULOS = 24<br>TOTAL MICRO INVERSORES = 6                                                                                                      | TOTAL DE MÓDULOS = 12<br>TOTAL MICRO INVERSORES = 3                        | TOTAL DE MÓDULOS = 15<br>TOTAL MICRO INVERSORES = 4                                                 |

**002** Divisão das strings  
Sem escala

Módulo fotovoltaico monocristalino - 690 Watts  
Dimensões = 2384 x 1303 mm  
Peso = 38,3 kg  
Vmp = 40,1 Vcc  
Imp = 17,23 A  
Voc = 47,9 Vcc  
Isc = 18,25 A

Sistema estrutural telha cerâmica  
Módulos fotovoltaicos

Caixa de passagem de alvenaria com tampa de ferro fundido  
Dimensões internas da caixa: 40 x 40 x 40 cm

**CX**  
Micro Inversor monofásico - 2kW  
Tensão máxima de entrada = 65 V  
Faixa de tensão MPPT = 16-60 V  
Tensão de arranque = 22 V  
MPPTs / Número de entradas = 4/1  
Corrente de entrada máxima = 4x16 A  
Eficiência máxima = 96,5 %

Quadro de sobrepôr -  
Grau de proteção: IP40

Quantidade de cabos  
Cabo primário (P), secundário (S) ou interligação (I)  
Quantidade de fibras  
XX x CWY - XXPFIBRAS  
XXX a XXXX - Identificação sequencial do ponto ou par

W= primário (P), secundário (S) ou interligação (I)  
Y= UTP (U), FUT(P), STP (S) ou Fo (Fo)  
PT XXX - sequencial do ponto  
PT - dados

Eletroduto galvanizado a fogo, para os módulos fotovoltaico  
Altura de instalação: fixado na alvenaria de vedação local.

Eletroduto galvanizado a fogo, para circuito CA  
Altura de instalação: fixado na alvenaria de vedação local.

**006** Legenda  
Sem escala

COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
X: -7.478951  
Y: -38.042258



**007** Planta de localização  
Sem escala

ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00

localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480

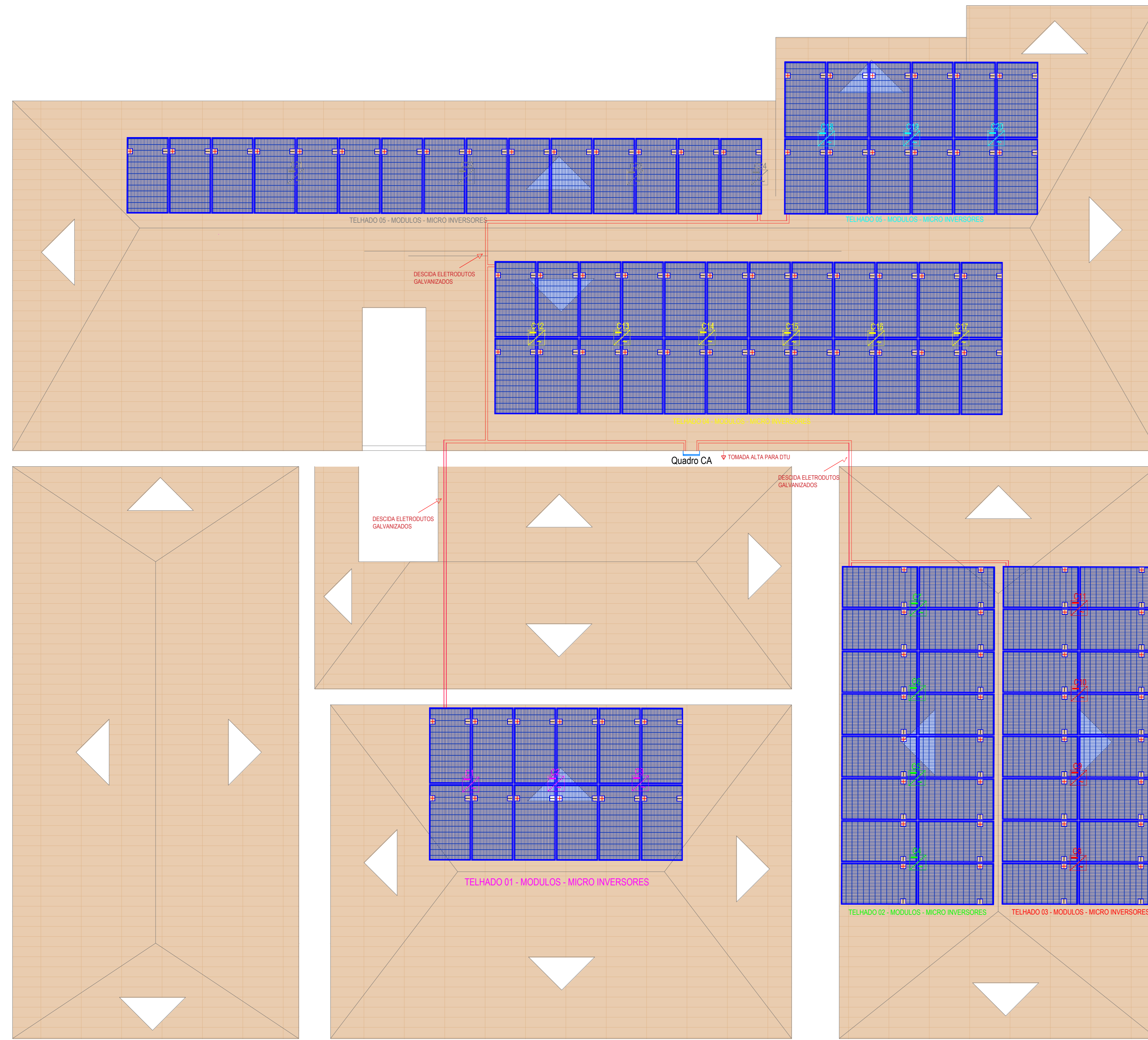
TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739



PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 65,55kWp/48kW

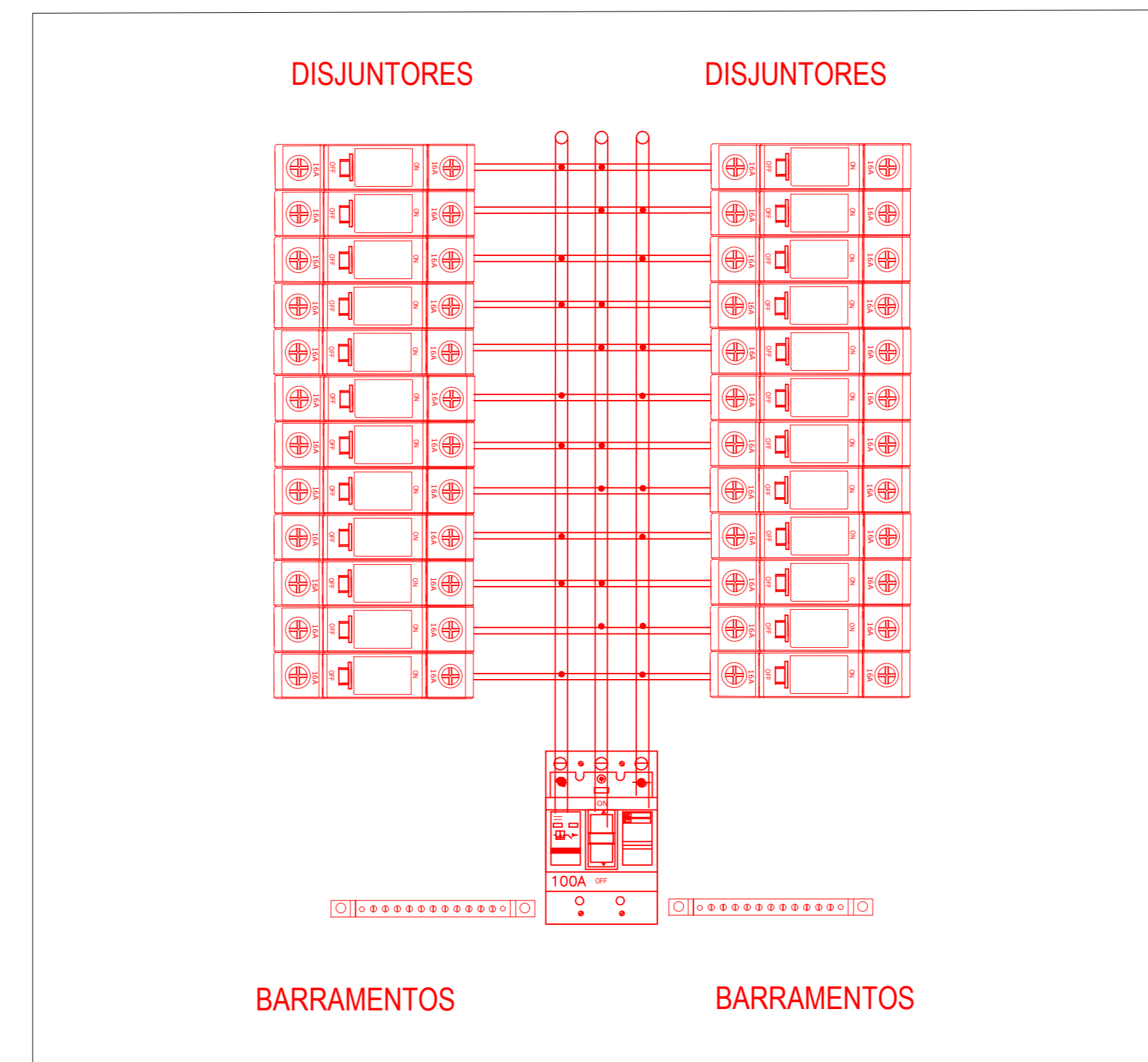
Unidade Mista de Saúde João Moisés de Sousa  
R. Ver. Antônio Gonçalves, 2. Nova Olinda - PB, 58798-000

|                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 001 |
| DERISSI SERGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295    | REVISÃO: R00                |

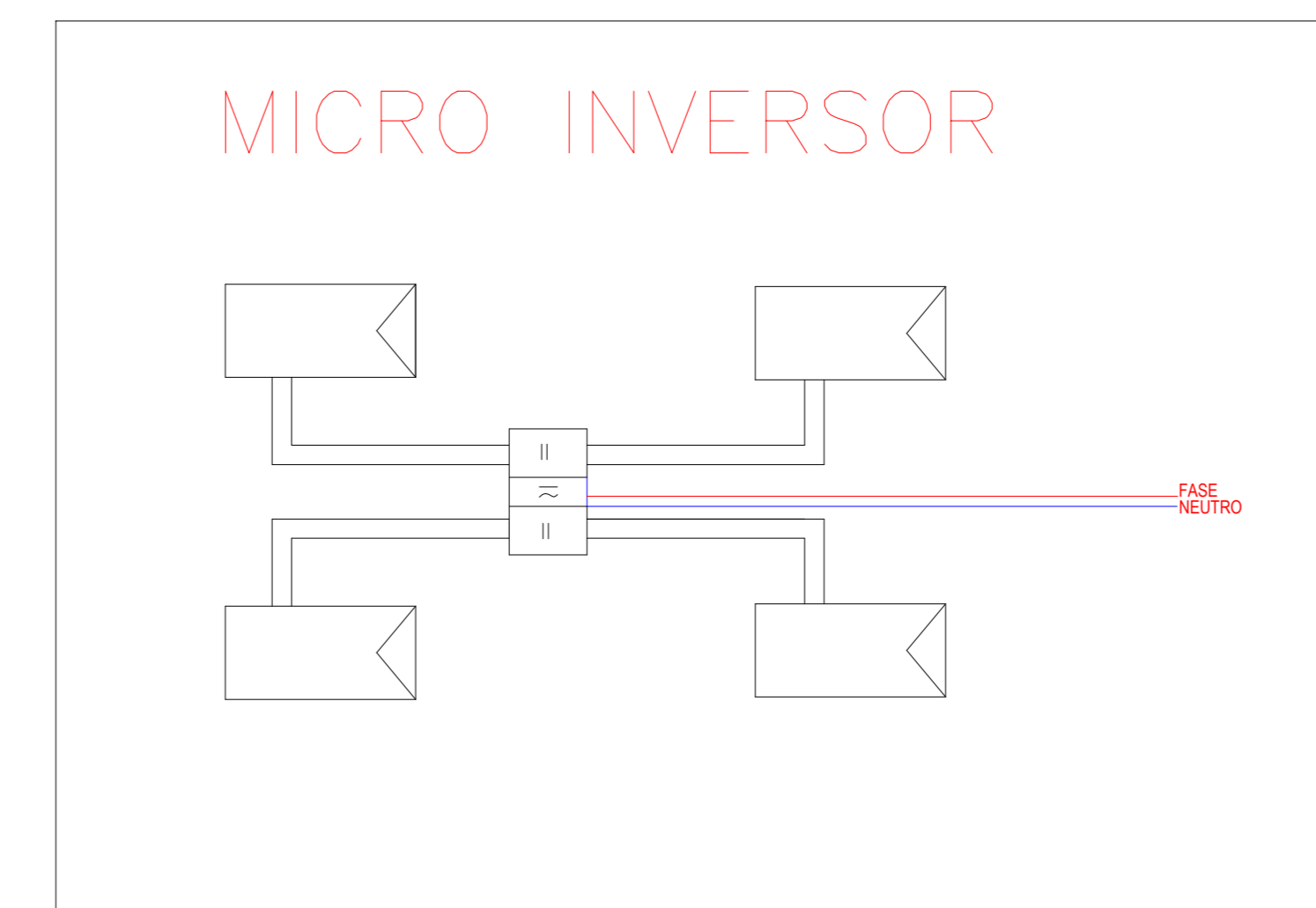


001 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores e QCA.  
Escala 1/75

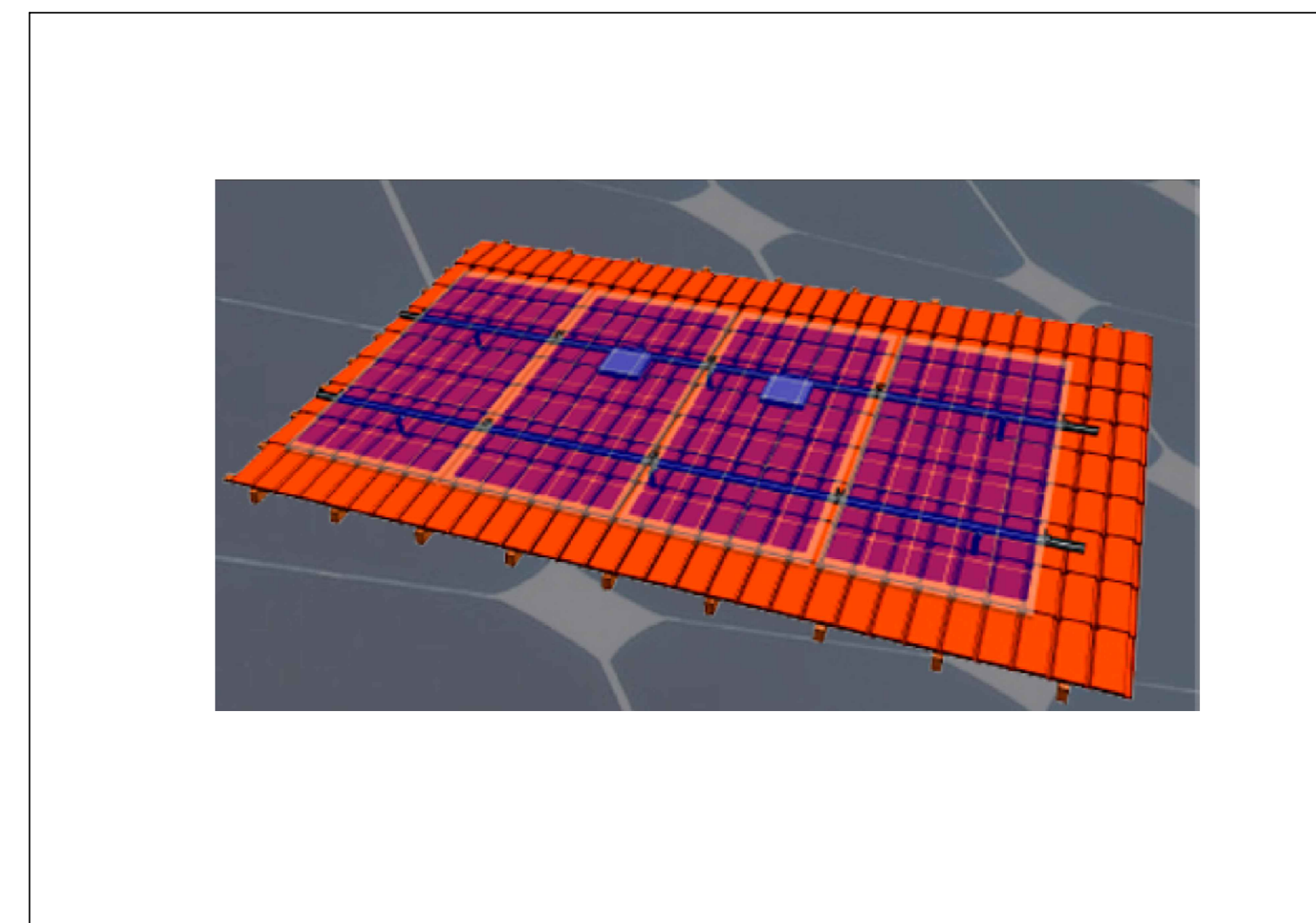
Ponto de conexão com a rede



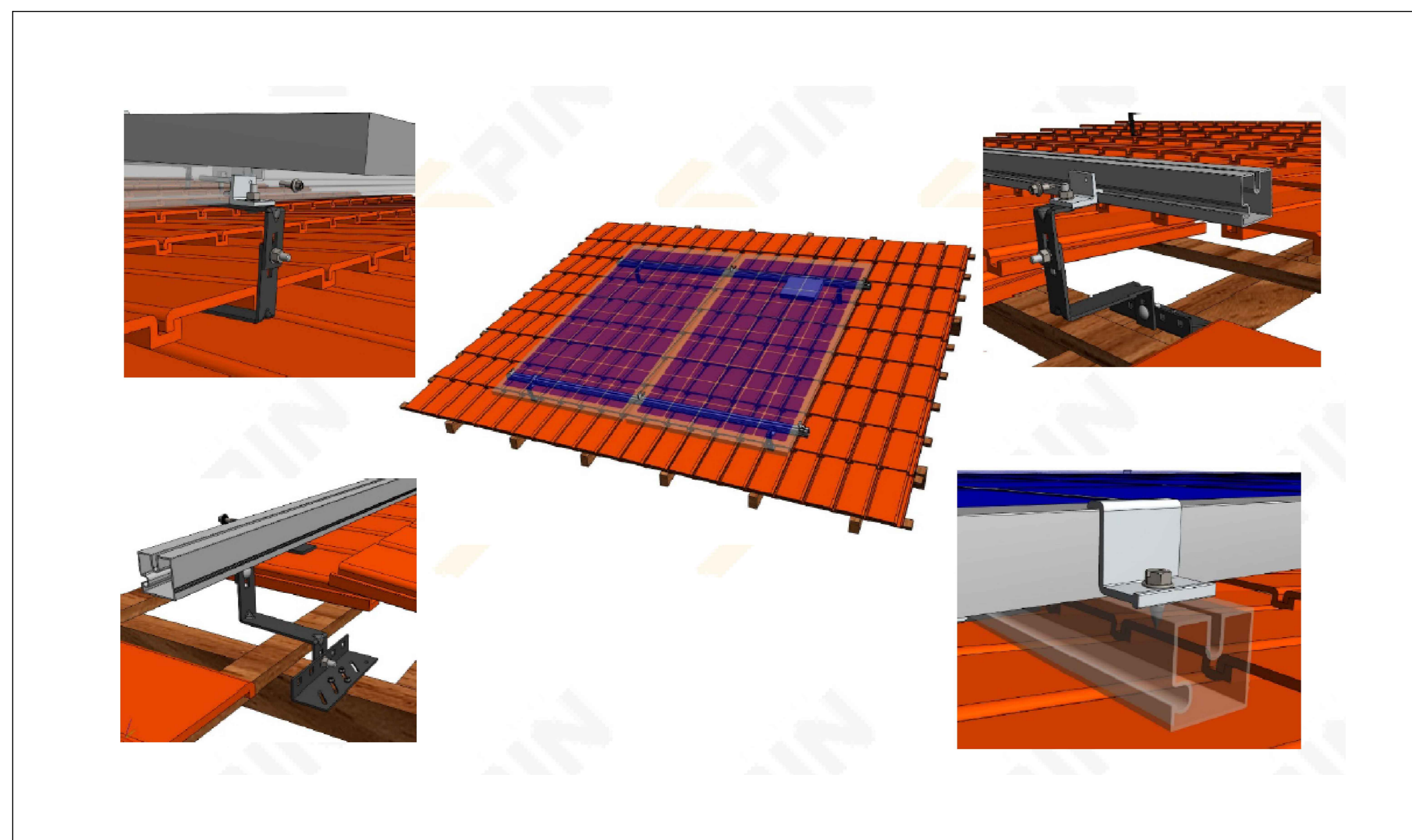
002 Detalhe - Quadro.  
Sem escala



003 Detalhe - Micro inverter  
Sem escala



004 Detalhe estrutura  
Sem escala



005 Detalhe estrutura  
Sem escala

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Eletroduto corrugado, na cor preta<br>Altura de instalação: enterrado no solo a 0,70m da superfície.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Eletroduto PEAD, para os módulos fotovoltaico<br>Altura de instalação: na superfície do telhado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Condutores de cobre, encordoamento classe 5, com isolamento EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV quando não indicado.<br>X = indicação do número do circuito, relacionado ao quadro de cargas e diagrama unifilar. Legenda dos prefixos:<br>Y = indicação da seção dos condutores (condutores não especificados serão de #2.5mm²)<br>Z = indicação do diâmetro do eletroduto ou seção retangular, no caso de eletrocalha<br>Nos circuitos externos e alimentadores serão utilizados cabos com isolamento EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV, encordoamento classe 5. |
|  | Condutores de cobre, encordoamento classe 5, com isolamento 1,8 kVdc, antichama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, livre de halogênio com alta resistência a raios UV.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

006 Legenda  
Sem escala

- Características (PLACA DE AVISO):
- Espessura: 2 mm;
  - material: chapa galvanvme (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados;
  - cor do fundo: amarela, em epóxi;
  - letras: cor preta, tinta eletrostática em pó;
  - na chapa deverá ser aplicada uma demão de fundo anti-corrosivo de espessura mínima de 30 µm (frente e fundo).

007 Características da placa de advertência.  
Sem escala

COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
X: -7.478951  
Y: -38.042258



008 Planta de localização  
Sem escala

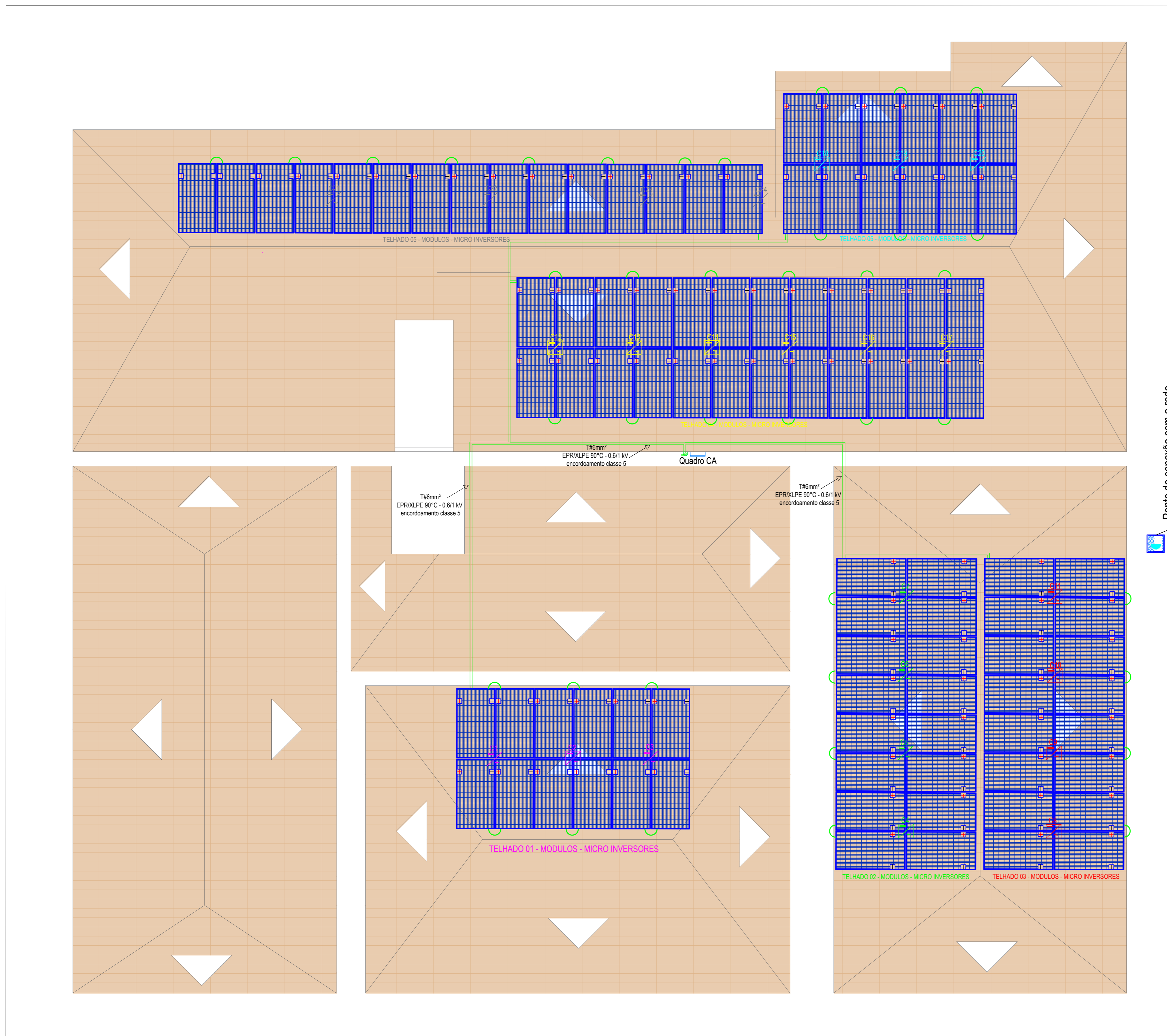
ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00  
localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480



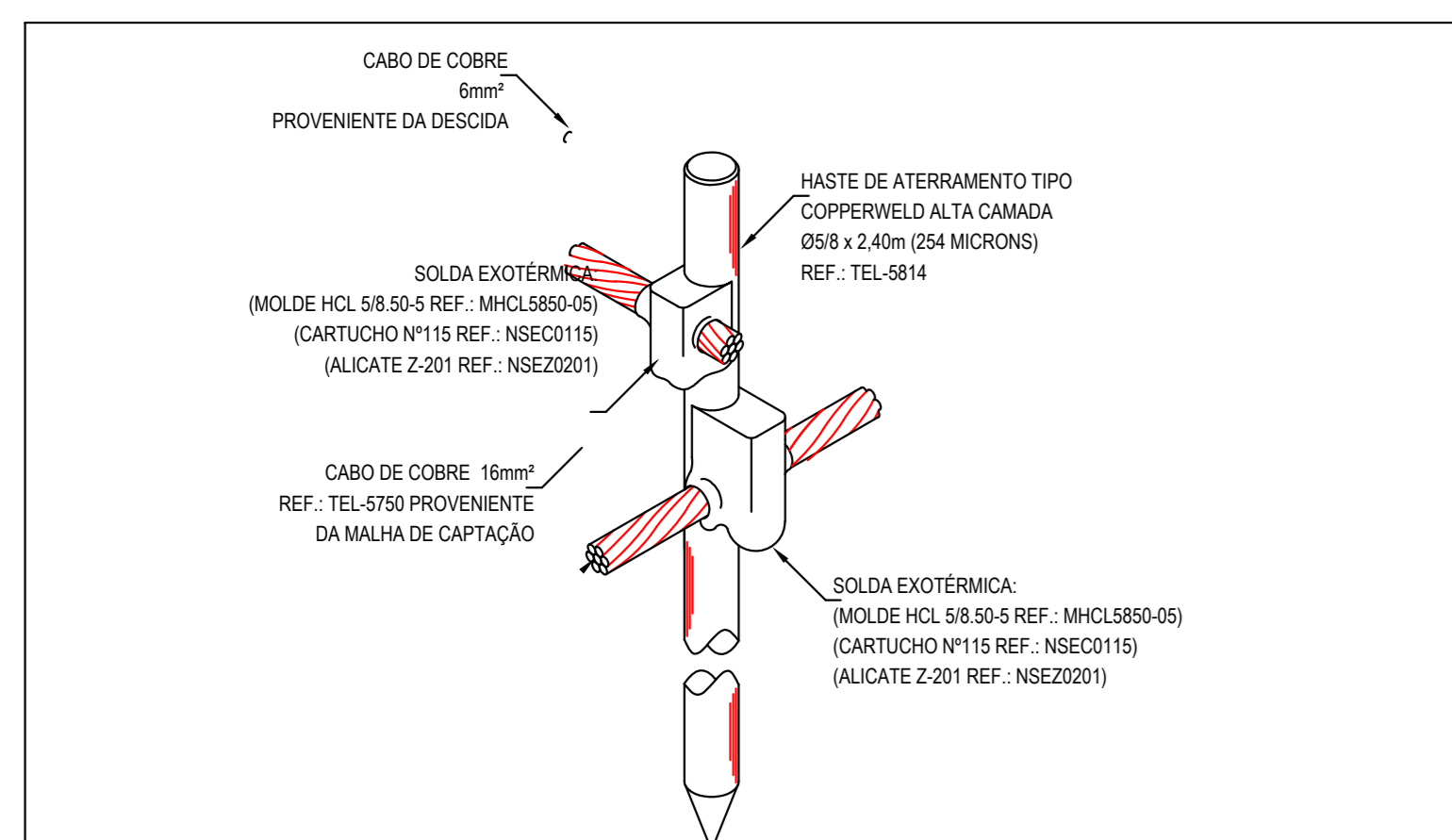
TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739

PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 65,55kwp/48kw  
Unidade Mista de Saúde João Moisés de Sousa  
R. Ver. Antônio Gonçalves, 2. Nova Olinda - PB, 58798-000

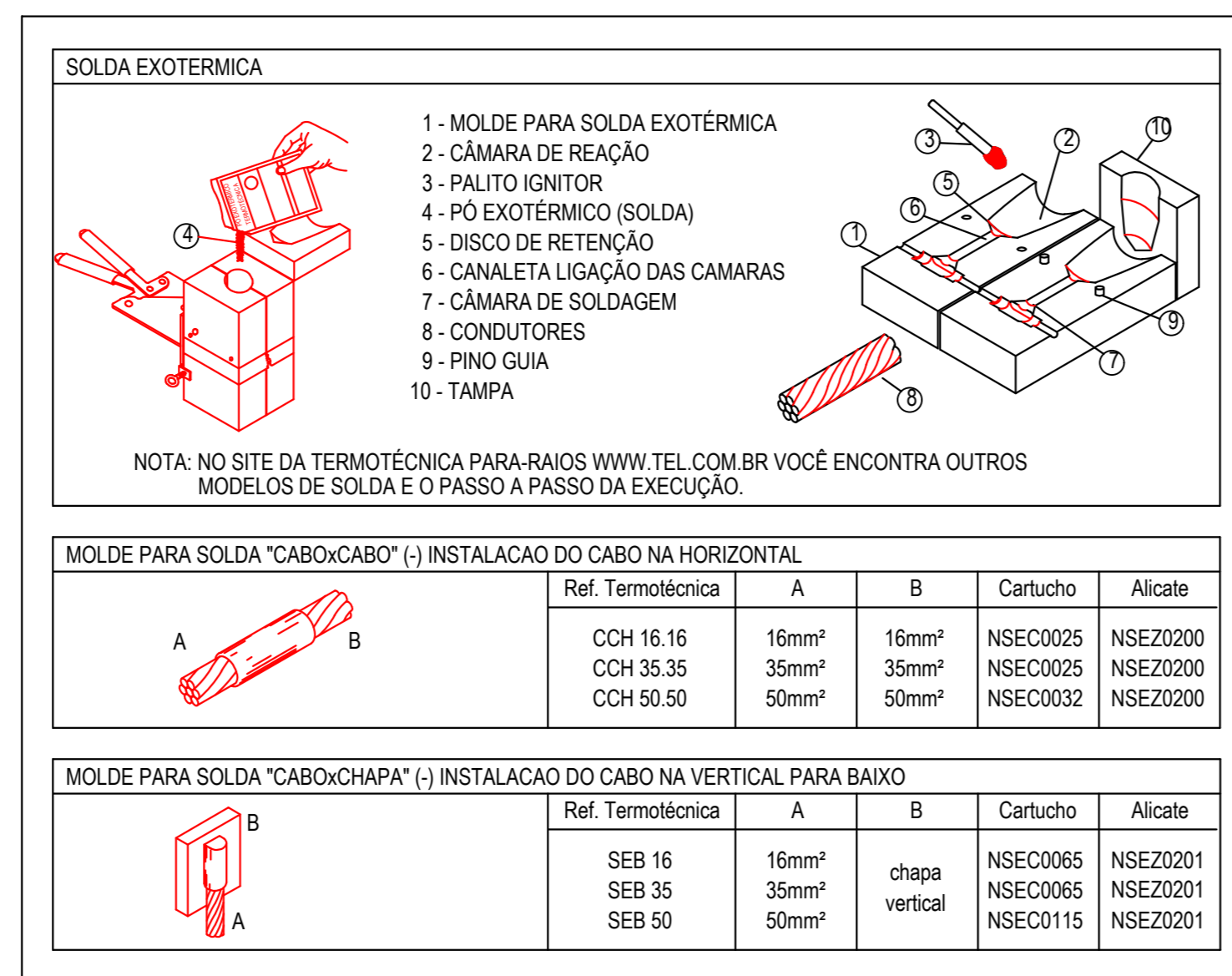
|                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 002 |
| BERROSSI SERGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295   | REVISÃO: R00                |



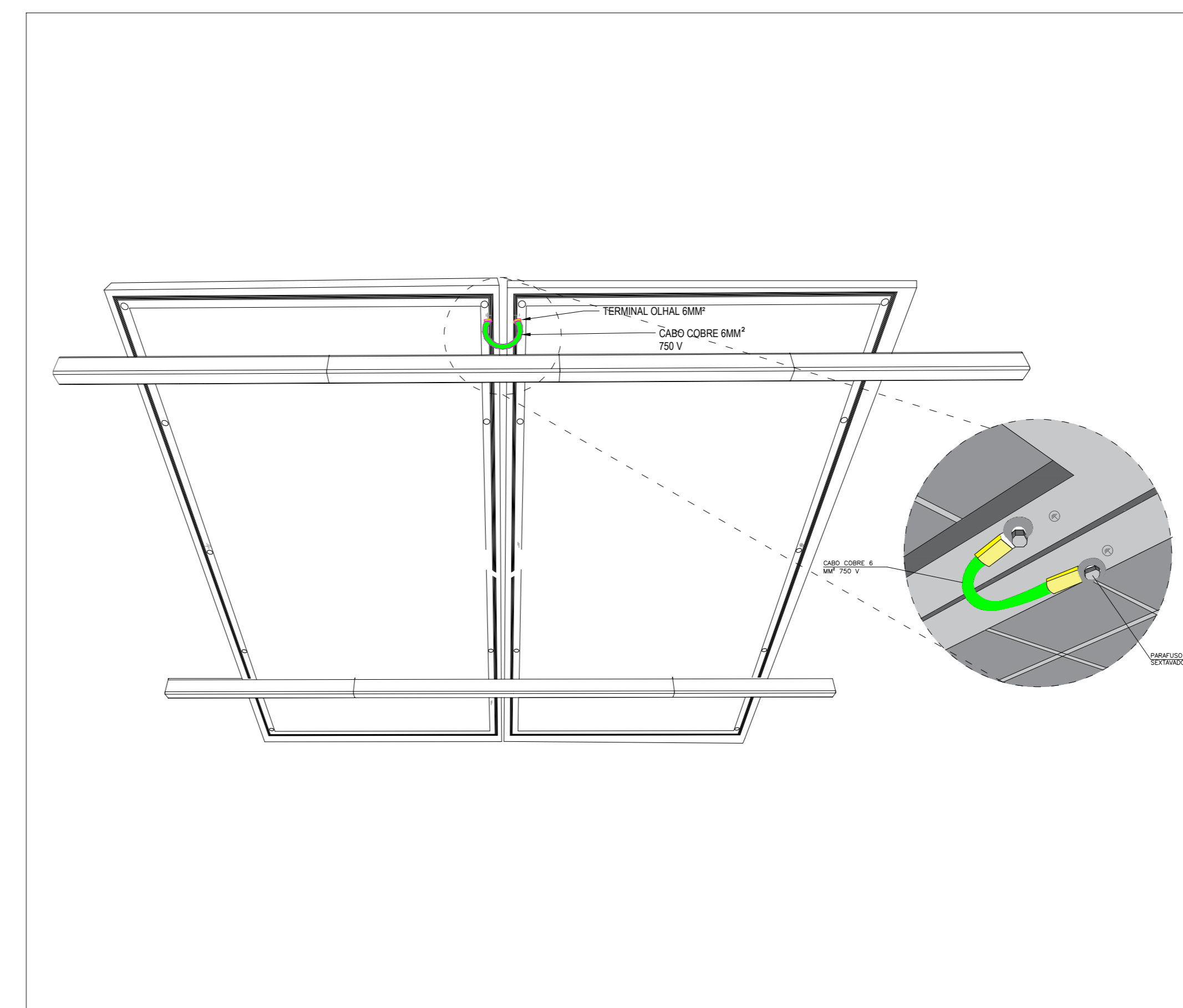
001 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores, QCA e Aterramento. Escala 1/75



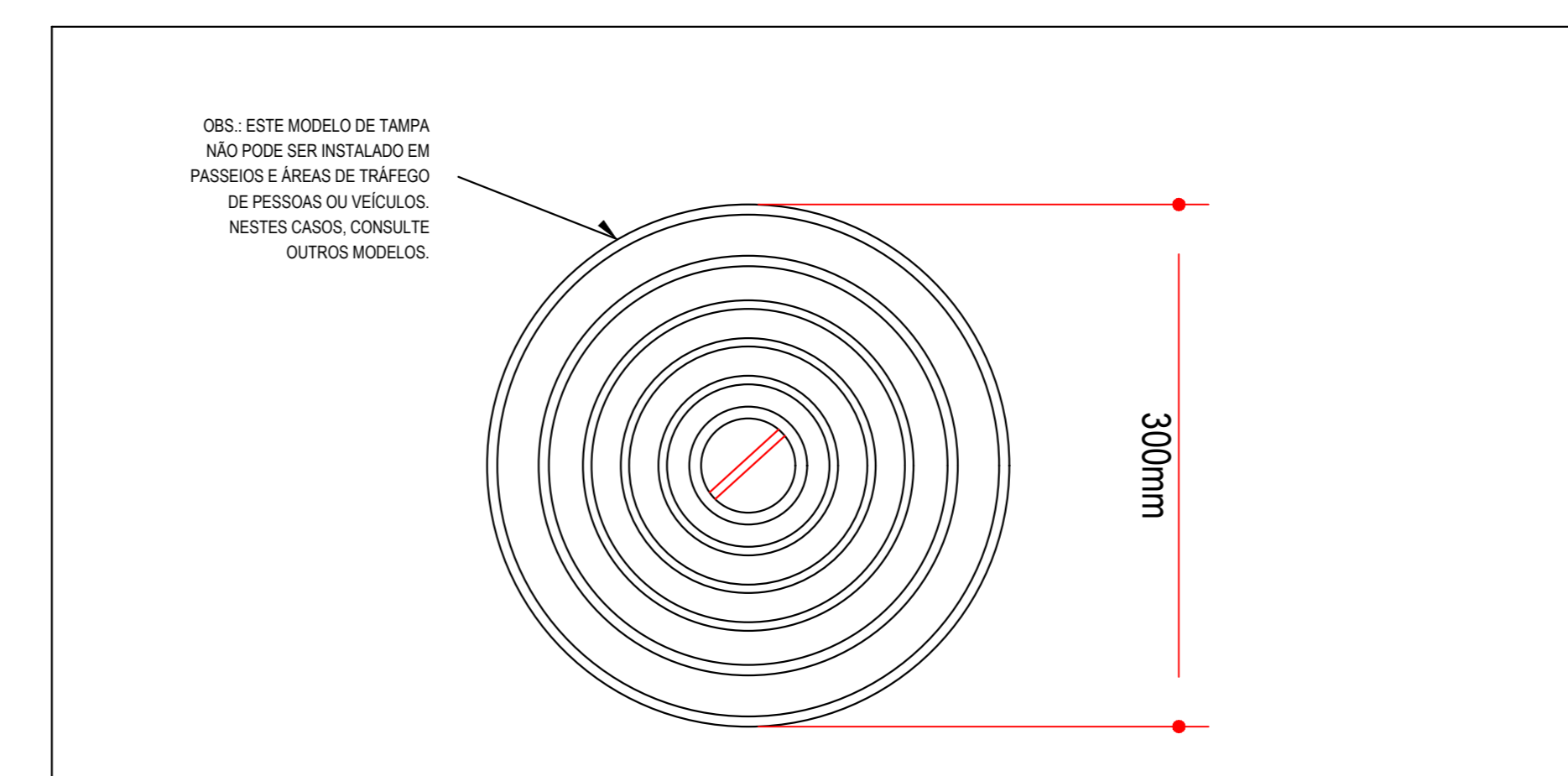
004 Conexão através de solda exotérmica entre cabo e haste de aterramento. Sem escala



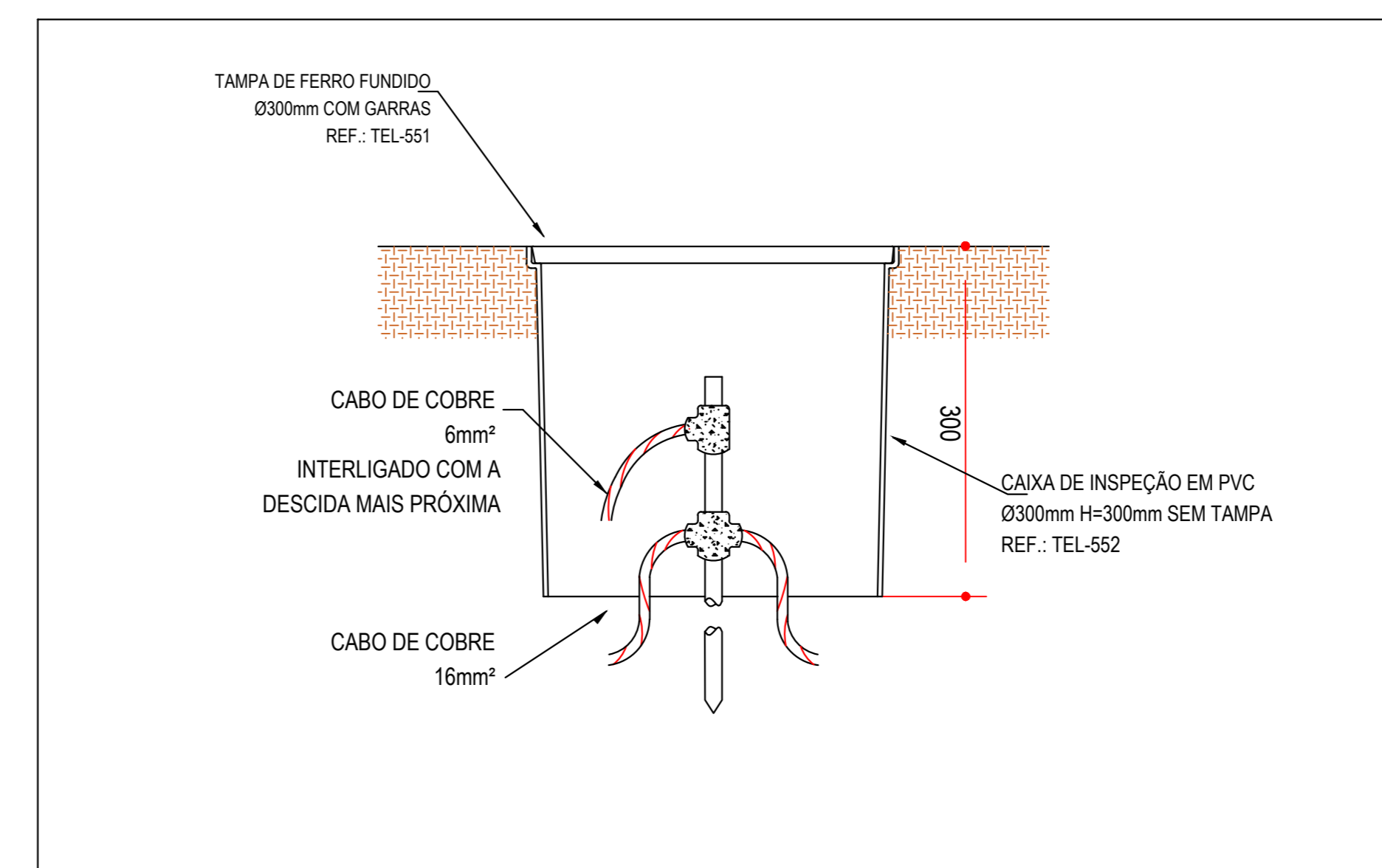
005 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento. Sem escala



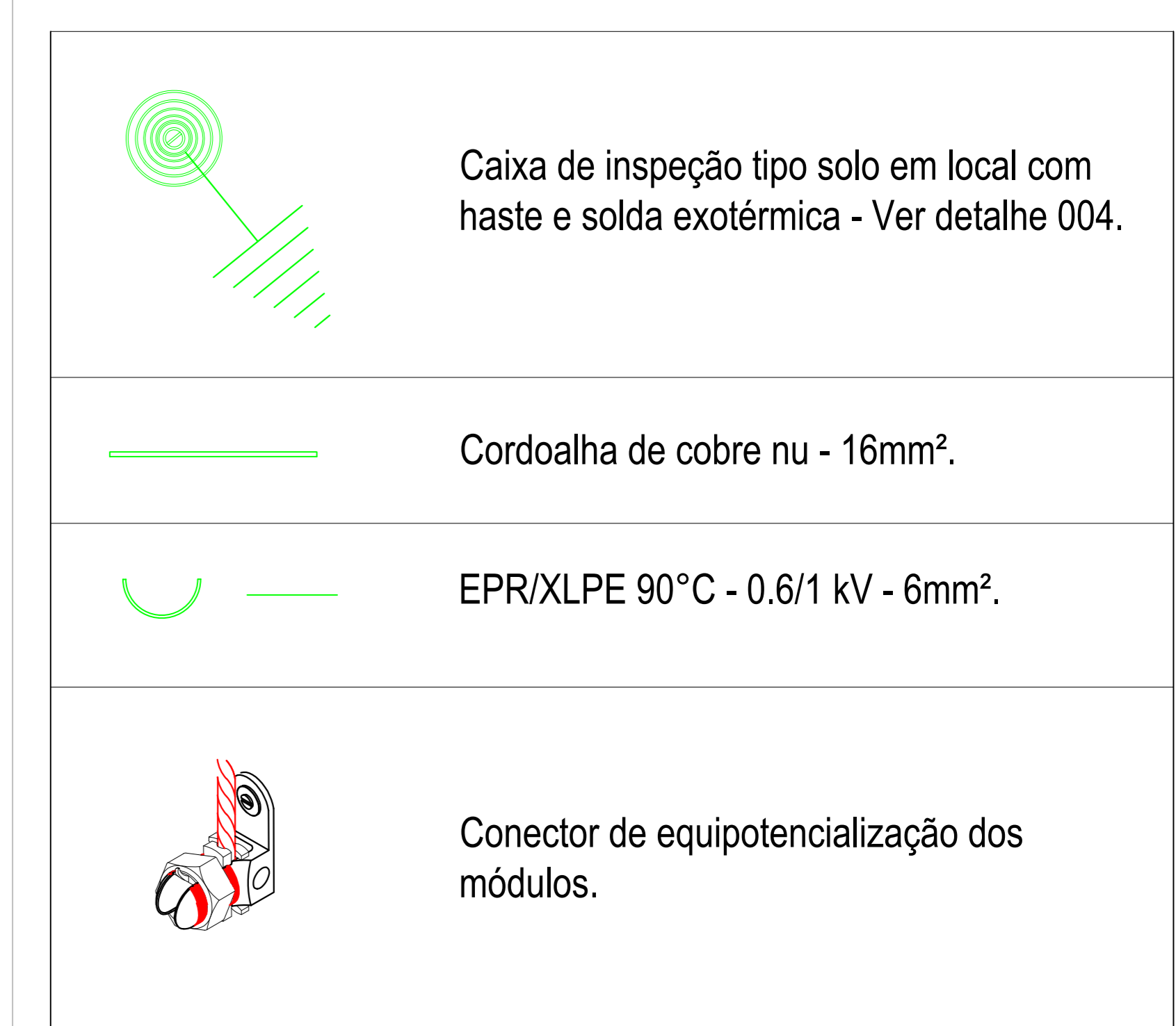
002 Detalhamento de ligação de rabicho de aterramento entre as placas. Sem escala



003 Instalação da caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica. Sem escala



006 Instalação da caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica. Sem escala



006 Legenda. Sem escala

| MOLDE PARA SOLDA "CABOXCABO" (T) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL | Ref. Termotécnica | A     | B     | Cartucho | Alicate  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-------|----------|----------|
|                                                                   | CDH 16.16         | 16mm² | 16mm² | NSEC0025 | NSEZ2020 |
|                                                                   | CDH 35.35         | 35mm² | 35mm² | NSEC0032 | NSEZ2020 |
|                                                                   | CDH 50.50         | 50mm² | 50mm² | NSEC0032 | NSEZ2020 |
|                                                                   | CDH 50.50         | 50mm² | 50mm² | NSEC0090 | NSEZ2021 |

| MOLDE PARA SOLDA "CABOXCABO" (X) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL | Ref. Termotécnica | A     | B     | Cartucho | Alicate  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-------|----------|----------|
|                                                                   | XPH 35.35         | 35mm² | 16mm² | NSEC0045 | NSEZ2020 |
|                                                                   | XPH 50.35         | 50mm² | 35mm² | NSEC0045 | NSEZ2020 |
|                                                                   | XPH 50.50         | 50mm² | 50mm² | NSEC0090 | NSEZ2021 |
|                                                                   | XPH 70.50         | 70mm² | 50mm² | NSEC0115 | NSEZ2021 |

| MOLDE PARA SOLDA "CABOXHASTE" (V) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL | Ref. Termotécnica | A     | B    | Cartucho | Alicate  |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|------|----------|----------|
|                                                                    | HCL 58.50         | 50mm² | 5/8" | NSEC0115 | NSEZ2021 |
|                                                                    | HCL 58.70         | 70mm² | 5/8" | NSEC0115 | NSEZ2021 |
|                                                                    | HCL 34.50         | 50mm² | 3/4" | NSEC0115 | NSEZ2021 |

008 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento. Sem escala

COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
X: -7.478951  
Y: -38.042258



009 Planta de localização. Sem escala

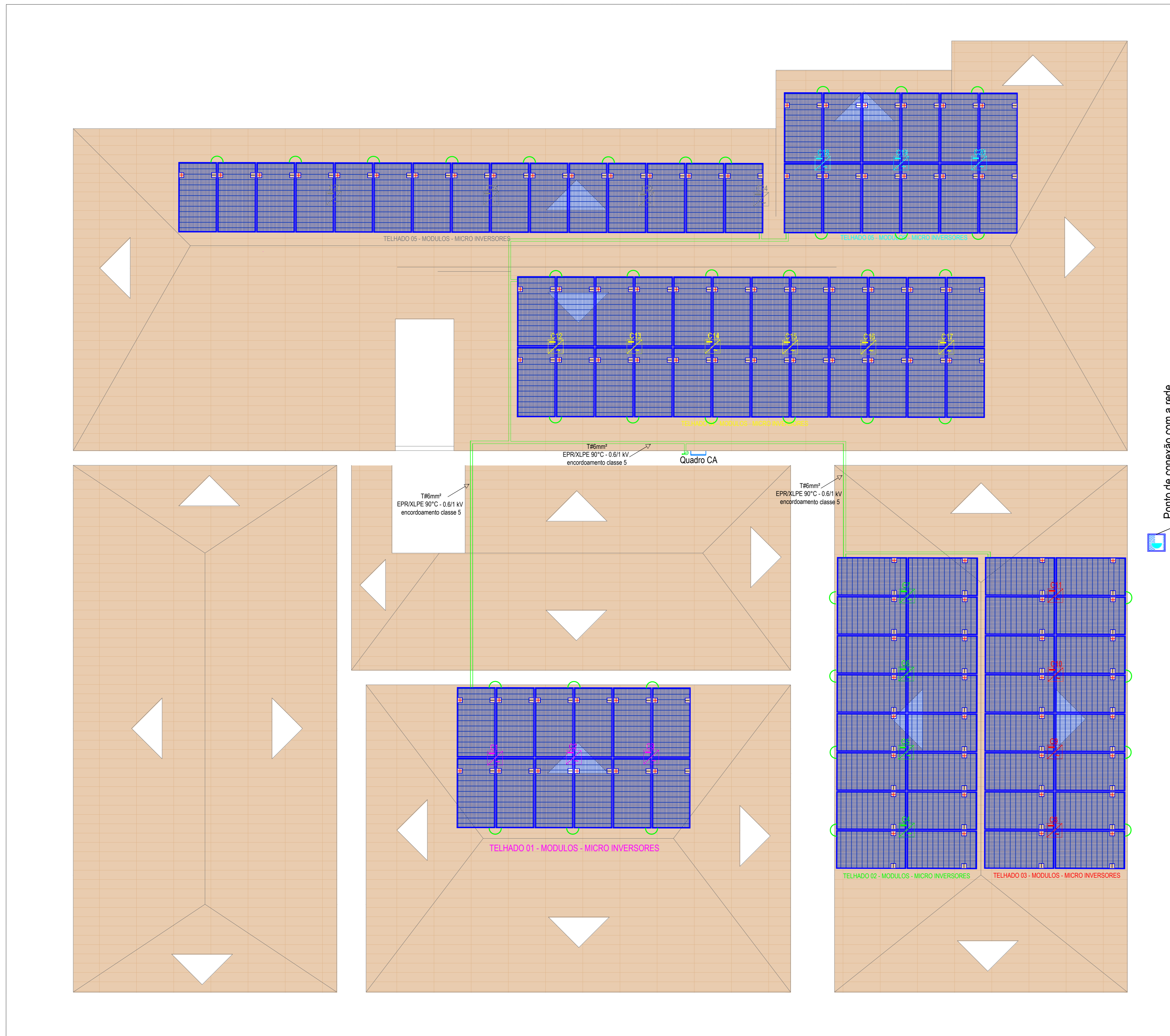
ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00  
localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480



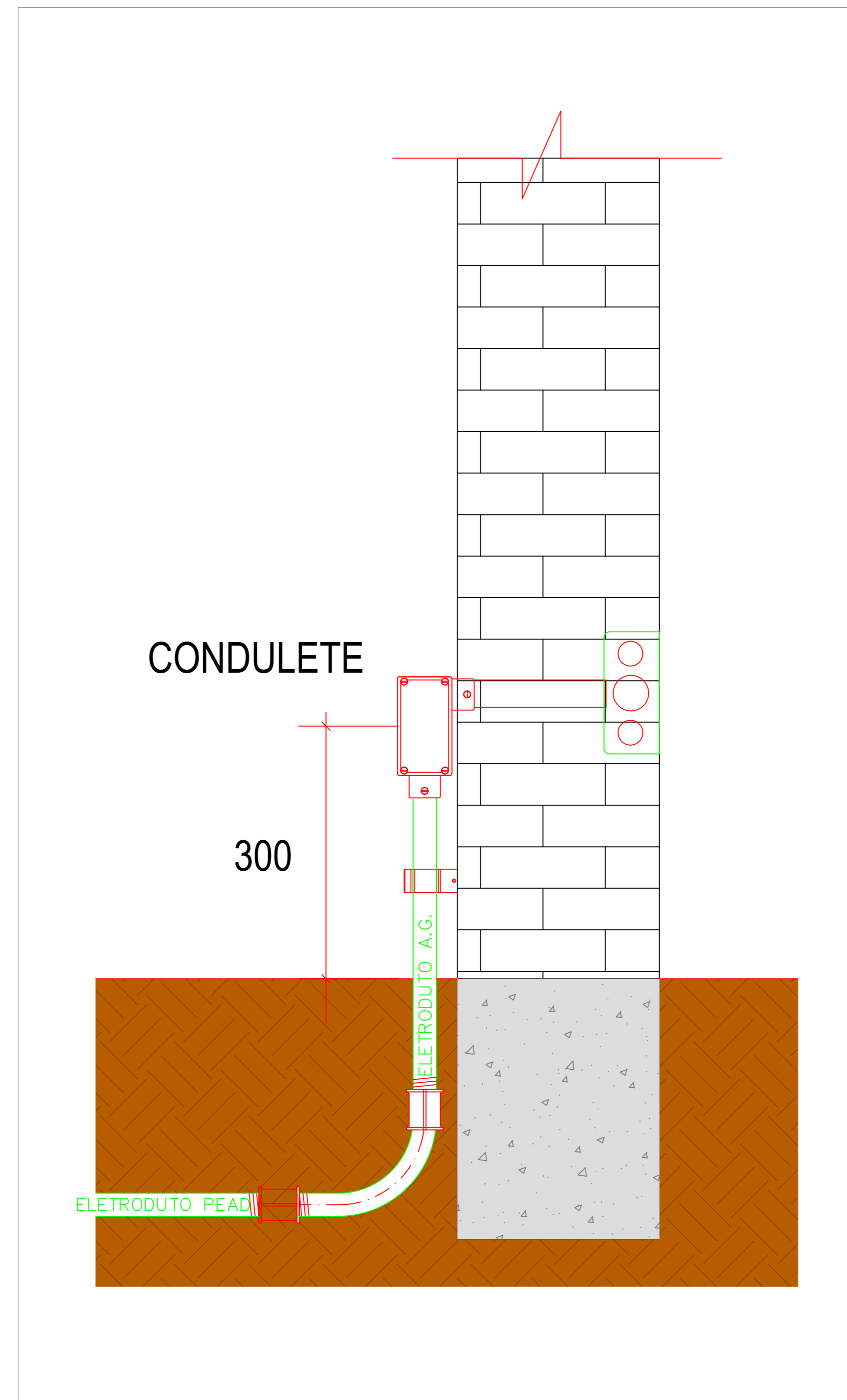
TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739

PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 65,55kw/48kw  
Unidade Mista de Saúde João Moisés de Sousa  
R. Ver. Antônio Gonçalves, 2. Nova Olinda - PB, 58798-000

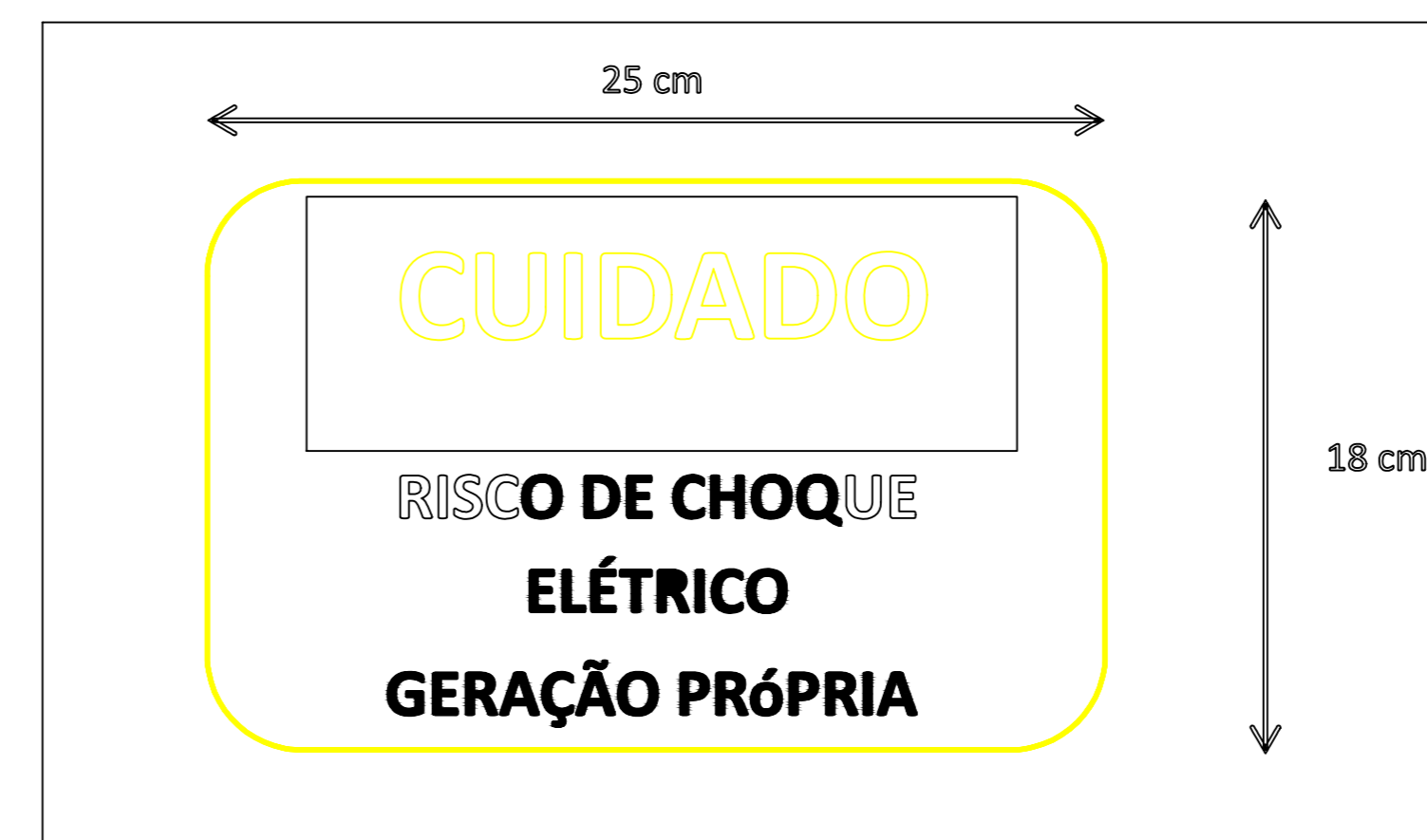
|                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 003 |
| BERNARDI SERGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295   | REVISÃO: R00                |



001 Planta baixa - Localização dos módulos fotovoltaicos, micro inversores, QCA e Aterramento.  
Escala 1/75



002 Planta baixa - Entrada cabo de rede no QGBT  
Sem escala



003 Detalhe da placa de advertência.  
Sem escala

|  |                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Caixa de inspeção tipo solo em local com haste e solda exotérmica - Ver detalhe 004. |
|  | Cordalhinha de cobre nu - 16mm <sup>2</sup> .                                        |
|  | EPR/XLPE 90°C - 0.6/1 kV - 6mm <sup>2</sup> .                                        |
|  | Conector de equipotencialização dos módulos.                                         |

004 Legenda  
Sem escala

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOCABO" (T) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |                   |          |          |  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|--|
| Ref. Termotécnica                                                 | A                 | B                 | Cartucho | Alicate  |  |
| CDH 16.16                                                         | 16mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSECO025 | NSEZ0200 |  |
| CDH 35.16                                                         | 35mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSECO032 | NSEZ0200 |  |
| CDH 50.35                                                         | 35mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSECO032 | NSEZ0200 |  |
| CDH 50.50                                                         | 50mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSECO032 | NSEZ0200 |  |
| CDH 50.50                                                         | 50mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSECO090 | NSEZ0201 |  |
| CDH 70.50                                                         | 50mm <sup>2</sup> | 70mm <sup>2</sup> | NSECO090 | NSEZ0201 |  |

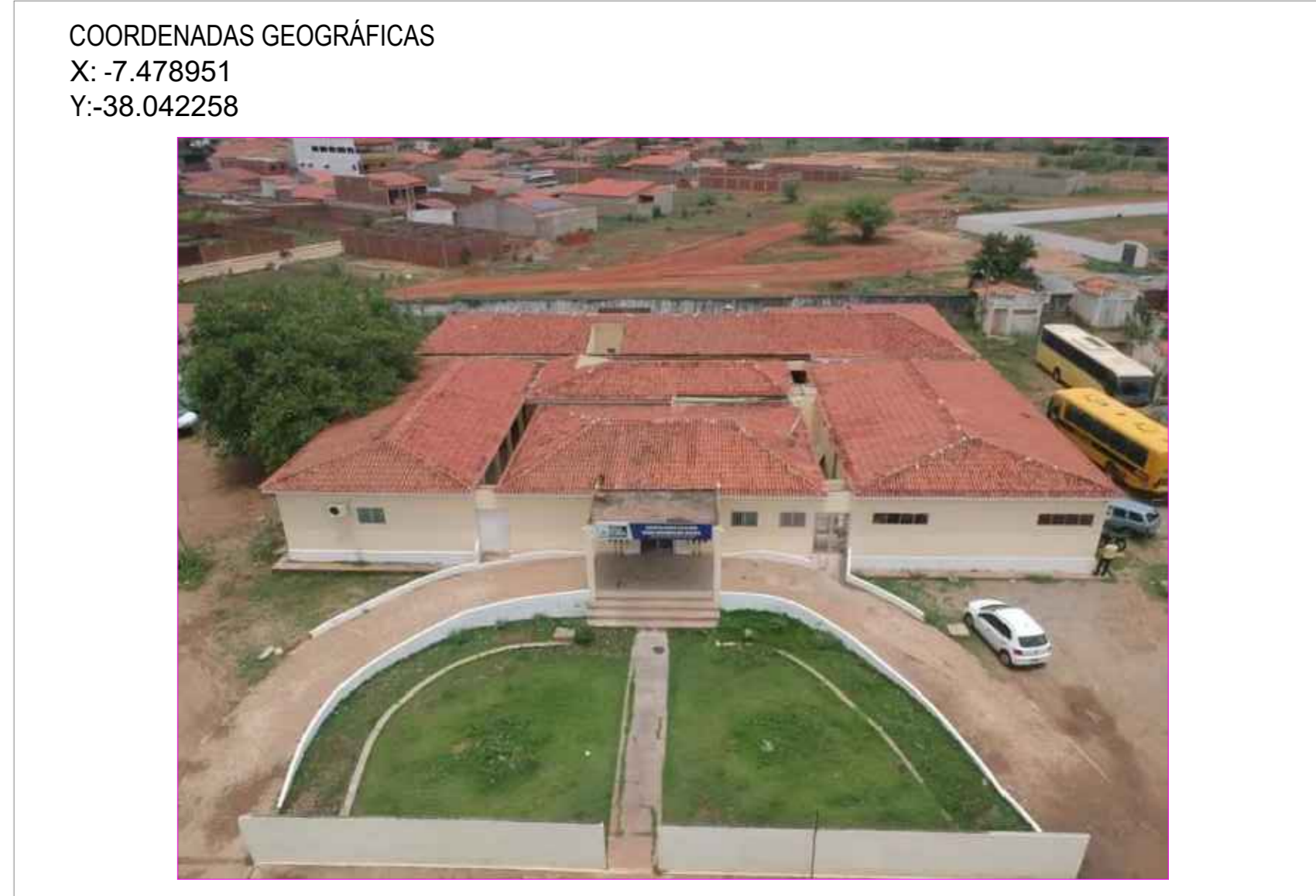
  

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOCABO" (X) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |                   |          |          |  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|--|
| Ref. Termotécnica                                                 | A                 | B                 | Cartucho | Alicate  |  |
| XPH 35.16                                                         | 35mm <sup>2</sup> | 16mm <sup>2</sup> | NSECO045 | NSEZ0200 |  |
| XPH 35.35                                                         | 35mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSECO045 | NSEZ0200 |  |
| XPH 50.35                                                         | 50mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | NSECO090 | NSEZ0201 |  |
| XPH 50.50                                                         | 50mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSECO090 | NSEZ0201 |  |
| XPH 70.50                                                         | 70mm <sup>2</sup> | 50mm <sup>2</sup> | NSECO115 | NSEZ0201 |  |
| XPH 70.70                                                         | 70mm <sup>2</sup> | 70mm <sup>2</sup> | NSECO115 | NSEZ0201 |  |

| MOLDE PARA SOLDAR "CABOHASTE" (I) INSTALAÇÃO DO CABO NA HORIZONTAL |                   |      |          |          |  |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|------|----------|----------|--|
| Ref. Termotécnica                                                  | A                 | B    | Cartucho | Alicate  |  |
| HCL 58.50                                                          | 50mm <sup>2</sup> | 5/8" | NSECO115 | NSEZ0201 |  |
| HCL 58.70                                                          | 70mm <sup>2</sup> | 5/8" | NSECO115 | NSEZ0201 |  |
| HCL 34.50                                                          | 50mm <sup>2</sup> | 3/4" | NSECO115 | NSEZ0201 |  |

005 Tabela resumida de aplicação de soldas exotérmicas no aterramento  
Sem escala



006 Planta de localização  
Sem escala

ENGENHARIA CONSULTORIA E SERVIÇOS DE  
TECNOLOGIA LTDA  
CNPJ: 20.956.319/0001-00

localizada na Rua José Ribeiro Dantas, 1982,  
Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte/RN  
CEP: 59.062-480

TELEFONE PARA CONTATO:  
(84)99615-4739



PROJETO EXECUTIVO DE USINA FOTOVOLTAICA - 65,55kwp/48kW  
Unidade Mista de Saúde João Moisés de Sousa  
R. Ver. Antônio Gonçalves, 2. Nova Olinda - PB, 58798-000

|                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| PROPRIETÁRIO                                     | ARQUIVO PRANCHA             |
| PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA<br>CNPJ/CPF: | DATA DE IMPRESSÃO           |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO                   | ESCALA 1:50 Nº PRANCHA: 004 |
| BERNARDI SÉRGIO MELLO MARIZ<br>CREA: 210128295   | REVISÃO: R00                |



Obra  
UBS MISTA - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 - Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 - Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 - Paraíba  
ORSE - 01/2023 - Sergipe  
SEDOP - 02/2023 - Pará

B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos  
preços unitário dos insumos de mão  
de obra, de acordo com as bases.

Planilha Orçamentária Resumida

| Item | Descrição                                        | Total      | Peso (%) |
|------|--------------------------------------------------|------------|----------|
| 1    | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                            | 10.715,21  | 2,07%    |
| 2    | SERVIÇOS PRELIMINARES                            | 30.755,12  | 5,95%    |
| 3    | ATERRAMENTO MICROINVERSOR                        | 3.327,34   | 0,64%    |
| 4    | KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 65,55kWp ON GRID | 404.865,74 | 78,27%   |
| 5    | QCA                                              | 7.503,58   | 1,45%    |
| 6    | INFRAESTRUTURA CC E AC                           | 8.298,12   | 1,60%    |
| 7    | SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO                       | 806,19     | 0,16%    |
| 8    | LIMPEZA GERAL                                    | 1.188,18   | 0,23%    |
| 9    | COMISSIONAMENTO                                  | 10.097,46  | 1,95%    |
| 10   | SERVIÇO DE MANUTENÇÃO                            | 39.713,30  | 7,68%    |

Total sem BDI 409.822,13  
Total do BDI 107.448,11  
Total Geral 517.270,24

  
Sérgio Melo Mariz  
Eng. Eletricista - Crea 210128295-0



**Obra**  
UBS MISTA - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

**Bancos**  
SINAPI - 03/2023 - Paraíba 26,22%  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 - Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 - Paraíba

**B.D.I.**

**Encargos Sociais**  
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

**Orçamento Sintético**

| Item     | Código        | Banco   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                     | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total            | Peso (%)      |
|----------|---------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------------|--------------------|------------------|---------------|
| <b>1</b> |               |         | <b>ADMINISTRAÇÃO DE OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                  |     |        |            |                    | <b>10.715,21</b> | <b>2,07 %</b> |
| 1.1      | 91677         | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                                            | H   | 30     | 159,41     | 201,20             | 6.036,13         | 1,17 %        |
| 1.2      | 90776         | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                                                 | H   | 132    | 21,24      | 26,81              | 3.538,76         | 0,68 %        |
| 1.3      | ADAP 469      | Próprio | ELABORAÇÃO DE AS BUILT                                                                                                                                                                                                                        | m²  | 296    | 0,67       | 0,85               | 250,15           | 0,05 %        |
| 1.4      | 018462        | SBC     | CUSTO HORA EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 tn TORRE 4,5m 82CV                                                                                                                                                                                       | H   | 8      | 88,16      | 111,27             | 890,17           | 0,17 %        |
| <b>2</b> |               |         | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>                                                                                                                                                                                                                  |     |        |            |                    | <b>30.755,12</b> | <b>5,95 %</b> |
| 2.1      | 01.050.0325-0 | EMOP    | SERVICOS DE ELABORACAO DE VISTORIAS,LAUDOS TECNICOS,ANTEPROJ ETOS DE INTERVENCOES LOCALIZADAS,QUANTITATIVOS E RELATORIO F OTOGRAFICO PARA EXECUCAO DE RECUPERACAO ESTRUTURAL DE PREDIO S PUBLICOS,COM AREAS DE PROJECAO HORIZONTAL ATE 1000M2 | M2  | 296    | 8,44       | 10,66              | 3.153,90         | 0,61 %        |
| 2.2      | 02.020.0001-A | EMOP    | PLACA DE IDENTIFICACAO DE OBRA PUBLICA,INCLUSIVE PINTURA E SUPORTES DE MADEIRA.FORNECIMENTO E COLOCACAO                                                                                                                                       | M2  | 6      | 351,29     | 443,39             | 2.660,35         | 0,51 %        |
| 2.3      | F01000020     | EMBASA  | ART DE EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                           | UN  | 1      | 233,94     | 295,27             | 295,27           | 0,06 %        |
| 2.4      | 85424         | SINAPI  | ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA                                                                                                                                                     | m²  | 296    | 25,45      | 32,12              | 9.508,98         | 1,84 %        |
| 2.5      | 017034        | SBC     | ALUGUEL MENSAL ANDAIME TUBULAR                                                                                                                                                                                                                | MES | 3      | 561,22     | 708,37             | 2.125,10         | 0,41 %        |
| 2.6      | 03.95.11      | EMBASA  | MONTAGEM DE LINHA DE VIDA HORIZONTAL EM CABO DE AÇO INOX DIÂM. 8 MM, PERFIL 7X19, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO                                                                                                                             | M   | 73     | 43,27      | 54,61              | 3.986,87         | 0,77 %        |
| 2.7      | 01.050.0120-0 | EMOP    | PROJETO EXECUTIVO DE INSTALACAO ELETRICA PARA HABITACOES/EDIFICIOS DE 501 ATE 3.000M2,INCLUSIVE PROJETO BASICO,APRESENTA DO EM AUTOCAD,INCLUSIVE AS LEGALIZACOES PERTINENTES                                                                  | M2  | 296    | 13,40      | 16,91              | 5.005,56         | 0,97 %        |
| 2.8      | 3840          | ORSE    | Caixa para medição direta padrão energisa (1.00 x 0.60 x 0.20 m) em chapa de aluminiode 2mm                                                                                                                                                   | UN  | 1      | 3.184,24   | 4.019,09           | 4.019,09         | 0,78 %        |



|          |                 |         |                                                                                                                                                                                       |     |     |        |          |                   |                |
|----------|-----------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--------|----------|-------------------|----------------|
| <b>3</b> |                 |         | <b>ATERRAMENTO MICROINVERSOR</b>                                                                                                                                                      |     |     |        |          | <b>3.327,34</b>   | <b>0,64 %</b>  |
| 3.1      | 96985           | SINAPI  | HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017                                                                                                            | UN  | 3   | 72,34  | 91,30    | 273,90            | 0,05 %         |
| 3.2      | 160312          | IOPES   | Kit completo para solda Exotérmica (Molde HCL 5/8" Ref: TEL905611 / Cartucho nº 115 Ref: TEL 909115 / Alicata Z 201 Ref: TEL 998201), marca de referência Termotécnica ou equivalente | und | 3   | 45,42  | 57,33    | 171,98            | 0,03 %         |
| 3.3      | 059104          | SBC     | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882                                                                                                                                           | UN  | 3   | 28,73  | 36,26    | 108,77            | 0,02 %         |
| 3.4      | 98111           | SINAPI  | CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020                                                                                    | UN  | 3   | 43,05  | 54,33    | 163,00            | 0,03 %         |
| 3.5      | 7925            | ORSE    | Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação                                                                                                                 | un  | 216 | 2,37   | 2,99     | 646,71            | 0,13 %         |
| 3.6      | 070057          | SBC     | MASSA PARA CALAFETAR JUNTAS                                                                                                                                                           | KG  | 1   | 18,57  | 23,44    | 23,44             | 0,00 %         |
| 3.7      | 068023          | SBC     | ELETRODUTO PVC 3/4"                                                                                                                                                                   | M   | 3   | 18,73  | 23,64    | 70,92             | 0,01 %         |
| 3.8      | 10327           | ORSE    | Abraçadeira em aço inox, tipo "D", 3/4", fornecimento                                                                                                                                 | Un  | 2   | 5,83   | 7,36     | 14,72             | 0,00 %         |
| 3.9      | 12559           | ORSE    | Parafuso com bucha S-10                                                                                                                                                               | un  | 4   | 1,87   | 2,36     | 9,43              | 0,00 %         |
| 3.10     | 93358           | SINAPI  | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021                                                                                                         | m³  | 1,5 | 68,32  | 86,23    | 129,35            | 0,03 %         |
| 3.11     | 2660            | ORSE    | Apiloamento manual de fundo de vala                                                                                                                                                   | m²  | 4   | 24,84  | 31,35    | 125,41            | 0,02 %         |
| 3.12     | 93382           | SINAPI  | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                                                                                       | m³  | 1,5 | 24,35  | 30,74    | 46,11             | 0,01 %         |
| 3.13     | 100498          | SIURB   | ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO ENTERRADA, COM CONCRETO                                                                                                                                    | M   | 6   | 36,93  | 46,61    | 279,67            | 0,05 %         |
| 3.14     | 5157            | ORSE    | Sinalização de Valas com Placas Indicativas                                                                                                                                           | m   | 6   | 2,95   | 3,73     | 22,37             | 0,00 %         |
| 3.15     | 50.52.03        | EMBASA  | BOTA FORA SOLO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 12.5 KM/ ESPALHAMENTO)                                                                                                               | m³  | 1   | 38,03  | 47,99    | 47,99             | 0,01 %         |
| 3.16     | 362             | ORSE    | Curva para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 25mm (3/4")                                                                                                                      | un  | 1   | 5,30   | 6,69     | 6,69              | 0,00 %         |
| 3.17     | 020135          | CAEMA   | DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO ALTA RESISTÊNCIA CON ESP= 12 MM, INCL. REMOÇÃO E CARREGA MANUAL DO EXPURGO                                                                                   | m²  | 5   | 17,84  | 22,52    | 112,60            | 0,02 %         |
| 3.18     | 94968           | SINAPI  | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021                                       | m³  | 1   | 385,02 | 485,97   | 485,97            | 0,09 %         |
| 3.19     | 12872           | ORSE    | Luva de pressão para eletroduto flexível corrugado, diâm = 25mm (3/4")                                                                                                                | un  | 2   | 1,72   | 2,17     | 4,35              | 0,00 %         |
| 3.20     | 91931           | SINAPI  | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.                                                                   | M   | 50  | 9,25   | 11,68    | 583,96            | 0,11 %         |
| <b>4</b> |                 |         | <b>KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 65,55kWp ON GRID</b>                                                                                                                               |     |     |        |          | <b>404.865,74</b> | <b>78,27 %</b> |
| 4.1      | COMP - ESTRUTUR | Próprio | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 4 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                                                                                                        | CJ  | 23  | 996,32 | 1.257,54 | 28.923,36         | 5,59 %         |

|          |                   |              |                                                                                                                                                                                                                |     |     |          |          |                 |               |
|----------|-------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----------|----------|-----------------|---------------|
| 4.2      | 98546             | SINAPI       | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.                                                                                               | m²  | 60  | 105,61   | 133,30   | 7.997,99        | 1,55 %        |
| 4.3      | COMP-<br>ESTRUTUR | Próprio      | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 3 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                                                                                                                                 | CJ  | 1   | 741,16   | 935,48   | 935,48          | 0,18 %        |
| 4.4      | 9                 | ORSE         | Remoção de telhamento com telhas cerâmicas                                                                                                                                                                     | m²  | 215 | 11,19    | 14,12    | 3.036,46        | 0,59 %        |
| 4.5      | 12625             | ORSE         | Retelhamento em cobertura com telha ceramica tipo canal comum, Itabaiana ou similar.                                                                                                                           | m²  | 215 | 10,43    | 13,16    | 2.829,46        | 0,55 %        |
| 4.6      | MODULO<br>690W    | Próprio      | MÓDULO FOTOVOLTAÍCO 690W                                                                                                                                                                                       | und | 95  | 2.045,07 | 2.581,25 | 245.218,86      | 47,41 %       |
| 4.7      | ADAP 491          | Próprio      | CABOS SOLARES FOTOVOLTAICOS (PRETO E VERMELHO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO                                                                                                                                     | M   | 130 | 23,33    | 29,44    | 3.827,47        | 0,74 %        |
| 4.8      | ADAP 490          | Próprio      | CONECTOR MC4 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO                                                                                                                                                                       | PAR | 48  | 23,68    | 29,89    | 1.434,62        | 0,28 %        |
| 4.9      | Micro<br>inversor | Próprio      | Microinversor solar fotovoltaico 2000W                                                                                                                                                                         | UND | 24  | 2.459,94 | 3.104,89 | 74.517,43       | 14,41 %       |
| 4.10     | 93402             | SINAPI       | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016 | CHP | 48  | 250,55   | 316,24   | 15.179,51       | 2,93 %        |
| 4.11     | 091729            | SIURB        | PLACA DE AVISO DE POLIESTIRENO 30X40 E 2MM                                                                                                                                                                     | UN  | 10  | 68,82    | 86,86    | 868,57          | 0,17 %        |
| 4.12     | M.O EST           | Próprio      | MÃO DE OBRA INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA FOTOVOLTAICA                                                                                                                                                               | UND | 24  | 39,09    | 49,34    | 1.184,13        | 0,23 %        |
| 4.13     | 16.85.082         | FDE          | CABO COBRE FLEXÍVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV                                                                                                                                                              | M   | 720 | 20,59    | 25,99    | 18.710,15       | 3,62 %        |
| 4.14     | 171119            | SEDOP        | Conector de emenda para cabo 10 mm²                                                                                                                                                                            | UN  | 50  | 3,20     | 4,05     | 202,26          | 0,04 %        |
| <b>5</b> |                   |              | <b>QCA</b>                                                                                                                                                                                                     |     |     |          |          | <b>7.503,58</b> | <b>1,45 %</b> |
| 5.1      | 036593            | SBC          | TRILHO TIPO PERFILADO DIN EM ACO BICROMATIZADO PARA MONTAGEM EM QUADRO ELETRICO - 0,7 M                                                                                                                        | UN  | 1,5 | 30,99    | 39,12    | 58,67           | 0,01 %        |
| 5.2      | 8911              | ORSE         | Disjuntor tripolar 100 A, com caixa moldada, corrente interrupção 20KA                                                                                                                                         | un  | 1   | 429,27   | 541,82   | 541,82          | 0,10 %        |
| 5.3      | 2070305           | CAERN        | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO DPS 20KA - 275V. INC_05/2017                                                                                                                                    | UN  | 4   | 78,19    | 98,69    | 394,74          | 0,08 %        |
| 5.4      | 88264             | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                                        | H   | 5   | 22,26    | 28,10    | 140,48          | 0,03 %        |
| 5.5      | 071871            | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D = 3/8" X 3/4"                                                                                                                                                                             | Un  | 20  | 0,87     | 1,10     | 22,04           | 0,00 %        |
| 5.6      | 2070310           | CAERN        | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA 28 DISJUNTORES, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. INC_05/2017                                            | UN  | 1   | 529,09   | 667,81   | 667,81          | 0,13 %        |
| 5.7      | 8309              | ORSE         | Disjuntor termomagnético monopolar 16 A, padrão NEMA (Americano - linha preta)                                                                                                                                 | un  | 24  | 17,22    | 21,74    | 521,73          | 0,10 %        |
| 5.8      | 101562            | SINAPI       | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020                                                | M   | 120 | 24,41    | 30,81    | 3.697,68        | 0,71 %        |

|          |              |              |                                                                                                                                                                 |    |     |        |        |                 |               |
|----------|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|--------|--------|-----------------|---------------|
| 5.9      | 101561       | SINAPI       | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020 | M  | 30  | 15,77  | 19,90  | 597,14          | 0,12 %        |
| 5.10     | INS03        | Próprio      | BARRAMENTO 3/4" X 1/8"                                                                                                                                          | M  | 3   | 153,99 | 194,36 | 583,09          | 0,11 %        |
| 5.11     | INS04        | Próprio      | BARRAMENTO 5/8" X 1/8"                                                                                                                                          | M  | 1,5 | 147,03 | 185,58 | 278,37          | 0,05 %        |
| <b>6</b> |              |              | <b>INFRAESTRUTURA CC E AC</b>                                                                                                                                   |    |     |        |        | <b>8.298,12</b> | <b>1,60 %</b> |
| 6.1      | 21.050.0010- | EMOP         | FITA ISOLANTE AUTO-FUSAO,DE 19MMX10M.FORNECIMENTO                                                                                                               | UN | 2   | 30,90  | 39,00  | 78,00           | 0,02 %        |
| 6.2      | 061232       | SBC          | CONDULETE ALUMINIO ""X"" 2"" COM TAMPA                                                                                                                          | UN | 2   | 67,33  | 84,98  | 169,97          | 0,03 %        |
| 6.3      | 071215       | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 2" - PESADO                                                                                                       | M  | 18  | 106,27 | 134,13 | 2.414,42        | 0,47 %        |
| 6.4      | 071705       | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO DIÂMETRO 2"                                                                                                                             | Un | 4   | 17,49  | 22,08  | 88,32           | 0,02 %        |
| 6.5      | 11819        | ORSE         | Abraçadeira metálica tipo "D" de 2"                                                                                                                             | un | 4   | 8,29   | 10,46  | 41,85           | 0,01 %        |
| 6.6      | 4014         | ORSE         | Fita isolante (rolo 20m) 3/4" - Fornecimento                                                                                                                    | Un | 30  | 9,00   | 11,36  | 340,79          | 0,07 %        |
| 6.7      | 071796       | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) PARA RACK 19" 1U                                                                                                                    | m³ | 3   | 34,41  | 43,43  | 130,30          | 0,03 %        |
| 6.8      | 7922         | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 25 mm2 - fornecimento e instalação                                                                                          | m² | 8   | 3,74   | 4,72   | 37,74           | 0,01 %        |
| 6.9      | 7927         | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 16 mm2 - fornecimento e instalação                                                                                          | un | 2   | 2,81   | 3,55   | 7,09            | 0,00 %        |
| 6.10     | 1201004017   | AGESUL       | ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALACAO                                                    | M  | 336 | 11,77  | 14,85  | 4.989,64        | 0,96 %        |
| <b>7</b> |              |              | <b>SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO</b>                                                                                                                               |    |     |        |        | <b>806,19</b>   | <b>0,16 %</b> |
| 7.1      | 98307        | SINAPI       | TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019                                                                                                     | UN | 2   | 44,01  | 55,54  | 111,09          | 0,02 %        |
| 7.2      | 92017        | SINAPI       | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                                               | UN | 1   | 63,46  | 80,10  | 80,10           | 0,02 %        |
| 7.3      | 059436       | SBC          | CABO UTP CAT. 6                                                                                                                                                 | M  | 50  | 1,16   | 1,46   | 73,01           | 0,01 %        |
| 7.4      | 061359       | SBC          | CONECTOR FEMEA PARA RJ45                                                                                                                                        | UN | 2   | 21,10  | 26,63  | 53,25           | 0,01 %        |
| 7.5      | 698          | ORSE         | Fornecimento e colocação de anilha para identificação                                                                                                           | un | 100 | 0,74   | 0,93   | 93,16           | 0,02 %        |
| 7.6      | ROTEADO      | Próprio      | ROTEADOR                                                                                                                                                        | UN | 1   | 313,42 | 395,59 | 395,59          | 0,08%         |

|           |          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |     |            |           |                  |               |
|-----------|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------|-----------|------------------|---------------|
| <b>8</b>  |          |         | <b>LIMPEZA GERAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |     |            |           | <b>1.188,18</b>  | <b>0,23 %</b> |
| 8.1       | 9537     | SINAPI  | LIMPEZA FINAL DA OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m²  | 296 | 3,18       | 4,01      | 1.188,18         | 0,23 %        |
| <b>9</b>  |          |         | <b>COMISSIONAMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |     |            |           | <b>10.097,46</b> | <b>1,95 %</b> |
| 9.1       | ADAP 457 | Próprio | COMISSIONAMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UND | 1   | 8.000,00   | 10.097,46 | 10.097,46        | 1,95 %        |
| <b>10</b> |          |         | <b>SERVIÇO DE MANUTENÇÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |     |            |           | <b>39.713,30</b> | <b>7,68%</b>  |
| 10.1      | COMP 01  | Próprio | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada na Unidade Básica de Saúde, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 95 (NOVENTA E CINCO) painéis solares e potência instalada CC de 65.55kWp. | mês | 60  | R\$ 524,40 | 661,89    | 39.713,30        | 7,68 %        |

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| <b>Total sem BDI</b> | <b>409.822,13</b> |
| <b>Total do BDI</b>  | <b>107.448,11</b> |
| <b>Total Geral</b>   | <b>517.270,24</b> |

  
 De Rossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0



Obra  
UBS MISTA - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 - Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 - Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 - Paraíba  
ORSE - 01/2023 - Sergipe  
SEDOP - 02/2023 - Pará

B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos  
preços unitário dos insumos de  
mão de obra, de acordo com as  
bases.

Planilha Orçamentária Analítica

| 1                   |            |         | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                                                                        |                          |     |           |          |            |        |
|---------------------|------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 1.1                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | 91677      | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 159,41     | 159,41 |
| Composição Auxiliar | 95407      | SINAPI  | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENGENHEIRO ELETRICISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 5,44       | 5,44   |
| Insumo              | 00034783   | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA                                                                       | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 152,10     | 152,10 |
| Insumo              | 00037372   | SINAPI  | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14   |
| Insumo              | 00037373   | SINAPI  | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043462   | SINAPI  | FERRAMENTAS - FAMÍLIA ENGENHEIRO CIVIL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)  | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043486   | SINAPI  | EPI - FAMÍLIA ENGENHEIRO CIVIL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)          | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,71       | 0,71   |
| 1.2                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | 90776      | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 21,24      | 21,24  |
| Composição Auxiliar | 95401      | SINAPI  | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENCARREGADO GERAL (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 0,40       | 0,40   |
| Insumo              | 00004083   | SINAPI  | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (HORISTA)                                                         | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 18,41      | 18,41  |
| Insumo              | 00037372   | SINAPI  | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14   |
| Insumo              | 00037373   | SINAPI  | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                                  | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01   |
| Insumo              | 00043463   | SINAPI  | FERRAMENTAS - FAMÍLIA ENCARREGADO GERAL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,11       | 0,11   |
| Insumo              | 00043487   | SINAPI  | EPI - FAMÍLIA ENCARREGADO GERAL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)         | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 1,17       | 1,17   |
| 1.3                 | Código     | Banco   | Descrição                                                                                    | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Composição          | ADAP 469   | Próprio | ELABORAÇÃO DE AS BUILT                                                                       | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | m²  | 1,0000000 |          | 0,67       | 0,67   |
| Composição Auxiliar | 91677      | SINAPI  | ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0030000 |          | 159,41     | 0,48   |
| Composição Auxiliar | 200309     | SIURB   | PROJETISTA CADISTA                                                                           | Edificações              | H   | 0,0019000 |          | 68,73      | 0,13   |
| Composição Auxiliar | 7159       | ORSE    | Mão de obra de técnico nível médio júnior                                                    | Diversos                 | h   | 0,0016000 |          | 36,07      | 0,06   |
| Insumo              | E200300266 | EMBASA  | DIGITALIZAÇÃO DE PAPEL FORMATO A1                                                            | Serviços                 | UN  | 0,0002600 |          | 6,90       | 0,00   |

|        |          |         |                                      |          |    |           |  |      |      |
|--------|----------|---------|--------------------------------------|----------|----|-----------|--|------|------|
| Insumo | 94.15.04 | SUDECAP | PLOTAGEM COLORIDA SULFITE FORMATO A1 | Material | UN | 0,0001700 |  | 7,20 | 0,00 |
|--------|----------|---------|--------------------------------------|----------|----|-----------|--|------|------|

| 1.4                 | Código | Banco  | Descrição                                                       | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 018462 | SBC    | CUSTO HORA EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 tn TORRE 4,5m 82CV         | MAQUINAS E EQUIPAMENTOS  | H   | 1,0000000 |          | 88,16      | 88,16 |
| Composição Auxiliar | 88297  | SINAPI | OPERADOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0120000 |          | 20,66      | 20,91 |
| Insumo              | 030442 | SBC    | EMPILHADEIRA HYSTER XL2 4 Tn TR.=4,35m 82CV                     | Material                 | H   | 1,0000000 |          | 67,25      | 67,25 |

| 2          | SERVIÇOS PRELIMINARES |       |                                                                                                                                                                                                                                               |             |     |           |          |            |       |
|------------|-----------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| 2.1        | Código                | Banco | Descrição                                                                                                                                                                                                                                     | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
| Composição | 01.050.0325-0         | EMOP  | SERVICOS DE ELABORACAO DE VISTORIAS,LAUDOS TECNICOS,ANTEPROJ ETOS DE INTERVENCOES LOCALIZADAS,QUANTITATIVOS E RELATORIO F OTOGRAFICO PARA EXECUCAO DE RECUPERACAO ESTRUTURAL DE PREDIO S PUBLICOS,COM AREAS DE PROJECAO HORIZONTAL ATE 1000M2 | 1           | M2  | 1,0000000 |          | 8,44       | 8,44  |
| Insumo     | 01915                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE ENGENHEIRO OU ARQUITETO J UNIOR, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                    | Equipamento | H   | 0,0661000 | 3%       | 111,13     | 7,57  |
| Insumo     | 01924                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE AUXILIAR TECNICO, INCLUSI VE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                                  | Equipamento | H   | 0,0200000 | 3%       | 19,31      | 0,40  |
| Insumo     | 10995                 | EMOP  | MAO DE OBRA DE DIGITADOR, INCLUSIVE ENCA RGOS SOCIAIS                                                                                                                                                                                         | Equipamento | H   | 0,0200000 | 3%       | 23,20      | 0,48  |

| 2.2        | Código        | Banco | Descrição                                                                                                         | Tipo                                  | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|---------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | 02.020.0001-A | EMOP  | PLACA DE IDENTIFICACAO DE OBRA PUBLICA,INCLUSIVE PINTURA E S UPORTES DE MADEIRA.FORNECIMENTO E COLOCACAO          | 2                                     | M2  | 1,0000000 |          | 351,29     | 351,29 |
| Insumo     | 00160         | EMOP  | CHAPA DE ACO CARBONO, GALVANIZADA, PARA USOS GERAIS, TAMANHO PADRAO, PRECO DE RE VENDEDOR, COM ESPESSURA DE 0,5MM | Equipamento para Aquisição Permanente | KG  | 5,0000000 |          | 18,41      | 92,05  |
| Insumo     | 00294         | EMOP  | TINTA A OLEO BRILHANTE, P/USO GERAL, EM INTERIORES E EXTERIORES                                                   | Equipamento para Aquisição Permanente | GL  | 0,2000000 |          | 80,28      | 16,06  |
| Insumo     | 00368         | EMOP  | PINUS, EM PECAS DE 3"x3"                                                                                          | Equipamento para Aquisição Permanente | M   | 9,2000000 |          | 7,16       | 65,87  |
| Insumo     | 00453         | EMOP  | PREGO COM OU SEM CABECA, EM CAIXAS DE 50 KG, OU QUANTIDADES EQUIVALENTES, Nº12X12 A 18X30                         | Equipamento para Aquisição Permanente | KG  | 0,3000000 |          | 18,29      | 5,49   |
| Insumo     | 20045         | EMOP  | MAO DE OBRA DE CARPINTEIRO DE ESQUADRIAS DE MADEIRA, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS                       | Equipamento                           | H   | 2,0000000 | 3%       | 23,62      | 48,66  |
| Insumo     | 20118         | EMOP  | MAO DE OBRA DE PINTOR, INCLUSIVE ENCARGO S SOCIAIS DESONERADOS                                                    | Equipamento                           | H   | 4,0000000 | 3%       | 21,96      | 90,48  |
| Insumo     | 20132         | EMOP  | MAO DE OBRA DE SERVENTE DA CONSTRUCAO CI VIL, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS DESONERA DOS                             | Equipamento                           | H   | 2,0000000 | 3%       | 15,87      | 32,69  |

| 2.3    | Código     | Banco  | Descrição                           | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|------------|--------|-------------------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | F010000205 | EMBASA | ART DE EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS | Material | UN  | 1,0000000 |          | 233,94     | 233,94 |

| 2.4        | Código | Banco  | Descrição                                                                                 | Tipo                         | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 85424  | SINAPI | ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM E ESTRUTURA DE MADEIRA PONTALETEADA | SERP - SERVIÇOS PRELIMINARES | m²  | 1,0000000 |          | 25,45      | 25,45 |

|                     |          |        |                                                                                                               |                          |    |           |  |       |      |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-----------|--|-------|------|
| Composição Auxiliar | 88239    | SINAPI | AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 0,5300000 |  | 17,15 | 9,09 |
| Composição Auxiliar | 88262    | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 0,4400000 |  | 21,62 | 9,51 |
| Insumo              | 00004491 | SINAPI | PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA                                     | Material                 | M  | 0,0600000 |  | 14,16 | 0,85 |
| Insumo              | 00004509 | SINAPI | SARRAFO *2,5 X 10* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA                                        | Material                 | M  | 0,2000000 |  | 7,18  | 1,44 |
| Insumo              | 00005061 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)                                                           | Material                 | KG | 0,0100000 |  | 23,00 | 0,23 |
| Insumo              | 00007170 | SINAPI | TELA FACHADEIRA EM POLIETILENO, ROLO DE 3 X 100 M (L X C), COR BRANCA, SEM LOGOMARCA - PARA PROTECAO DE OBRAS | Material                 | m² | 1,1000000 |  | 3,94  | 4,33 |

| 2.5                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                     | Und    | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|--------------------------|--------|------------|----------|------------|--------|
| Composição          | 017034 | SBC    | ALUGUEL MENSAL ANDAIME TUBULAR                      | TRANSPORTES E CARRETOS   | MES    | 1,0000000  |          | 561,22     | 561,22 |
| Composição Auxiliar | 88316  | SINAPI | SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H      | 13,3280000 |          | 17,27      | 230,17 |
| Insumo              | 021257 | SBC    | ANDAIME DIAGONAL TUBULAR 2 QUADROS 1,50m x 1,50m    | Material                 | M2/MES | 10,0000000 |          | 20,29      | 202,90 |
| Insumo              | 021258 | SBC    | ALUGUEL ANDAIME TUBULAR 2 QUADROS DIAGONAIS DE 2,0m | Material                 | MES    | 10,0000000 |          | 12,50      | 125,00 |
| Insumo              | 021259 | SBC    | ALUGUEL MENSAL 4 SAPATAS PARA ANDAIME TUBULAR       | Material                 | MES    | 1,0000000  |          | 3,15       | 3,15   |

| 2.6        | Código     | Banco  | Descrição                                                                                                         | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 03.95.11   | EMBASA | MONTAGEM DE LINHA DE VIDA HORIZONTAL EM CABO DE AÇO INOX DIÂM. 8 MM, PERFIL 7X19, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO | 395         | M   | 1,0000000 |          | 43,27      | 43,27 |
| Insumo     | B010000022 | EMBASA | AJUDANTE DE MONTADOR                                                                                              | Mão de Obra | H   | 1,0000000 |          | 17,21      | 17,21 |
| Insumo     | B010000085 | EMBASA | MONTADOR                                                                                                          | Mão de Obra | H   | 1,0000000 |          | 26,06      | 26,06 |

| 2.7        | Código        | Banco | Descrição                                                                                                                                                                    | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|---------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 01.050.0120-0 | EMOP  | PROJETO EXECUTIVO DE INSTALACAO ELETRICA PARA HABITACOES/EDIFICIOS DE 501 ATE 3.000M2,INCLUSIVE PROJETO BASICO,APRESENTA DO EM AUTOCAD,INCLUSIVE AS LEGALIZACOES PERTINENTES | 1           | M2  | 1,0000000 |          | 13,40      | 13,40 |
| Insumo     | 10965         | EMOP  | MAO DE OBRA DE ARQUITETO OU ENGENHEIRO S ENIOR DE CONSULTORIA, INCLUSIVE ENCARGOS SOCIAIS                                                                                    | Equipamento | H   | 0,0505000 | 9%       | 243,40     | 13,40 |

| 2.8                 | Código | Banco | Descrição                                                                                    | Tipo                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|---------------------|--------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição          | 3840   | ORSE  | Caixa para medição direta padrão energisa (1.00 x 0.60 x 0.20 m) em chapa de alumínio de 2mm | Entrada em Baixa Tensão | un  | 1,0000000 |          | 3.184,24   | 3.184,24 |
| Composição Auxiliar | 10549  | ORSE  | Encargos Complementares - Servente                                                           | Provisórios             | h   | 4,0000000 |          | 3,76       | 15,04    |
| Composição Auxiliar | 10552  | ORSE  | Encargos Complementares - Eletricista                                                        | Provisórios             | h   | 4,0000000 |          | 3,61       | 14,44    |
| Insumo              | 1096   | ORSE  | Haste cobreada copperweld p/aterramento d= 5/8" x 2,40m, excluso conector un                 | Material                | un  | 1,0000000 |          | 29,60      | 29,60    |

|        |          |        |                                                                                     |             |    |           |  |          |          |
|--------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|-----------|--|----------|----------|
| Insumo | 3035     | ORSE   | Caixa medição Direta, Padrão Energisa, em chapa de alumínio 2mm, D=100 x 60 x 20 un | Material    | un | 1,0000000 |  | 3.000,00 | 3.000,00 |
| Insumo | 664      | ORSE   | Conector p/ haste de aterramento 5/8" un                                            | Material    | un | 1,0000000 |  | 5,00     | 5,00     |
| Insumo | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                               | Mão de Obra | H  | 4,0000000 |  | 17,24    | 68,96    |
| Insumo | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                                   | Mão de Obra | H  | 4,0000000 |  | 12,80    | 51,20    |

|                     |               |              |                                                                                                                      |                                                                     |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| <b>3</b>            |               |              | <b>ATERRAMENTO MICROINVERSOR</b>                                                                                     |                                                                     |            |               |                 |                   |              |
| <b>3.1</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                     | <b>Tipo</b>                                                         | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 96985         | SINAPI       | HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017                                           | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | UN         | 1,0000000     |                 | 72,34             | 72,34        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                  | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H          | 0,2531000     |                 | 17,63             | 4,46         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H          | 0,2531000     |                 | 22,26             | 5,63         |
| Insumo              | 00003379      | SINAPI       | HASTE DE ATERRAMENTO EM AÇO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 5/8", REVESTIDA COM BAIXA CAMADA DE COBRE, SEM CONECTOR | Material                                                            | UN         | 1,0000000     |                 | 62,24             | 62,24        |

|            |               |              |                                                                                                                                                                                       |                         |            |               |                 |                   |              |
|------------|---------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| <b>3.2</b> | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                                                                      | <b>Tipo</b>             | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição | 160312        | IOPES        | Kit completo para solda Exotérmica (Molde HCL 5/8" Ref: TEL905611 / Cartucho n° 115 Ref: TEL 909115 / Alicata Z 201 Ref: TEL 998201), marca de referência Termotécnica ou equivalente | INSTALAÇÃO DE PÁRA-RAIO | und        | 1,0000000     |                 | 45,42             | 45,42        |
| Insumo     | 010115        | IOPES        | ELETRICISTA (OFICIAL - SINDUSCON) (LABOR)                                                                                                                                             | Mão de Obra             | H          | 1,0000000     |                 | 21,35             | 21,35        |
| Insumo     | 048772        | IOPES        | ALICATE Z-201 (LABOR)                                                                                                                                                                 | Material                | UN         | 0,0020000     |                 | 105,33            | 0,21         |
| Insumo     | 071911        | IOPES        | MOLDE P/ SOLDA EXOTERMICA TIPO HCL 5/8" 50-5 (LABOR)                                                                                                                                  | Material                | PÇ         | 0,0200000     |                 | 209,36            | 4,19         |
| Insumo     | 072708        | IOPES        | PO EXOTERMICO IGNICAO C/ PALITO CARTUCHO 115 (LABOR)                                                                                                                                  | Material                | UN         | 1,0000000     |                 | 19,67             | 19,67        |

|                     |               |              |                                                     |                                          |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| <b>3.3</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                    | <b>Tipo</b>                              | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 059104        | SBC          | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882         | INSTALACOES DE TELEFONE-LOGICA-CFTV-CATV | UN         | 1,0000000     |                 | 28,73             | 28,73        |
| Composição Auxiliar | 88247         | SINAPI       | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H          | 0,3040000     |                 | 17,63             | 5,36         |
| Composição Auxiliar | 88264         | SINAPI       | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                 | H          | 0,3040000     |                 | 22,26             | 6,77         |
| Insumo              | 045206        | SBC          | GRAMPO ATERRAMENTO 70MM 3/4 DUPLO GTDU 2882         | Material                                 | UN         | 1,0000000     |                 | 16,60             | 16,60        |

|                     |               |              |                                                                                                          |                                      |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| <b>3.4</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                         | <b>Tipo</b>                          | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 98111         | SINAPI       | CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020       | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN         | 1,0000000     |                 | 43,05             | 43,05        |
| Composição Auxiliar | 101618        | SINAPI       | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA            | m³         | 0,0141000     |                 | 226,74            | 3,20         |
| Composição Auxiliar | 88309         | SINAPI       | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                     | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS             | H          | 0,1384000     |                 | 21,98             | 3,04         |



|                     |          |        |                                                                                                        |                          |    |           |  |       |       |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-----------|--|-------|-------|
| Composição Auxiliar | 88316    | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 0,1088000 |  | 17,27 | 1,88  |
| Insumo              | 00034643 | SINAPI | CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS, EM POLIPROPILENO, DIAMETRO = 300 MM X ALTURA = 400 MM | Material                 | UN | 1,0000000 |  | 34,93 | 34,93 |

| 3.5                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                    | Tipo                                          | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 7925     | ORSE   | Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação                                        | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos | un  | 1,0000000 |          | 2,37       | 2,37  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                                                        | Provisórios                                   | h   | 0,0400000 |          | 3,61       | 0,14  |
| Insumo              | 7880     | ORSE   | Alicate de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm2 h                           | Serviços                                      | h   | 0,0330000 |          | 2,67       | 0,09  |
| Insumo              | 00001573 | SINAPI | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 6 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6 | Material                                      | UN  | 1,0000000 |          | 1,45       | 1,45  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                        | Mão de Obra                                   | H   | 0,0400000 |          | 17,24      | 0,69  |

| 3.6                 | Código | Banco  | Descrição                                         | Tipo                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 070057 | SBC    | MASSA PARA CALAFETAR JUNTAS                       | INSTALACOES MECANICAS - AR CONDICIONADO | KG  | 1,0000000 |          | 18,57      | 18,57 |
| Composição Auxiliar | 88316  | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                | H   | 0,2190000 |          | 17,27      | 3,78  |
| Insumo              | 009838 | SBC    | MASSA PARA CALAFETAR F12 CUMARU VIAPOL 200 gramas | Material                                | UN  | 1,0000000 |          | 14,79      | 14,79 |

| 3.7                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 068023 | SBC    | ELETRODUTO PVC 3/4"                                 | INSTALACOES ELETRICAS - SONORIZACAO | M   | 1,0000000 |          | 18,73      | 18,73 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,3050000 |          | 17,63      | 5,38  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,3050000 |          | 22,26      | 6,79  |
| Insumo              | 003348 | SBC    | ELETRODUTO PVC RIGIDO ROSCAVEL 3/4"                 | Material                            | M   | 1,0500000 |          | 6,25       | 6,56  |

| 3.8        | Código | Banco | Descrição                                             | Tipo                               | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|-------------------------------------------------------|------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 10327  | ORSE  | Abraçadeira em aço inox, tipo "D", 3/4", fornecimento | Subestação Transformadora em Poste | Un  | 1,0000000 |          | 5,83       | 5,83  |
| Insumo     | 11102  | ORSE  | Abraçadeira em aço inox tipo "D", 3/4" un             | Material                           | un  | 1,0000000 |          | 5,83       | 5,83  |

| 3.9                 | Código   | Banco  | Descrição                             | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 12559    | ORSE   | Parafuso com bucha S-10               | Diversos    | un  | 1,0000000 |          | 1,87       | 1,87  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista | Provisórios | h   | 0,0800000 |          | 3,61       | 0,29  |
| Insumo              | 13367    | ORSE   | Parafuso c/ bucha S-10 un             | Material    | un  | 1,0000000 |          | 0,20       | 0,20  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                 | Mão de Obra | H   | 0,0800000 |          | 17,24      | 1,38  |

| 3.10                | Código | Banco  | Descrição                                                                     | Tipo                      | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 93358  | SINAPI | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA | m³  | 1,0000000 |          | 68,32      | 68,32 |
| Composição Auxiliar | 88316  | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                          | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS  | H   | 3,9560000 |          | 17,27      | 68,32 |

| 3.11                | Código   | Banco  | Descrição                           | Tipo                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------|-------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 2660     | ORSE   | Apiloamento manual de fundo de vala | Lastros, Lajes e Berços | m²  | 1,0000000 |          | 24,84      | 24,84 |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente  | Provisórios             | h   | 1,5000000 |          | 3,76       | 5,64  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                   | Mão de Obra             | H   | 1,5000000 |          | 12,80      | 19,20 |

| 3.12                | Código | Banco  | Descrição                                                                                                         | Tipo                                              | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 93382  | SINAPI | REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016                                                   | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA                         | m³  | 1,0000000 |          | 24,35      | 24,35 |
| Composição Auxiliar | 88316  | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 0,6500000 |          | 17,27      | 11,23 |
| Composição Auxiliar | 91533  | SINAPI | COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS, POTÊNCIA 4 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,2740000 |          | 27,97      | 7,66  |
| Composição Auxiliar | 91534  | SINAPI | COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS, POTÊNCIA 4 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,2540000 |          | 21,51      | 5,46  |

| 3.13       | Código | Banco | Descrição                                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|----------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 100498 | SIURB | ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO ENTERRADA, COM CONCRETO | Edificações | M   | 1,0000000 |          | 36,93      | 36,93 |
| Insumo     | 10601  | SIURB | CONCRETO FCK=5MPA C/ BRITA 2                       | Material    | m³  | 0,0510000 |          | 278,69     | 14,21 |
| Insumo     | 2020   | SIURB | PEDREIRO (SGSP)                                    | Mão de Obra | H   | 0,2300000 |          | 27,06      | 6,22  |
| Insumo     | 2099   | SIURB | SERVENTE (SGSP)                                    | Mão de Obra | H   | 0,7500000 |          | 21,99      | 16,49 |

| 3.14                | Código | Banco | Descrição                                                                                                                                               | Tipo                             | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 5157   | ORSE  | Sinalização de Valas com Placas Indicativas                                                                                                             | Serviços de Proteção e Segurança | m   | 1,0000000 |          | 2,95       | 2,95  |
| Composição Auxiliar | 2554   | ORSE  | Sinalização permanente, vertical, com placa retangular de aço 2,00x1,00m, padrão dner, com postes de madeira 3,50m fixado com base de concreto 40x40x50 | Sinalização Vertical             | un  | 0,0020000 |          | 1.476,64   | 2,95  |

| 3.15                | Código   | Banco  | Descrição                                                               | Tipo | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 50.52.03 | EMBASA | BOTA FORA SOLO (CARGA E DESCARGA/ MOM.TRANSPORTE 12.5 KM/ ESPALHAMENTO) | 5052 | m³  | 1,0000000 |          | 38,03      | 38,03 |
| Composição Auxiliar | 06.01.04 | EMBASA | CARGA E DESCARGA DE SOLO                                                | 601  | m³  | 1,0000000 |          | 2,42       | 2,42  |
| Composição Auxiliar | 06.01.25 | EMBASA | ESPALHAMENTO MECANICO DE SOLO EM BOTA-FORA                              | 601  | m³  | 1,0000000 |          | 0,98       | 0,98  |

|                     |          |        |                                                                  |     |     |            |  |      |       |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------|--|------|-------|
| Composição Auxiliar | 06.02.04 | EMBASA | (REVISADA) MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHAO BASCULANTE | 602 | M3X | 12,5000000 |  | 2,77 | 34,63 |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------|--|------|-------|

| 3.16                | Código   | Banco  | Descrição                                                               | Tipo                                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 362      | ORSE   | Curva para eletroduto de pvc rígido roscável, diâm = 25mm (3/4")        | Interligações até Quadro Geral - Eletrodutos e Conexões | un  | 1,0000000 |          | 5,30       | 5,30  |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                      | Provisórios                                             | h   | 0,1000000 |          | 3,76       | 0,38  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                   | Provisórios                                             | h   | 0,1000000 |          | 3,61       | 0,36  |
| Insumo              | 00001879 | SINAPI | CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO | Material                                                | UN  | 1,0000000 |          | 1,56       | 1,56  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                   | Mão de Obra                                             | H   | 0,1000000 |          | 17,24      | 1,72  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                       | Mão de Obra                                             | H   | 0,1000000 |          | 12,80      | 1,28  |

| 3.17                | Código     | Banco | Descrição                                                                                           | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 020135     | CAEMA | DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO ALTA RESISTÊNCIA CON ESP= 12 MM, INCL. REMOÇÃO E CARREGA MANUAL DO EXPURGO | 201         | m²  | 1,0000000 |          | 17,84      | 17,84 |
| Composição Auxiliar | 060122     | CAEMA | CARGA E TRANSPORTE MANUAL HORIZONTAL EM CARRO DE MÃO DE MATERIAIS A GRANEL, PARA DISTÂNCIAS ATÉ 30M | 601         | m³  | 0,0120000 |          | 15,72      | 0,19  |
| Insumo              | B010000091 | CAEMA | PEDREIRO                                                                                            | Mão de Obra | H   | 0,1300000 |          | 14,87      | 1,93  |
| Insumo              | B010000097 | CAEMA | SERVENTE                                                                                            | Mão de Obra | H   | 1,5000000 |          | 10,48      | 15,72 |

| 3.18                | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                                              | Tipo                                              | Und | Quant.      | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-------------|----------|------------|--------|
| Composição          | 94968    | SINAPI | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021        | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS                     | m³  | 1,0000000   |          | 385,02     | 385,02 |
| Composição Auxiliar | 88316    | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 2,1058000   |          | 17,27      | 36,37  |
| Composição Auxiliar | 88377    | SINAPI | OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 1,3315000   |          | 17,68      | 23,54  |
| Composição Auxiliar | 89225    | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_11/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,6853000   |          | 5,19       | 3,56   |
| Composição Auxiliar | 89226    | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_11/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,6462000   |          | 1,74       | 1,12   |
| Insumo              | 00000370 | SINAPI | AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)                                                                             | Material                                          | m³  | 0,8325000   |          | 115,00     | 95,74  |
| Insumo              | 00001379 | SINAPI | CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32                                                                                                                     | Material                                          | KG  | 213,4531000 |          | 0,70       | 149,42 |
| Insumo              | 00004721 | SINAPI | PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE                                                                                  | Material                                          | m³  | 0,5821000   |          | 129,32     | 75,28  |

| 3.19       | Código | Banco | Descrição                                                              | Tipo                                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 12872  | ORSE  | Luva de pressão para eletroduto flexível corrugado, diâm = 25mm (3/4") | Interligações até Quadro Geral - Eletrodutos e Conexões | un  | 1,0000000 |          | 1,72       | 1,72  |

|                     |          |        |                                                             |             |    |           |  |       |      |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------|-------------|----|-----------|--|-------|------|
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                          | Provisórios | h  | 0,0300000 |  | 3,76  | 0,11 |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                       | Provisórios | h  | 0,0300000 |  | 3,61  | 0,11 |
| Insumo              | 00001899 | SINAPI | LUVA DE PRESSAO, EM PVC, DE 25 MM, PARA ELETRODUTO FLEXIVEL | Material    | UN | 1,0000000 |  | 0,60  | 0,60 |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                       | Mão de Obra | H  | 0,0300000 |  | 17,24 | 0,52 |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                           | Mão de Obra | H  | 0,0300000 |  | 12,80 | 0,38 |

| 3.20                | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                      | Tipo                                                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 91931    | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M   | 1,0000000 |          | 9,25       | 9,25  |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                            | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0510000 |          | 17,63      | 0,90  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                            | H   | 0,0510000 |          | 22,26      | 1,14  |
| Insumo              | 00000994 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1              | Material                                                            | M   | 1,2434000 |          | 5,78       | 7,19  |
| Insumo              | 00021127 | SINAPI | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M                                                         | Material                                                            | UN  | 0,0094000 |          | 3,40       | 0,03  |

**4 KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 65,55kWp ON GRID**

| 4.1        | Código           | Banco   | Descrição                                                                              | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | COMP - ESTRUTURA | Próprio | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 4 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS         | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | CJ  | 1,0000000 |          | 996,32     | 996,32 |
| Insumo     | COMP01-FV215     | Próprio | JUNÇÃO PARA PERFIL (INCLUSO PARAFUSOS E ARRUELAS)                                      | Material                 | cj  | 6,0000000 |          | 17,72      | 106,32 |
| Insumo     | COMP01-FV213     | Próprio | GRAMPO INICIAL/FINAL (INCLUSO PORCA, BASE, GRAMPO, PARAFUSO E ARRUELA)                 | Material                 | cj  | 4,0000000 |          | 8,21       | 32,84  |
| Insumo     | COMP01-FV214     | Próprio | GANCHO DE FIXAÇÃO (INCLUSO PORCAS, FIXADOR EM Z, BASE, PARAFUSOS E ARRUELAS)           | Material                 | cj  | 8,0000000 |          | 42,33      | 338,64 |
| Insumo     | COMP01-FV216     | Próprio | GRAMPO INTERMEDIÁRIO (INCLUSO PARAFUSO, ARRUELA, PERFIL, PORCA E CHAPA DE ATERRAMENTO) | Material                 | cj  | 6,0000000 |          | 8,46       | 50,76  |
| Insumo     | COMP01-FV217     | Próprio | PERFIL BARRA TRILHO ESTRUTURAL DE ALUMÍNIO TIPO H - 1,20 M                             | Material                 | M   | 8,0000000 |          | 58,47      | 467,76 |

| 4.2                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                        | Tipo                                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 98546    | SINAPI | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. | IMPE - IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS | m²  | 1,0000000 |          | 105,61     | 105,61 |
| Composição Auxiliar | 88243    | SINAPI | AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                               | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                       | H   | 0,1920000 |          | 17,64      | 3,39   |
| Composição Auxiliar | 88270    | SINAPI | IMPERMEABILIZADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                    | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                       | H   | 0,9480000 |          | 21,98      | 20,84  |
| Insumo              | 00000511 | SINAPI | PRIMER PARA MANTA ASFALTICA A BASE DE ASFALTO MODIFICADO DILUIDO EM SOLVENTE. APLICACAO A FRIO                   | Material                                       | L   | 0,6150000 |          | 19,89      | 12,23  |
| Insumo              | 00004014 | SINAPI | MANTA ASFALTICA ELASTOMERICA EM POLIESTER 3 MM, TIPO III, CLASSE B. ACABAMENTO PP (NBR 9952)                     | Material                                       | m²  | 1,1250000 |          | 59,55      | 66,99  |
| Insumo              | 00004226 | SINAPI | GAS DE COZINHA - GLP                                                                                             | Material                                       | KG  | 0,2600000 |          | 8,31       | 2,16   |

| 4.3                 | Código              | Banco   | Descrição                                                                                          | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|---------------------|---------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição          | COMP -<br>ESTRUTURA | Próprio | ESTRUTURA DE TELHADO CERÂMICO PARA 3 PLACAS SOLARES, INCLUSO ITENS NECESSÁRIOS                     | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | CJ  | 1,0000000 |          | 741,16     | 741,16   |
| Insumo              | COMP01-<br>FV215    | Próprio | JUNÇÃO PARA PERFIL (INCLUSO PARAFUSOS E ARRUELAS)                                                  | Material                 | cj  | 4,0000000 |          | 17,42      | 69,68    |
| Insumo              | COMP01-<br>FV213    | Próprio | GRAMPO INICIAL/FINAL (INCLUSO PORCA, BASE, GRAMPO, PARAFUSO E ARRUELA)                             | Material                 | cj  | 4,0000000 |          | 8,21       | 32,84    |
| Insumo              | COMP01-<br>FV216    | Próprio | GRAMPO INTERMEDIÁRIO (INCLUSO PARAFUSO, ARRUELA, PERFIL, PORCA E CHAPA DE ATERRAMENTO)             | Material                 | cj  | 4,0000000 |          | 8,46       | 33,84    |
| Insumo              | COMP01-<br>FV214    | Próprio | GANCHO DE FIXAÇÃO (INCLUSO PORCAS, FIXADOR EM Z, BASE, PARAFUSOS E ARRUELAS)                       | Material                 | cj  | 6,0000000 |          | 42,33      | 253,98   |
| Insumo              | COMP01-<br>FV217    | Próprio | PERFIL BARRA TRILHO ESTRUTURAL DE ALUMÍNIO TIPO H - 1,20 M                                         | Material                 | M   | 6,0000000 |          | 58,47      | 350,82   |
| 4.4                 | Código              | Banco   | Descrição                                                                                          | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
| Composição          | 9                   | ORSE    | Remoção de telhamento com telhas cerâmicas                                                         | Demolições / Remoções    | m²  | 1,0000000 |          | 11,19      | 11,19    |
| Composição Auxiliar | 10549               | ORSE    | Encargos Complementares - Servente                                                                 | Provisórios              | h   | 0,6000000 |          | 3,76       | 2,26     |
| Composição Auxiliar | 10551               | ORSE    | Encargos Complementares - Carpinteiro                                                              | Provisórios              | h   | 0,0600000 |          | 3,65       | 0,22     |
| Insumo              | 00001213            | SINAPI  | CARPINTEIRO DE FORMAS (HORISTA)                                                                    | Mão de Obra              | H   | 0,0600000 |          | 17,24      | 1,03     |
| Insumo              | 00006111            | SINAPI  | SERVENTE DE OBRAS                                                                                  | Mão de Obra              | H   | 0,6000000 |          | 12,80      | 7,68     |
| 4.5                 | Código              | Banco   | Descrição                                                                                          | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
| Composição          | 12625               | ORSE    | Retelhamento em cobertura com telha ceramica tipo canal comum, Itabaiana ou similar.               | Telhamento               | m²  | 1,0000000 |          | 10,43      | 10,43    |
| Composição Auxiliar | 10549               | ORSE    | Encargos Complementares - Servente                                                                 | Provisórios              | h   | 0,3200000 |          | 3,76       | 1,20     |
| Composição Auxiliar | 10551               | ORSE    | Encargos Complementares - Carpinteiro                                                              | Provisórios              | h   | 0,1600000 |          | 3,65       | 0,58     |
| Insumo              | 4711                | ORSE    | Telha cerâmica tipo colonial, simples, não resinada, comp=50cm, 26 un/m² (Itabaiana ou similar) un | Material                 | un  | 2,1000000 |          | 0,85       | 1,79     |
| Insumo              | 00001213            | SINAPI  | CARPINTEIRO DE FORMAS (HORISTA)                                                                    | Mão de Obra              | H   | 0,1600000 |          | 17,24      | 2,76     |
| Insumo              | 00006111            | SINAPI  | SERVENTE DE OBRAS                                                                                  | Mão de Obra              | H   | 0,3200000 |          | 12,80      | 4,10     |
| 4.6                 | Código              | Banco   | Descrição                                                                                          | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
| Composição          | MODULO<br>690W      | Próprio | MÓDULO FOTOVOLTÁICO 690W                                                                           | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | und | 1,0000000 |          | 2.045,07   | 2.045,07 |
| Composição Auxiliar | 88266               | SINAPI  | ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                          | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 24,36      | 24,36    |
| Composição Auxiliar | 88264               | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                            | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 2,0000000 |          | 22,26      | 44,52    |
| Composição Auxiliar | 88247               | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 3,0000000 |          | 17,63      | 52,89    |
| Insumo              | MODULO<br>690W      | Próprio | MÓDULO FOTOVOLTÁICO 690W                                                                           | Material                 | UND | 1,0000000 |          | 1923,3     | 1.923,30 |
| 4.7                 | Código              | Banco   | Descrição                                                                                          | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |

|                     |              |         |                                                                            |                          |    |           |  |       |       |
|---------------------|--------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-----------|--|-------|-------|
| Composição          | ADAP 491     | Próprio | CABOS SOLARES FOTOVOLTAICOS (PRETO E VERMELHO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M  | 1,0000000 |  | 23,33 | 23,33 |
| Composição Auxiliar | 88247        | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                        | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 0,0510000 |  | 17,63 | 0,90  |
| Composição Auxiliar | 88264        | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                    | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H  | 0,0510000 |  | 22,26 | 1,14  |
| Insumo              | COMP01-FV137 | Próprio | CABO SOLAR 2K SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC PRETO               | Material                 | M  | 1,0000000 |  | 10,46 | 10,46 |
| Insumo              | COMP01-FV138 | Próprio | CABO SOLAR 2K SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO            | Material                 | M  | 1,0000000 |  | 10,80 | 10,80 |
| Insumo              | 00021127     | SINAPI  | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M     | Material                 | UN | 0,0094000 |  | 3,40  | 0,03  |

| 4.8                 | Código       | Banco   | Descrição                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | ADAP 490     | Próprio | CONECTOR MC4 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO            | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | PAR | 1,0000000 |          | 23,68      | 23,68 |
| Composição Auxiliar | 88264        | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0950000 |          | 22,26      | 2,11  |
| Composição Auxiliar | 88247        | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,0950000 |          | 17,63      | 1,67  |
| Insumo              | COMP01-FV140 | Próprio | CONECTOR MC4                                        | Material                 | PAR | 1,0000000 |          | 19,89      | 19,89 |

| 4.9                 | Código         | Banco   | Descrição                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|---------------------|----------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| Composição          | Micro inversor | Próprio | Microinversor solar fotovoltaico 2000W              | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,0000000 |          | 2.459,94   | 2.459,94 |
| Composição Auxiliar | 88266          | SINAPI  | ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |          | 24,36      | 97,44    |
| Composição Auxiliar | 88264          | SINAPI  | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |          | 22,26      | 89,04    |
| Composição Auxiliar | 88247          | SINAPI  | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 4,0000000 |          | 17,63      | 70,52    |
| Insumo              | Micro inversor | Próprio | Microinversor solar fotovoltaico 2000W              | Material                 | UND | 1,0000000 |          | 2.202,94   | 2.202,94 |

| 4.10                | Código | Banco  | Descrição                                                                                                                                                                                                       | Tipo                                              | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 93402  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016  | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 1,0000000 |          | 250,55     | 250,55 |
| Composição Auxiliar | 88286  | SINAPI | MOTORISTA OPERADOR DE MUNCK COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                                                         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                          | H   | 1,0000000 |          | 20,75      | 20,75  |
| Composição Auxiliar | 93397  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - DEPRECIAÇÃO. AF_03/2016 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 25,31      | 25,31  |
| Composição Auxiliar | 93398  | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - JUROS. AF_03/2016       | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H   | 1,0000000 |          | 4,88       | 4,88   |

|                     |       |        |                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |   |           |  |        |        |
|---------------------|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|-----------|--|--------|--------|
| Composição Auxiliar | 93399 | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV – IMPOSTOS E SEGUROS. AF_03/2016    | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H | 1,0000000 |  | 3,86   | 3,86   |
| Composição Auxiliar | 93400 | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - MANUTENÇÃO. AF_03/2016            | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H | 1,0000000 |  | 44,05  | 44,05  |
| Composição Auxiliar | 93401 | SINAPI | GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 3300 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 5,8 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 7,60 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_03/2016 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | H | 1,0000000 |  | 151,70 | 151,70 |

| 4.11       | Código | Banco | Descrição                                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|-------|----------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 091729 | SIURB | PLACA DE AVISO DE POLIESTIRENO 30X40 E 2MM         | Edificações | UN  | 1,0000000 |          | 68,82      | 68,82 |
| Insumo     | 61076  | SIURB | PLACA AVISO DE POLIESTIRENO - 30 X 40 CM - E= 2 MM | Material    | Un  | 1,0000000 |          | 57,82      | 57,82 |
| Insumo     | 2099   | SIURB | SERVENTE (SGSP)                                    | Mão de Obra | H   | 0,5000000 |          | 21,99      | 11,00 |

| 4.12                | Código  | Banco   | Descrição                                        | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|---------|---------|--------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | M.O EST | Próprio | MÃO DE OBRA INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA FOTOVOLTAICA | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,0000000 |          | 39,09      | 39,09 |
| Composição Auxiliar | 88245   | SINAPI  | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 21,80      | 21,80 |
| Composição Auxiliar | 88238   | SINAPI  | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES  | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 17,29      | 17,29 |

| 4.13       | Código    | Banco | Descrição                                         | Tipo                                             | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|-----------|-------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 16.85.082 | FDE   | CABO COBRE FLEXÍVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV | Poco tubular profundo: perfuracao e equipamentos | M   | 1,0000000 |          | 20,59      | 20,59 |
| Insumo     | 1.01.15   | FDE   | ELETRICISTA                                       | Mão de Obra                                      | H   | 0,0400000 |          | 23,21      | 0,93  |
| Insumo     | 4.31.23   | FDE   | CABO COBRE FLEXIVEL MULTIPOLAR PP 3x6 mm2 0,6/1KV | Material                                         | M   | 1,0000000 |          | 19,66      | 19,66 |

| 4.14                | Código | Banco | Descrição                                           | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|-------|-----------------------------------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 171119 | SEDOP | Conector de emenda para cabo 10 mm²                 |          | UN  | 1,0000000 |          | 3,20       | 3,20  |
| Composição Auxiliar | 280014 | SEDOP | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             |          | H   | 0,0600000 |          | 24,16      | 1,45  |
| Composição Auxiliar | 280007 | SEDOP | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES |          | H   | 0,0300000 |          | 19,51      | 0,59  |
| Insumo              | E00493 | SEDOP | Conector de emenda para cabo 10 mm²                 | Material | UN  | 1,0000000 |          | 1,17       | 1,17  |

| 5   | QCA    |       |           |      |     |        |          |            |       |
|-----|--------|-------|-----------|------|-----|--------|----------|------------|-------|
| 5.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Porcent. | Valor Unit | Total |

|        |        |     |                                                                                         |          |    |           |  |       |       |
|--------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|-----------|--|-------|-------|
| Insumo | 036593 | SBC | TRILHO TIPO PERFILADO DIN EM ACO BICROMATIZADO PARA MONTAGEM EM QUADRO ELETRICO - 0,7 M | Material | UN | 1,0000000 |  | 30,99 | 30,99 |
|--------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|-----------|--|-------|-------|

| 5.2                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                 | Tipo                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 8911     | ORSE   | Disjuntor tripolar 100 A, com caixa moldada, corrente interrupção 20KA    | Fusíveis, Disjuntores e Chaves | un  | 1,0000000 |          | 429,27     | 429,27 |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                        | Provisórios                    | h   | 2,0000000 |          | 3,76       | 7,52   |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                     | Provisórios                    | h   | 2,0000000 |          | 3,61       | 7,22   |
| Insumo              | 9191     | ORSE   | Disjuntor tripolar 100 A, com caixa moldada, corrente interrupção 20KA un | Material                       | un  | 1,0000000 |          | 354,45     | 354,45 |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                     | Mão de Obra                    | H   | 2,0000000 |          | 17,24      | 34,48  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                         | Mão de Obra                    | H   | 2,0000000 |          | 12,80      | 25,60  |

| 5.3                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                       | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 2070305  | CAERN  | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO DPS 20KA - 275V.INC_05/2017                      | 207                      | UN  | 1,0000000 |          | 78,19      | 78,19 |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,3000000 |          | 17,63      | 5,29  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                         | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,3000000 |          | 22,26      | 6,68  |
| Insumo              | 00039469 | SINAPI | DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE *20* KA (TIPO AC) | Material                 | UN  | 1,0000000 |          | 66,22      | 66,22 |

| 5.4                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                              | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 22,26      | 22,26 |
| Composição Auxiliar | 95332    | SINAPI | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ELETRICISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA              | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 1,0000000 |          | 0,67       | 0,67  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                  | Mão de Obra              | H   | 1,0000000 |          | 17,24      | 17,24 |
| Insumo              | 00037370 | SINAPI | ALIMENTAÇÃO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                       | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 0,48       | 0,48  |
| Insumo              | 00037371 | SINAPI | TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                        | Serviços                 | H   | 1,0000000 |          | 0,72       | 0,72  |
| Insumo              | 00037372 | SINAPI | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                            | Outros                   | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14  |
| Insumo              | 00037373 | SINAPI | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)                            | Taxas                    | H   | 1,0000000 |          | 0,01       | 0,01  |
| Insumo              | 00043460 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMÍLIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 0,86       | 0,86  |
| Insumo              | 00043484 | SINAPI | EPI - FAMÍLIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)         | Equipamento              | H   | 1,0000000 |          | 1,14       | 1,14  |

| 5.5        | Código | Banco        | Descrição                          | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------------|------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 071871 | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D = 3/8" X 3/4" | 7           | Un  | 1,0000000 |          | 0,87       | 0,87  |
| Insumo     | 0008   | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                           | Mão de Obra | h   | 0,0066000 |          | 14,54      | 0,10  |



|        |      |              |                                  |             |    |           |  |       |      |
|--------|------|--------------|----------------------------------|-------------|----|-----------|--|-------|------|
| Insumo | 0012 | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                      | Mão de Obra | h  | 0,0066000 |  | 20,80 | 0,14 |
| Insumo | 3822 | AGETOP CIVIL | PARAFUSO SEXTAVADO D=3/8" X 3/4" | Material    | un | 1,0000000 |  | 0,64  | 0,64 |

| 5.6                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                                                           | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição          | 2070310  | CAERN  | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA 28 DISJUNTORES, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. INC_05/2017 | 207                      | UN  | 1,0000000 |          | 529,09     | 529,09 |
| Composição Auxiliar | 88247    | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                 | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 3,0000000 |          | 17,63      | 52,89  |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 3,0000000 |          | 22,26      | 66,78  |
| Insumo              | 00039757 | SINAPI | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA 28 DISJUNTORES DIN, 100 A                                           | Material                 | UN  | 1,0000000 |          | 409,42     | 409,42 |

| 5.7                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                         | Tipo                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 8309     | ORSE   | Disjuntor termomagnético monopolar 16 A, padrão NEMA (Americano - linha preta)                                    | Fusíveis, Disjuntores e Chaves | un  | 1,0000000 |          | 17,22      | 17,22 |
| Composição Auxiliar | 10549    | ORSE   | Encargos Complementares - Servente                                                                                | Provisórios                    | h   | 0,3000000 |          | 3,76       | 1,13  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                                                                             | Provisórios                    | h   | 0,3000000 |          | 3,61       | 1,08  |
| Insumo              | 8492     | ORSE   | Disjuntor monopolar 16 A, padrão NEMA ( linha preta ), corrente de interrupção 5KA, ref.: Eletromar ou similar un | Material                       | un  | 1,0000000 |          | 6,00       | 6,00  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                             | Mão de Obra                    | H   | 0,3000000 |          | 17,24      | 5,17  |
| Insumo              | 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS                                                                                                 | Mão de Obra                    | H   | 0,3000000 |          | 12,80      | 3,84  |

| 5.8                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                 | Tipo                                       | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 101562   | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E | M   | 1,0000000 |          | 24,41      | 24,41 |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H   | 0,0029000 |          | 22,26      | 0,06  |
| Insumo              | 00000996 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B. COBERTURA PVC-ST1. ANTICHAMA BWF-B. 1         | Material                                   | M   | 1,0401000 |          | 23,41      | 24,35 |

| 5.9                 | Código   | Banco  | Descrição                                                                                                                 | Tipo                                       | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 101561   | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E | M   | 1,0000000 |          | 15,77      | 15,77 |
| Composição Auxiliar | 88264    | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                   | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                   | H   | 0,0029000 |          | 22,26      | 0,06  |
| Insumo              | 00000995 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B. COBERTURA PVC-ST1. ANTICHAMA BWF-B. 1         | Material                                   | M   | 1,0401000 |          | 15,10      | 15,71 |

| 5.10   | Código | Banco   | Descrição              | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|--------|---------|------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | INS03  | Próprio | BARRAMENTO 3/4" X 1/8" | Material | M   | 1,0000000 |          | 153,99     | 153,99 |

| 5.11   | Código | Banco   | Descrição              | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|--------|---------|------------------------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | INS04  | Próprio | BARRAMENTO 5/8" X 1/8" | Material | M   | 1,0000000 |          | 147,03     | 147,03 |

| 6 | INFRAESTRUTURA CC E AC |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|---|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

| 6.1        | Código        | Banco | Descrição                                         | Tipo                                  | Und | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|---------------|-------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------|----------|------------|-------|
| Composição | 21.050.0010-0 | EMOP  | FITA ISOLANTE AUTO-FUSAO,DE 19MMX10M.FORNECIMENTO | 21                                    | UN  | 1,0000000  |          | 30,90      | 30,90 |
| Insumo     | 05374         | EMOP  | FITA ISOLANTE DE AUTO FUSAO                       | Equipamento para Aquisição Permanente | M   | 10,0000000 |          | 3,09       | 30,90 |

| 6.2                 | Código | Banco  | Descrição                                           | Tipo                                | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 061232 | SBC    | CONDULETE ALUMINIO ""X"" 2"" COM TAMPA              | INSTALACOES ELETRICAS - ELETRODUTOS | UN  | 1,0000000 |          | 67,33      | 67,33 |
| Composição Auxiliar | 88247  | SINAPI | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,4550000 |          | 17,63      | 8,02  |
| Composição Auxiliar | 88264  | SINAPI | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES             | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS            | H   | 0,4550000 |          | 22,26      | 10,13 |
| Insumo              | 031160 | SBC    | CONDULETE ALUMINIO TIPO "X" 2" COM TAMPA            | Material                            | UN  | 1,0000000 |          | 49,18      | 49,18 |

| 6.3        | Código | Banco        | Descrição                                                 | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|------------|--------|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Composição | 071215 | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 2" - PESADO | 7           | M   | 1,0000000 |          | 106,27     | 106,27 |
| Insumo     | 0012   | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                               | Mão de Obra | h   | 0,8000000 |          | 20,80      | 16,64  |
| Insumo     | 0008   | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                                  | Mão de Obra | h   | 0,8000000 |          | 14,54      | 11,63  |
| Insumo     | 3274   | AGETOP CIVIL | ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 2" - PESADO | Material    | m   | 1,0000000 |          | 78,00      | 78,00  |

| 6.4        | Código | Banco        | Descrição                                  | Tipo        | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|------------|--------|--------------|--------------------------------------------|-------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição | 071705 | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO DIÂMETRO 2"        | 7           | Un  | 1,0000000 |          | 17,49      | 17,49 |
| Insumo     | 0008   | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                   | Mão de Obra | h   | 0,1300000 |          | 14,54      | 1,89  |
| Insumo     | 0012   | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                | Mão de Obra | h   | 0,1300000 |          | 20,80      | 2,70  |
| Insumo     | 3364   | AGETOP CIVIL | LUVA EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 2" | Material    | un  | 1,0000000 |          | 12,90      | 12,90 |

| 6.5                 | Código | Banco | Descrição                           | Tipo                                    | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|--------|-------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 11819  | ORSE  | Abraçadeira metálica tipo "D" de 2" | Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável | un  | 1,0000000 |          | 8,29       | 8,29  |
| Composição Auxiliar | 10549  | ORSE  | Encargos Complementares - Servente  | Provisórios                             | h   | 0,1000000 |          | 3,76       | 0,38  |

|                     |               |              |                                                                                                               |                                               |            |               |                 |                   |              |
|---------------------|---------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Composição Auxiliar | 10554         | ORSE         | Encargos Complementares - Encanador                                                                           | Provisórios                                   | h          | 0,1000000     |                 | 3,67              | 0,37         |
| Insumo              | 00002696      | SINAPI       | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)                                                                    | Mão de Obra                                   | H          | 0,1000000     |                 | 17,47             | 1,75         |
| Insumo              | 00006111      | SINAPI       | SERVENTE DE OBRAS                                                                                             | Mão de Obra                                   | H          | 0,1000000     |                 | 12,80             | 1,28         |
| Insumo              | 00039132      | SINAPI       | ABRACADEIRA EM ACO PARA AMARRACAO DE ELETRODUTOS, TIPO D, COM 2" E CUNHA DE FIXACAO                           | Material                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 4,52              | 4,52         |
| <b>6.6</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 4014          | ORSE         | Fita isolante (rolo 20m) 3/4" - Fornecimento                                                                  | Pontos de Suprimento de Energia Convencionais | Un         | 1,0000000     |                 | 9,00              | 9,00         |
| Insumo              | 00020111      | SINAPI       | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 20 M                                       | Material                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 9,00              | 9,00         |
| <b>6.7</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 071796        | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) PARA RACK 19" 1U                                                                  | 7                                             | Un         | 1,0000000     |                 | 34,41             | 34,41        |
| Insumo              | 0008          | AGETOP CIVIL | AJUDANTE                                                                                                      | Mão de Obra                                   | h          | 0,1500000     |                 | 14,54             | 2,18         |
| Insumo              | 0012          | AGETOP CIVIL | ELETRICISTA                                                                                                   | Mão de Obra                                   | h          | 0,1500000     |                 | 20,80             | 3,12         |
| Insumo              | 3909          | AGETOP CIVIL | ORGANIZADOR DE CABOS (GUIA) 19" 1U                                                                            | Material                                      | un         | 1,0000000     |                 | 29,11             | 29,11        |
| <b>6.8</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 7922          | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 25 mm2 - fornecimento e instalação                                        | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos | un         | 1,0000000     |                 | 3,74              | 3,74         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                                         | Provisórios                                   | h          | 0,0500000     |                 | 3,61              | 0,18         |
| Insumo              | 7880          | ORSE         | Alicate de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm2 h                            | Serviços                                      | h          | 0,0430000     |                 | 2,67              | 0,11         |
| Insumo              | 00001576      | SINAPI       | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 25 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M8 | Material                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 2,58              | 2,58         |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                         | Mão de Obra                                   | H          | 0,0500000     |                 | 17,24             | 0,86         |
| <b>6.9</b>          | <b>Código</b> | <b>Banco</b> | <b>Descrição</b>                                                                                              | <b>Tipo</b>                                   | <b>Und</b> | <b>Quant.</b> | <b>Porcent.</b> | <b>Valor Unit</b> | <b>Total</b> |
| Composição          | 7927          | ORSE         | Terminal de compressão para cabo de 16 mm2 - fornecimento e instalação                                        | Interligações até Quadro Geral - Fios e Cabos | un         | 1,0000000     |                 | 2,81              | 2,81         |
| Composição Auxiliar | 10552         | ORSE         | Encargos Complementares - Eletricista                                                                         | Provisórios                                   | h          | 0,0400000     |                 | 3,61              | 0,14         |
| Insumo              | 7880          | ORSE         | Alicate de compressão para terminais de compressão de cabos com seção até 120mm2 h                            | Serviços                                      | h          | 0,0430000     |                 | 2,67              | 0,11         |
| Insumo              | 00001575      | SINAPI       | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 16 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6 | Material                                      | UN         | 1,0000000     |                 | 1,86              | 1,86         |
| Insumo              | 00002436      | SINAPI       | ELETRICISTA (HORISTA)                                                                                         | Mão de Obra                                   | H          | 0,0400000     |                 | 17,24             | 0,69         |

| 6.10                              | Código     | Banco     | Descrição                                                                                                                                     | Tipo                                                          | Und    | Quant.    | Porcent.   | Valor Unit | Total |
|-----------------------------------|------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------|-----------|------------|------------|-------|
| Composição                        | 1201004017 | AGESUL    | ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALACAO                                  | 12                                                            | M      | 1,0000000 |            | 11,77      | 11,77 |
| Composição Auxiliar               | 88247      | SINAPI    | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H      | 0,0470400 |            | 17,63      | 0,83  |
| Composição Auxiliar               | 88264      | SINAPI    | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H      | 0,0470400 |            | 22,26      | 1,05  |
| Insumo                            | 00039247   | SINAPI    | ELETRODUTO/DUTO PEAD FLEXIVEL PAREDE SIMPLES, CORRUGACAO HELICOIDAL, COR PRETA, SEM ROSCA, DE 1 1/4", PARA CABEAMENTO SUBTERRANEO (NBR 15715) | Material                                                      | M      | 1,1000000 |            | 8,99       | 9,89  |
| <b>7</b>                          |            |           |                                                                                                                                               |                                                               |        |           |            |            |       |
| <b>SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO</b> |            |           |                                                                                                                                               |                                                               |        |           |            |            |       |
| 7.1                               | Código     | Banco     | Descrição                                                                                                                                     | Tipo                                                          | Und    | Quant.    | Porcent.   | Valor Unit | Total |
| Composição                        | 98307      | SINAPI    | TOMADA DE REDE RJ45 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019                                                                                   | INES - INSTALAÇÕES ESPECIAIS                                  | UN     | 1,0000000 |            | 44,01      | 44,01 |
| Composição Auxiliar               | 88247      | SINAPI    | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H      | 0,2062000 |            | 17,63      | 3,64  |
| Composição Auxiliar               | 88264      | SINAPI    | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H      | 0,2062000 |            | 22,26      | 4,59  |
| Insumo                            | 00038083   | SINAPI    | TOMADA RJ45, 8 FIOS, CAT 5E, CONJUNTO MONTADO PARA EMBUTIR 4" X 2" (PLACA + SUPORTE + MODULO)                                                 | Material                                                      | UN     | 1,0000000 |            | 35,78      | 35,78 |
| <b>7.2</b>                        |            |           |                                                                                                                                               |                                                               |        |           |            |            |       |
| Código                            | Banco      | Descrição | Tipo                                                                                                                                          | Und                                                           | Quant. | Porcent.  | Valor Unit | Total      |       |
| Composição                        | 92017      | SINAPI    | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                             | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN     | 1,0000000 |            | 63,46      | 63,46 |
| Composição Auxiliar               | 91946      | SINAPI    | SUPORTE PARAFUSADO COM PLACA DE ENCAIXE 4" X 2" MÉDIO (1,30 M DO PISO) PARA PONTO ELÉTRICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023            | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN     | 1,0000000 |            | 9,51       | 9,51  |
| Composição Auxiliar               | 92015      | SINAPI    | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (3 MÓDULOS), 2P+T 20 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                               | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN     | 1,0000000 |            | 53,95      | 53,95 |
| <b>7.3</b>                        |            |           |                                                                                                                                               |                                                               |        |           |            |            |       |
| Código                            | Banco      | Descrição | Tipo                                                                                                                                          | Und                                                           | Quant. | Porcent.  | Valor Unit | Total      |       |
| Composição                        | 059436     | SBC       | CABO UTP CAT. 6                                                                                                                               | INSTALACOES DE TELEFONE-LOGICA-CFTV-CATV                      | M      | 1,0000000 |            | 1,16       | 1,16  |
| Composição Auxiliar               | 88247      | SINAPI    | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H      | 0,0290000 |            | 17,63      | 0,51  |
| Composição Auxiliar               | 88264      | SINAPI    | ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H      | 0,0290000 |            | 22,26      | 0,65  |
| <b>7.4</b>                        |            |           |                                                                                                                                               |                                                               |        |           |            |            |       |
| Código                            | Banco      | Descrição | Tipo                                                                                                                                          | Und                                                           | Quant. | Porcent.  | Valor Unit | Total      |       |
| Composição                        | 061359     | SBC       | CONECTOR FEMEA PARA RJ45                                                                                                                      | INSTALACOES ELETRICAS - ELETRODUTOS                           | UN     | 1,0000000 |            | 21,10      | 21,10 |
| Composição Auxiliar               | 88247      | SINAPI    | AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                           | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS                                      | H      | 0,2380000 |            | 17,63      | 4,20  |
| Insumo                            | 074113     | SBC       | CONECTOR RJ-45 FEMEA CAT 5E SOHOPLUS T568A/B FURUKAWA                                                                                         | Material                                                      | UN     | 1,0000000 |            | 16,90      | 16,90 |

| 7.5                 | Código   | Banco  | Descrição                                                        | Tipo                           | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| Composição          | 698      | ORSE   | Fornecimento e colocação de anilha para identificação            | Pontos de Suprimento de Lógica | un  | 1,0000000 |          | 0,74       | 0,74  |
| Composição Auxiliar | 10552    | ORSE   | Encargos Complementares - Eletricista                            | Provisórios                    | h   | 0,0330000 |          | 3,61       | 0,12  |
| Insumo              | 181      | ORSE   | Anilha para identificação - (0 a 9) e (a a c) com 10 unidades un | Material                       | un  | 1,0000000 |          | 0,05       | 0,05  |
| Insumo              | 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA)                                            | Mão de Obra                    | H   | 0,0330000 |          | 17,24      | 0,57  |

| 7.6    | Código   | Banco   | Descrição | Tipo     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|----------|---------|-----------|----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| Insumo | ROTEADOR | Próprio | ROTEADOR  | Material | UN  | 1,0000000 |          | 313,42     | 313,42 |

| 8                    | Código   | Banco  | Descrição                                                                  | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
|----------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|-------|
| <b>LIMPEZA GERAL</b> |          |        |                                                                            |                          |     |           |          |            |       |
| 8.1                  | Código   | Banco  | Descrição                                                                  | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total |
| Composição           | 9537     | SINAPI | LIMPEZA FINAL DA OBRA                                                      | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | m²  | 1,0000000 |          | 3,18       | 3,18  |
| Composição Auxiliar  | 88316    | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                       | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H   | 0,1400000 |          | 17,27      | 2,42  |
| Insumo               | 00000003 | SINAPI | ACIDO CLORIDRICO / ACIDO MURIATICO, DILUICAO 10% A 12% PARA USO EM LIMPEZA | Material                 | L   | 0,0500000 |          | 15,25      | 0,76  |

| 9                      | Código       | Banco   | Descrição                                                                                        | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
|------------------------|--------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----------|----------|------------|----------|
| <b>COMISSIONAMENTO</b> |              |         |                                                                                                  |                          |     |           |          |            |          |
| 9.1                    | Código       | Banco   | Descrição                                                                                        | Tipo                     | Und | Quant.    | Porcent. | Valor Unit | Total    |
| Composição             | ADAP 457     | Próprio | COMISSIONAMENTO                                                                                  | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | UND | 1,0000000 |          | 8.000,00   | 8.000,00 |
| Insumo                 | COMP01-FV165 | Próprio | COMISSIONAMENTO (MEGOMETRO AC E CC, MILIOMIMETRO, CAMERA TERMOGRAFICA, MULTIMETRO, ETIQUETADORA) | Material                 | UND | 1,0000000 |          | 8.000,00   | 8.000,00 |

| 10     | Código  | Banco   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Tipo    | Und                                                                      | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total  |
|--------|---------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------|--------|
| 10.1   | Código  | Banco   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Tipo    | Und <td>Quant.</td> <td>Porcent.</td> <td>Valor Unit</td> <td>Total</td> | Quant.     | Porcent. | Valor Unit | Total  |
| Insumo | COMP 01 | Próprio | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada na Unidade Básica de Saúde, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 95 (NOVENTA E CINCO) painéis solares e potência instalada CC de 65,55kWp. | Serviço | UN                                                                       | 65,5500000 |          | 8,00       | 524,40 |

**Total sem BDI** 409.822,13  
**Total do BDI** 107.448,11  
**Total Geral** 517.270,24

  
 Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0





Obra  
UBS MISTA - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 -  
Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 -  
Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 -  
Paraíba

B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido  
nos preços unitário dos  
insumos de mão de obra, de  
acordo com as bases.

**Cronograma Físico e Financeiro**

| Item | Descrição                                                    | Total Por Etapa | 30 DIAS        | 60 DIAS       | 90 DIAS       |
|------|--------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|
| 1    | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                                        | 100,00%         | 33,33%         | 33,33%        | 33,34%        |
|      |                                                              | 10.715,21       | R\$ 3.571,38   | R\$ 3.571,38  | R\$ 3.572,45  |
| 2    | SERVIÇOS PRELIMINARES                                        | 100,00%         | 100,00%        |               |               |
|      |                                                              | 30.755,12       | R\$ 30.755,12  |               |               |
| 3    | ATERRAMENTO MICROINVERSOR                                    | 100,00%         |                |               | 100,00%       |
|      |                                                              | 3.327,34        |                |               | R\$ 3.327,34  |
| 4    | KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 65,55kWp ON GRID             | 100,00%         | 33,33%         | 33,33%        | 33,34%        |
|      |                                                              | 48.824,39       | R\$ 16.273,17  | R\$ 16.273,17 | R\$ 16.278,05 |
| 4.1  | FORNECIMENTO DE ITENS PARA ESTRUTURA FOTOVOLTAICA (MATERIAL) | 100,00%         | 100,00%        |               |               |
|      |                                                              | 29.858,84       | R\$ 29.858,84  |               |               |
| 4.2  | INSTALAÇÃO DA ESTRUTURA EM TELHADO (MÃO DE OBRA)             | 100,00%         |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                                              | 1.184,13        |                | R\$ 592,06    | R\$ 592,06    |
| 4.3  | FORNECIMENTO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (MATERIAL)             | 100,00%         | 100,00%        |               |               |
|      |                                                              | 230.617,75      | R\$ 230.617,75 |               |               |
| 4.4  | INSTALAÇÃO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (MÃO DE OBRA)            | 100,00%         |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                                              | 14.601,11       |                | R\$ 7.300,56  | R\$ 7.300,56  |

|      |                                           |           |         |              |               |
|------|-------------------------------------------|-----------|---------|--------------|---------------|
| 4.5  | FORNECIMENTO DE CABOS SOLARES (MATERIAL)  | 100,00%   | 100,00% |              |               |
|      |                                           | 3.493,66  | R\$     | 3.493,66     |               |
| 4.6  | INSTALAÇÃO DE CABOS SOLARES (MÃO DE OBRA) | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 333,81    |         | R\$ 166,91   | R\$ 166,91    |
| 4.7  | FORNECIMENTO DE CONECTOR MC4 (MATERIAL)   | 100,00%   | 100,00% |              |               |
|      |                                           | 1.205,03  | R\$     | 1.205,03     |               |
| 4.8  | INSTALAÇÃO DE CONECTOR MC4 (MÃO DE OBRA)  | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 229,59    |         | R\$ 114,79   | R\$ 114,79    |
| 4.9  | FORNECIMENTO DE MICROINVERSOR (MATERIAL)  | 100,00%   | 100,00% |              |               |
|      |                                           | 66.732,29 | R\$     | 66.732,29    |               |
| 4.10 | INSTALAÇÃO DE MICROINVERSOR (MÃO DE OBRA) | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 7.785,14  |         | R\$ 3.892,57 | R\$ 3.892,57  |
| 5    | QCA                                       | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 7.503,58  |         | R\$ 3.751,79 | R\$ 3.751,79  |
| 6    | INFRAESTRUTURA CC E AC                    | 100,00%   |         | 50,00%       | 50,00%        |
|      |                                           | 8.298,12  |         | R\$ 4.149,06 | R\$ 4.149,06  |
| 7    | SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO                | 100,00%   |         |              | 100,00%       |
|      |                                           | 806,19    |         |              | R\$ 806,19    |
| 8    | LIMPEZA GERAL                             | 100,00%   |         |              | 100,00%       |
|      |                                           | 1.188,18  |         |              | R\$ 1.188,18  |
| 9    | COMISSIONAMENTO                           | 100,00%   |         |              | 100,00%       |
|      |                                           | 10.097,46 |         |              | R\$ 10.097,46 |

|                       |     |            |                |                |
|-----------------------|-----|------------|----------------|----------------|
| Porcentagem           |     | 73,95%     | 7,70%          | 10,68%         |
| Custo                 | R\$ | 382.507,24 | R\$ 39.812,29  | R\$ 55.237,41  |
| Porcentagem Acumulado |     | 73,95%     | 81,64%         | 92,32%         |
| Custo Acumulado       |     | 382.507,24 | R\$ 422.319,53 | R\$ 477.556,94 |

  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0







Obra  
UBS MISTA - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 -  
Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 -  
Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 -  
Paraíba

B.D.I.  
26,22%

Encargos  
Não  
Desonerado:  
embutido nos  
preços unitário  
dos insumos  
de mão de  
obra, de

**Cronograma Físico e Financeiro**

| Item                                | Descrição             | Total Por Etapa | 1° MÊS         | ... | 60° MÊS        |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-----|----------------|
| 10                                  | SERVIÇO DE MANUTENÇÃO | 100,00%         | 1,67%          | ... | 1,67%          |
|                                     |                       | 39.713,30       | R\$ 661,89     | ... | R\$ 661,89     |
| Porcentagem do item                 |                       |                 | 0,13%          | ... | 0,13%          |
| Custo do item                       |                       |                 | R\$ 661,89     | ... | R\$ 661,89     |
| Porcentagem Acumulado do item       |                       |                 | 0,13%          | ... | 7,68%          |
| Porcentagem Acumulado geral da obra |                       |                 | 92,45%         |     | 100,00%        |
| Custo Acumulado do item             |                       |                 | R\$ 661,89     | ... | R\$ 39.713,30  |
| Custo Acumulado geral da obra       |                       |                 | R\$ 478.218,82 | ... | R\$ 517.270,24 |

  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

**COMPOSIÇÃO - BDI (BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS)  
SEM DESONERAÇÃO**

**I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO INDIRETO**

1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC) **4,00%**

1 - IMPOSTOS (I)

|                                                    |       |               |
|----------------------------------------------------|-------|---------------|
| 1.1 - COFINS                                       | 3,00% |               |
| 1.2 - PIS                                          | 0,65% |               |
| 1.3 - CPRB                                         | 4,50% |               |
| 1.4 - ISS (CONSIDERADO SOBRE 50% DO VALOR DA OBRA) | 2,00% | <b>10,15%</b> |

2 - LUCRO (L) **6,00%**

3 - SEGURO (S) + GARANTIA (G) **0,96%**

4- RISCO (R) **1,00%**

5 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF) **0,97%**

**III - CÁLCULO DO B.D.I.**

$$\text{BDI} = \frac{(((1+(\text{AC}+\text{S}+\text{R}+\text{G}))\times(1+\text{DF}))\times(1+\text{L}))}{(1-\text{I})-1} \times 100$$

**BDI = 26,22%**

OBS.: DE ACORDO COM O ACÓRDÃO TCU AC-2622-37/13

  
Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



**MANUTENÇÃO FOTOVOLTAICA DOS SISTEMAS - PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

**MÉDIA DE COTAÇÕES**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Serviço   | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda da usina fotovoltaica instalada na Unidade Básica de Saúde, localizado no município de NOVA OLINDA – PB. Esta unidade soma o total de 95 (NOVENTA E CINCO) painéis solares e potência instalada CC de 65,55kWp. |       |
| Cotação 1 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6,00  |
| Cotação 2 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10,50 |
| Cotação 3 | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7,50  |
| MÉDIA     | R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8,00  |

  
Dérossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



Obra  
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos


B.D.I.  
26,22%

Encargos Sociais

Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

Planilha Orçamentária Resumida

| Item               | Descrição                                         | Total               | Peso (%)    |
|--------------------|---------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| 1                  | ESCOLA GENÉSIO PINTO RAMALHO                      | 449.597,11          | 31,81%      |
| 2                  | PRÉ-ESCOLAR PROF. MANOEL AVELINO DE LIMA          | 234.382,15          | 16,58%      |
| 3                  | CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL (CRAS) | 212.349,35          | 15,02%      |
| 4                  | UBS MISTA                                         | 517.270,24          | 36,59%      |
| <b>Total Geral</b> |                                                   | <b>1.413.598,86</b> | <b>100%</b> |

  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0



Obra  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)**

Bancos  
**SINAPI - 03/2023 - Paraíba**  
**SBC - 04/2023 - Paraíba**  
**SICRO3 - 10/2022 - Paraíba**  
**SICRO2 - 11/2016 - Paraíba**

B.D.I.  
**26,22%**

Encargos  
**Não Desonerado:**  
**embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as**

**Cronograma Físico e Financeiro**

| Item | Descrição                                                    | Total Por Etapa | 30 DIAS        | 60 DIAS       | 90 DIAS       |
|------|--------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|
| 1    | ADMINISTRAÇÃO DE OBRA                                        | 100,00%         | 33,33%         | 33,33%        | 33,34%        |
|      |                                                              | 55.698,02       | R\$ 18.564,15  | R\$ 18.564,15 | R\$ 18.569,72 |
| 2    | SERVIÇOS PRELIMINARES                                        | 100,00%         | 100,00%        |               |               |
|      |                                                              | 84.599,59       | R\$ 84.599,59  |               |               |
| 3    | ATERRAMENTO INVERSOR                                         | 100,00%         |                |               | 100,00%       |
|      |                                                              | 12.093,78       |                |               | R\$ 12.093,78 |
| 4    | KIT FOTOVOLTAICO PARA TELHADO - 6,05kWp ON GRID              | 100,00%         | 33,33%         | 33,33%        | 33,34%        |
|      |                                                              | 151.758,74      | R\$ 50.581,19  | R\$ 50.581,19 | R\$ 50.596,36 |
| 4.1  | FORNECIMENTO DE ITENS PARA ESTRUTURA FOTOVOLTAICA (MATERIAL) | 100,00%         | 100,00%        |               |               |
|      |                                                              | 76.363,09       | R\$ 76.363,09  |               |               |
| 4.2  | INSTALAÇÃO DA ESTRUTURA EM TELHADO (MÃO DE OBRA)             | 100,00%         |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                                              | 3.059,00        |                | R\$ 1.529,50  | R\$ 1.529,50  |
| 4.3  | FORNECIMENTO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (MATERIAL)             | 100,00%         | 100,00%        |               |               |
|      |                                                              | 589.895,92      | R\$ 589.895,92 |               |               |
| 4.4  | INSTALAÇÃO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (MÃO DE OBRA)            | 100,00%         |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                                              | 37.348,11       |                | R\$ 18.674,06 | R\$ 18.674,06 |

|      |                                            |     |            |                |               |               |
|------|--------------------------------------------|-----|------------|----------------|---------------|---------------|
| 4.5  | FORNECIMENTO DE CABOS SOLARES (MATERIAL)   |     | 100,00%    | 100,00%        |               |               |
|      |                                            |     | 13.705,91  | R\$ 13.705,91  |               |               |
| 4.6  | INSTALAÇÃO DE CABOS SOLARES (MÃO DE OBRA)  |     | 100,00%    |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                            |     | 1.309,56   |                | R\$ 654,78    | R\$ 654,78    |
| 4.7  | FORNECIMENTO DE CONECTOR MC4 (MATERIAL)    |     | 100,00%    | 100,00%        |               |               |
|      |                                            |     | 3.113,00   | R\$ 3.113,00   |               |               |
| 4.8  | INSTALAÇÃO DE CONECTOR MC4 (MÃO DE OBRA)   |     | 100,00%    |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                            |     | 593,10     |                | R\$ 296,55    | R\$ 296,55    |
| 4.9  | FORNECIMENTO DE INVERSOR SOLAR (MATERIAL)  |     | 100,00%    | 100,00%        |               |               |
|      |                                            |     | 172.391,74 | R\$ 172.391,74 |               |               |
| 4.10 | INSTALAÇÃO DE INVERSOR SOLAR (MÃO DE OBRA) |     | 100,00%    |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                            |     | 20.111,61  |                | R\$ 10.055,81 | R\$ 10.055,81 |
| 5    | QCA                                        |     | 100,00%    |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                            | R\$ | 20.319,61  |                | R\$ 10.159,80 | R\$ 10.159,80 |
| 6    | INFRAESTRUTURA CC E AC                     |     | 100,00%    |                | 50,00%        | 50,00%        |
|      |                                            |     | 22.677,20  |                | R\$ 11.338,60 | R\$ 11.338,60 |
| 7    | SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO                 |     | 100,00%    |                |               | 100,00%       |
|      |                                            |     | 3.224,76   |                |               | R\$ 3.224,76  |
| 8    | LIMPEZA GERAL                              |     | 100,00%    |                |               | 100,00%       |
|      |                                            |     | 3.363,83   |                |               | R\$ 3.363,83  |
| 9    | COMISSIONAMENTO                            |     | 100,00%    |                |               | 100,00%       |
|      |                                            |     | 40.389,83  |                |               | R\$ 40.389,83 |

|                       |  |  |                  |                  |                  |
|-----------------------|--|--|------------------|------------------|------------------|
| Porcentagem           |  |  | 71,39%           | 8,62%            | 12,80%           |
| Custo                 |  |  | R\$ 1.009.214,59 | R\$ 121.854,43   | R\$ 180.947,38   |
| Porcentagem Acumulado |  |  | 71,39%           | 80,01%           | 92,81%           |
| Custo Acumulado       |  |  | R\$ 1.009.214,59 | R\$ 1.131.069,02 | R\$ 1.312.016,40 |

  
 Derossi Sergio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0







Obra  
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA OLINDA (PB)

Bancos  
SINAPI - 03/2023 -  
Paraíba  
SBC - 04/2023 - Paraíba  
SICRO3 - 10/2022 -  
Paraíba  
SICRO2 - 11/2016 -  
Paraíba

B.D.I.  
26,22%

Encargos  
Não  
Desonerado:  
embutido nos  
preços unitário  
dos insumos de  
mão de obra, de  
acordo com as

**Cronograma Físico e Financeiro**

| Item                                | Descrição             | Total Por Etapa | 1° MÊS           | ... | 60° MÊS          |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------|------------------|-----|------------------|
| 10                                  | SERVIÇO DE MANUTENÇÃO | 100,00%         | 1,67%            | ... | 1,67%            |
|                                     |                       | 101.582,45      | R\$ 1.693,04     | ... | R\$ 1.693,04     |
| Porcentagem do item                 |                       |                 | 0,12%            | ... | 0,12%            |
| Custo do item                       |                       |                 | R\$ 1.693,04     | ... | R\$ 1.693,04     |
| Porcentagem Acumulado do item       |                       |                 | 0,12%            | ... | 7,19%            |
| Porcentagem Acumulado geral da obra |                       |                 | 92,93%           |     | 100,00%          |
| Custo Acumulado do item             |                       |                 | R\$ 1.693,04     | ... | R\$ 101.582,45   |
| Custo Acumulado geral da obra       |                       |                 | R\$ 1.313.709,45 | ... | R\$ 1.413.598,86 |

  
Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

**COMPOSIÇÃO - BDI (BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS)  
SEM DESONERAÇÃO**

**I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO INDIRETO**

1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC) 4,00%

1 - IMPOSTOS (I)

|                                                    |                     |
|----------------------------------------------------|---------------------|
| 1.1 - COFINS                                       | 3,00%               |
| 1.2 - PIS                                          | 0,65%               |
| 1.3 - CPRB                                         | 4,50%               |
| 1.4 - ISS (CONSIDERADO SOBRE 50% DO VALOR DA OBRA) | 2,00% <b>10,15%</b> |

2 - LUCRO (L) 6,00%

3 - SEGURO (S) + GARANTIA (G) 0,96%

4- RISCO (R) 1,00%

5 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF) 0,97%

**III - CÁLCULO DO B.D.I.**

$$\text{BDI} = \frac{(((1+(\text{AC}+\text{S}+\text{R}+\text{G}))\times(1+\text{DF}))\times(1+\text{L}))}{(1-\text{I})-1} \times 100$$

**BDI = 26,22%**

OBS.: DE ACORDO COM O ACÓRDÃO TCU AC-2622-37/13

  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

**PROPOSTA COMERCIAL**

À ENGEMÁTICA Consultoria e Serviços de Tecnologia

CNPJ 20.956.319/0001-00

Rua José Ribeiro Dantas, 1982, Lagoa Nova, Natal/RN

Prezados, a **SUN7 ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA**, Pessoa Jurídica inscrita no CNPJ 31.935.766/0001-91, representada neste ato por seu diretor administrativo ELITON BEZERRA BARBOSA, apresenta a seguinte proposta comercial:

| ITEM | OBEJTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UNIDADE | QTD    | VALOR UNIT. | VALOR TOTAL |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-------------|-------------|
| 1    | Módulo solar 690Wp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UND     | 1      | R\$1.990,99 | R\$1.990,99 |
| 2    | Micro inversor solar on-grid 2000W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UND     | 1      | R\$2.190,00 | R\$2.190,00 |
| 3    | Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda das usinas fotovoltaicas instaladas em diversas unidades da Prefeitura Municipal de NOVA OLINDA – PB. Estas unidades somam o total de 243 (DUZENTOS E QUARENTA E TRES) painéis solares e potência instalada de 167,67kWp. | KWP/MÊS | 167,67 | R\$7,50     | R\$1.257,53 |

**SUN7 ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA**

CNPJ 31.935.766/0001-91 | Inscrição Estadual 16.340.401-1

Rua São Sebastião, Nº 172, Centro, Esperança, Paraíba, CEP 58135-000

(83)99622 5659 | sun7engenharia@gmail.com



Documento assinado digitalmente

ELITON BEZERRA BARBOSA

Data: 25/03/2024 14:46:40-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ELITON BEZERRA BARBOSA  
CPF 089.342.994-52  
DIRETOR ADMINISTRATIVO

# ORÇAMENTO

À

**ENGEMÁTICA Consultoria e Serviços de Tecnologia**

**CNPJ 20.956.319/0001-00**

**Rua José Ribeiro Dantas, 1982, Lagoa Nova, Natal/RN**

| MATERIAL/SERVIÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UNIDADE | QUANTIDADE | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|----------------|--------------|
| Módulo solar 690Wp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE | 1          | R\$ 1.875,90   | R\$ 1.875,90 |
| Micro inversor solar on-grid 2000W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE | 1          | R\$ 2.200,91   | R\$ 2.200,91 |
| Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda das usinas fotovoltaicas instaladas em diversas unidades da Prefeitura Municipal de NOVA OLINDA – PB. Estas unidades somam o total de 243 (DUZENTOS E QUARENTA E TRES) painéis solares e potência instalada de 167,67kWp. | KWP/MÊS | 167,67     | R\$ 6,00       | R\$ 1.006,02 |

Atenciosamente, SONIA MARIA NOBREGA DE ASSIS:37282285000100

Assinado de forma digital por SONIA MARIA NOBREGA DE ASSIS:37282285000100  
Dados: 2024.03.25 12:21:49 -03'00'

Razão Social: SONIA MARIA NOBREGA DE ASSIS

CNPJ: 37.282.285/0001-00

**Rua Francisca Maria de Abrantes, 50 Estação – Sousa PB**

# ORÇAMENTO

À

**ENGEMÁTICA Consultoria e Serviços de Tecnologia**

**CNPJ 20.956.319/0001-00**

**Rua José Ribeiro Dantas, 1982, Lagoa Nova, Natal/RN**

| MATERIAL/SERVIÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UNIDADE | QUANTIDADE | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|----------------|--------------|
| Módulo solar 690Wp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE | 1          | R\$ 1.903,00   | R\$ 1.903,00 |
| Micro inversor solar on-grid 2000W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE | 1          | R\$ 2.217,90   | R\$ 2.217,90 |
| Prestação de serviços de Monitoramento diário, Manutenção Preventiva, Corretiva e Limpeza dos painéis solares conforme demanda das usinas fotovoltaicas instaladas em diversas unidades da Prefeitura Municipal de NOVA OLINDA – PB. Estas unidades somam o total de 243 (DUZENTOS E QUARENTA E TRES) painéis solares e potência instalada de 167,67kWp. | KWP/MÊS | 167,67     | R\$ 10,50      | R\$ 1.760,54 |

Atenciosamente,

**RAZÃO SOCIAL: E V S DE SOUZA ENGENHARIA LTDA**

**CNPJ: 53.167.183/0001-09**

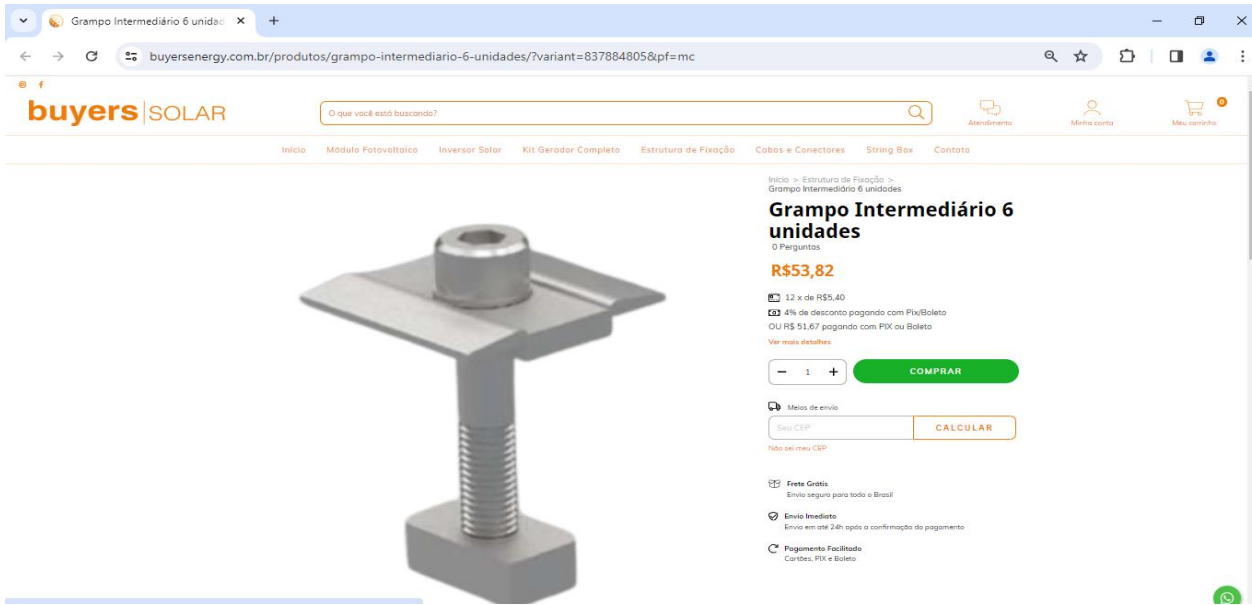
**ENDEREÇO: AV JUIZ FEDERAL DR. GENIVAL MATIAS, SN. CENTRO –**

**JUAZEIRINHO/PB – CEP: 58660-000**

**PLANILHA DE COTAÇÃO DE MATERIAL**

| NOMEAÇÃO FINAL DO ITEM                                                                                                                           | VALOR MEDIANO (R\$) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Grampo intermediário (incluso chapa de fixação e espessador em alumínio; parafuso cabeça allen, arruela de pressão e porca quadrada em aço inox) | R\$ 8,46            |

|                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PESQUISA                                                                                                                                                                                                                  |
| ENDEREÇO                                                                                                                                                                                                                  |
| <a href="https://www.buyersenergy.com.br/produtos/grampo-intermediario-6-unidades/?variant=837884805&amp;pf=mc">https://www.buyersenergy.com.br/produtos/grampo-intermediario-6-unidades/?variant=837884805&amp;pf=mc</a> |



|                                 |
|---------------------------------|
| Grampo Intermediário 6 unidades |
| Buyers Solar                    |
| R\$ 8,97                        |

*Sergio Melo Mariz*  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0

PRODUTOS COM 20% OFF + 5% DE DESCONTO PAGANDO NO PIX

**JANELA & CIA**

O que deseja procurar?

Central de Atendimento | Olá, bem-vindo(a) Entrar / Cadastrar

**Fixador Grampo Intermediário Middle Clamp Placa Painel Solar Alumínio e Inox | Perfil Master**

REF: PES0003\_01 MARCA: PERFIL MASTER MODELO: MIDDLE CLAMP COM ESPASSADOR

★★★★★ 1 Opiniões

Disponibilidade: Imediata

de R\$ 10,90  
**R\$ 9,90**  
 R\$ 9,41 à vista com desconto

Oferta termina em: **6 dias 9h 38m 15s**

1 **COMPRAR**

Tenho uma Dúvida

Frete e prazo de entrega

Informe seu cep **CALCULAR**

Ao continuar navegando, você concorda com a nossa Política de Privacidade. Ao continuar navegando, você concorda com a nossa Política de Privacidade. **Ok, entendi**

[https://www.janelaecia.com.br/energia-solar/estrutura-suporte-fixacao/fixador-grampo-intermediario-middle-clamp-placa-painel-solar-aluminio-e-inox-perfil-master?parceiro=3752&gad\\_source=4&gclid=EAlaQobChMI1fL9wNTzhAMVii2tBh1FsQ3fEAQYAyABEgl-8vD\\_BwE](https://www.janelaecia.com.br/energia-solar/estrutura-suporte-fixacao/fixador-grampo-intermediario-middle-clamp-placa-painel-solar-aluminio-e-inox-perfil-master?parceiro=3752&gad_source=4&gclid=EAlaQobChMI1fL9wNTzhAMVii2tBh1FsQ3fEAQYAyABEgl-8vD_BwE)

|                                                                                              |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Fixador Grampo Intermediário Middle Clamp Placa Painel Solar Alumínio e Inox   Perfil Master |       |
| Janela e CIA                                                                                 |       |
| R\$                                                                                          | 10,90 |

Grampo Intermediário Smart Solar Group 10pcs - JM?matt\_tool=18956390&utm\_source=google\_shopping&utm...

Ferramentas > Acessórios para Ferramentas > Outros > Grampo

Vender um igual | Compartilhar

**Grampo Intermediário Smart Solar Group 10pcs.**

Novo | +50 vendidos

**R\$ 55**  
 em 3x R\$ 18<sup>99</sup> sem juros  
 Ver os meios de pagamento

Envio para todo o país  
 Saiba os prazos de entrega e as formas de envio.  
 Calcular o prazo de entrega

Disponível 1 dia após sua compra

Quantidade: 1 unidade (19 disponíveis)

Frete grátis comprando 2 ou mais unidades

**Comprar**

Adicionar ao carrinho

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2170158600-grampo-intermediario-smart-solar-group-10pcs-JM?matt\\_tool=18956390&utm\\_source=google\\_shopping&utm\\_medium=organic](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2170158600-grampo-intermediario-smart-solar-group-10pcs-JM?matt_tool=18956390&utm_source=google_shopping&utm_medium=organic)

|                                               |      |
|-----------------------------------------------|------|
| Grampo Intermediário Smart Solar Group 10pcs. |      |
| Mercado Livre                                 |      |
| R\$                                           | 5,50 |

*Sérgio Melo Mariz*  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0

NOMEAÇÃO FINAL DO ITEM

Grupo final (incluso parafuso M8 em aço inox e porca quadrada em alumínio)

VALOR MEDIANO (R\$)

R\$ 8,21

PESQUISA

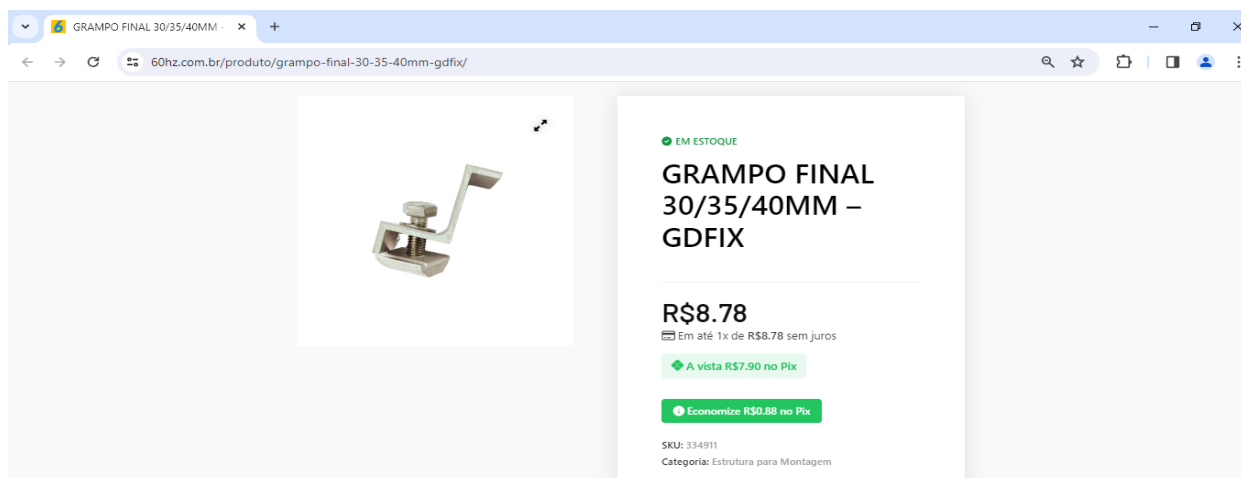
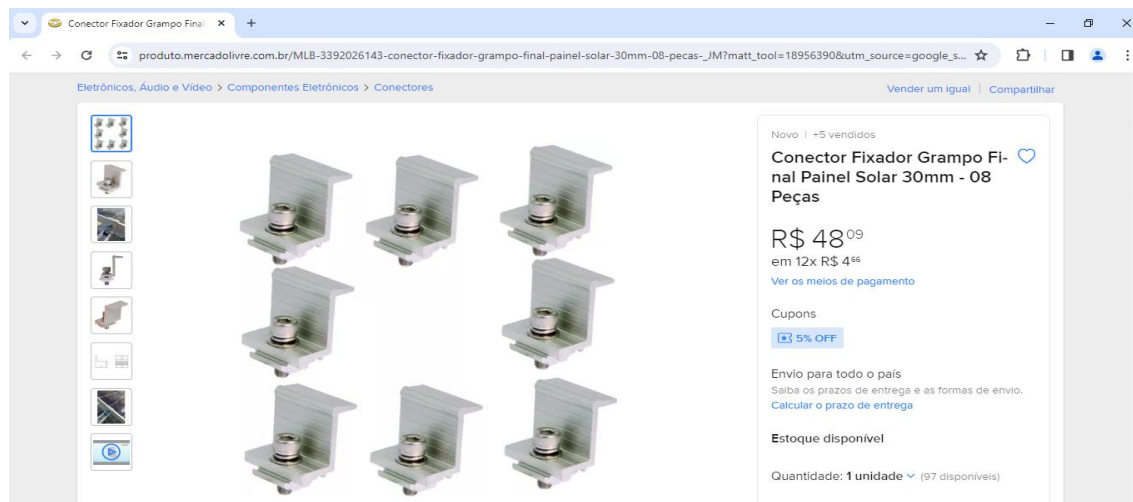
ENDEREÇO

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3392026143-conector-fixador-grampo-final-painel-solar-30mm-08-pecas-JM?matt\\_tool=18956390&utm\\_source=google\\_shopping&utm\\_medium=organic](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3392026143-conector-fixador-grampo-final-painel-solar-30mm-08-pecas-JM?matt_tool=18956390&utm_source=google_shopping&utm_medium=organic)

Conector Fixador Grampo Final Painel Solar 30mm - 08 Peças

Mercado Livre

R\$ 6,01



<https://60hz.com.br/produto/grampo-final-30-35-40mm-gdfix/>

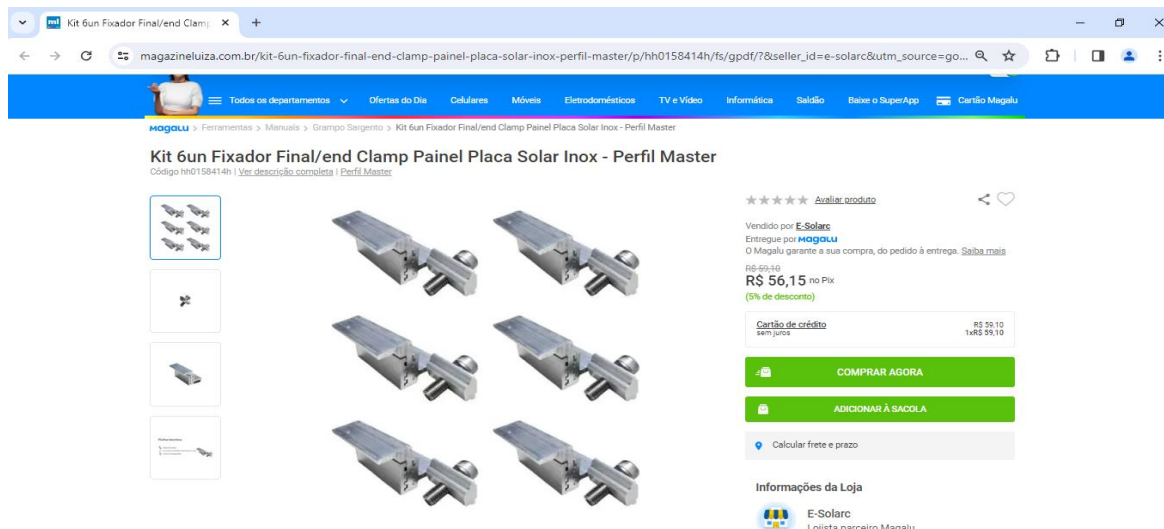
GRAMPO FINAL 30/35/40MM – GDFIX

60 HZ

R\$ 8,78

*Sérgio Melo Mariz*  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0





[https://www.magazineluiza.com.br/kit-6un-fixador-final-end-clamp-painel-placa-solar-inox-perfil-master/p/hh0158414h/fs/gpdf/?&seller\\_id=e-solarc&utm\\_source=google&utm\\_medium=pla&utm\\_campaign=&partner\\_id=69098&gclid=EA1aIQobChMlt-zg49rzhAMVEiitBh3EYwrFEAQYBSABEgKumPD\\_BwE](https://www.magazineluiza.com.br/kit-6un-fixador-final-end-clamp-painel-placa-solar-inox-perfil-master/p/hh0158414h/fs/gpdf/?&seller_id=e-solarc&utm_source=google&utm_medium=pla&utm_campaign=&partner_id=69098&gclid=EA1aIQobChMlt-zg49rzhAMVEiitBh3EYwrFEAQYBSABEgKumPD_BwE)

|                                                                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Kit 6un Fixador Final/end Clamp Painel Placa Solar Inox - Perfil Master |      |
| Magazine Luiza                                                          |      |
| R\$                                                                     | 9,85 |

**Cabo solar fotovoltaico flexível 6mm 1,8kvcc - preto**



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| VALOR MEDIANO (R\$)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10,46 |
| PESQUISA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| ENDEREÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| <a href="https://www.60hz.com.br/cabo-fotovoltaico-6mm-preto.html?utm_source=Site&amp;utm_medium=GoogleMerchant&amp;utm_campaign=GoogleMerchant&amp;gclid=EA1aIQobChMlw_euw5ql_gIVxxPUAR2g8QXvEAQYBSABEgLv_D_BwE">https://www.60hz.com.br/cabo-fotovoltaico-6mm-preto.html?utm_source=Site&amp;utm_medium=GoogleMerchant&amp;utm_campaign=GoogleMerchant&amp;gclid=EA1aIQobChMlw_euw5ql_gIVxxPUAR2g8QXvEAQYBSABEgLv_D_BwE</a> |       |
| Cabo Solar Preto 6mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 60Hz Energia Solar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6,99  |

*Sérgio Melo Mariz*  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0

Disponibilidade: EM ESTOQUE

☆☆☆☆☆ [OPINIÕES](#)

R\$ 9,50  
**R\$ 8,84**  
 à vista com desconto  
 ou 3x de R\$ 3,17 Sem juros  
[Mais informações](#)

1 **COMPRAR**

Calcular frete: 00000-000 **OK**

[https://www.energiatotal.com.br/cabo-solar-preto-6mm-prysmian-nexans-metro?parceiro=6982&gad\\_source=1&gclid=EAlaIQobChMlvpgGt-TzhAMV6BctBh3mtADNEAQYASABEgK\\_iPD\\_BwE](https://www.energiatotal.com.br/cabo-solar-preto-6mm-prysmian-nexans-metro?parceiro=6982&gad_source=1&gclid=EAlaIQobChMlvpgGt-TzhAMV6BctBh3mtADNEAQYASABEgK_iPD_BwE)

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Cabo Solar Preto 6mm 1,8KV - Metro |      |
| Energia total                      |      |
| R\$                                | 9,50 |

Inicio » Material Elétrico

**Cabo Solar Flex 6mm 1KV (1,8KVCC) Preto CORDEIRO**

Código: 4130 Marca: cordeiro

R\$ 14,90

[Outras formas de pagamento](#)

1 **Comprar**

Disponibilidade: Imediata  
 Estoque: 100 unidades

[Comprar pelo WhatsApp](#)

Calcule o frete

[https://www.eletricasuzuki.com.br/cabo-solar-flex-6mm-1kv-18kvcc-preto-cordeiro?gclid=EAlaIQobChMlw\\_euw5ql\\_gIVxxPUAR2g8QXvEAQYEiABEgL3qPD\\_BwE](https://www.eletricasuzuki.com.br/cabo-solar-flex-6mm-1kv-18kvcc-preto-cordeiro?gclid=EAlaIQobChMlw_euw5ql_gIVxxPUAR2g8QXvEAQYEiABEgL3qPD_BwE)

|                                                  |       |
|--------------------------------------------------|-------|
| Cabo Solar Flex 6mm 1KV (1,8KVCC) Preto CORDEIRO |       |
| Elétrica Suzuki                                  |       |
| R\$                                              | 14,90 |

*Sergio Melo Mariz*  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0

## ROTEADOR

Roteador TP Link Mesh Gigabit Wi-Fi 5GHz Archer C6

Visite a loja TP-Link  
4,8 ★★★★★ 4.269 avaliações de clientes  
Pesquisar nesta página

Escolha da Amazon

Mais de 300 compras no mês passado

**Oferta**  
-15% **R\$ 243,10**  
De: R\$286,01

Em até 4x R\$ 60,79 sem juros Ver parcelas disponíveis

Configuração: Archer C6  
Archer AX53 Archer C6

Marca TP-Link  
Nome do modelo Archer C6  
Parâmetros WDC

R\$ 243,10  
2% comprados

Entrega GRÁTIS: 19 - 28 de Março

Entregando em Sousa, 58800000. Atualizar local

Em estoque

Quantidade: 1

Adicionar ao carrinho  
Comprar agora

Enviado por Amazon.com.br  
Vendido por Amazon.com.br  
Devolução Elegível para Devolução, Reembolso ou Troca em até 30 d...  
Pagamento Transação segura

Detalhes  
 Sim, eu quero frete GRÁTIS para este pedido com o Amazon Prime

## VALOR MEDIANO (R\$)

R\$ 313,42

## PESQUISA

## ENDEREÇO

[https://www.amazon.com.br/Roteador-Archer-C6-Wireless-Gigabit/dp/B09CW3VLBX/ref=asc\\_df\\_B09CW3VLBX/?hvadid=379817877038&hvdev=c&hvdvcmdl&hvlocint&hvlocphy=1032043&hvnetw=g&hvpone&hvpos&hvptwo&hvqmt&hvrnd=1360236498634673531&hvtargid=pla-1475402029188&linkCode=df0&mcid=8b4c09774d683ebcada2520861a714db&psc=1&tag=googleshopp00-20](https://www.amazon.com.br/Roteador-Archer-C6-Wireless-Gigabit/dp/B09CW3VLBX/ref=asc_df_B09CW3VLBX/?hvadid=379817877038&hvdev=c&hvdvcmdl&hvlocint&hvlocphy=1032043&hvnetw=g&hvpone&hvpos&hvptwo&hvqmt&hvrnd=1360236498634673531&hvtargid=pla-1475402029188&linkCode=df0&mcid=8b4c09774d683ebcada2520861a714db&psc=1&tag=googleshopp00-20)

## Roteador TP Link Mesh Gigabit Wi-Fi 5GHz Archer C6

Amazon

R\$ 283,01

## ENDEREÇO

[https://www.mercadolivre.com.br/roteador-intelbras-gpon-2p-ge-1p-fxs-wifiber-121-a-cor-preto/p/MLB21003942?item\\_id=MLB4306556032&from=gshop&matt\\_tool=14213447&matt\\_word=&matt\\_source=bing&matt\\_campaign=MLB\\_ML\\_BING\\_AO\\_CE-ALL-ALL\\_X\\_PLA\\_ALLB\\_TXS\\_ALL&matt\\_campaign\\_id=382858295&matt\\_ad\\_group=CE&matt\\_match\\_type=e&matt\\_network=o&matt\\_device=c&matt\\_keyword=default&msclkid=cb50e3fbc696111e79df8604f6e3934e&utm\\_source=bing&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=MLB\\_ML\\_BING\\_AO\\_CE-ALL-ALL\\_X\\_PLA\\_ALLB\\_TXS\\_ALL&utm\\_term=4581596253419784&utm\\_content=CE](https://www.mercadolivre.com.br/roteador-intelbras-gpon-2p-ge-1p-fxs-wifiber-121-a-cor-preto/p/MLB21003942?item_id=MLB4306556032&from=gshop&matt_tool=14213447&matt_word=&matt_source=bing&matt_campaign=MLB_ML_BING_AO_CE-ALL-ALL_X_PLA_ALLB_TXS_ALL&matt_campaign_id=382858295&matt_ad_group=CE&matt_match_type=e&matt_network=o&matt_device=c&matt_keyword=default&msclkid=cb50e3fbc696111e79df8604f6e3934e&utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_campaign=MLB_ML_BING_AO_CE-ALL-ALL_X_PLA_ALLB_TXS_ALL&utm_term=4581596253419784&utm_content=CE)

## Roteador Intelbras Gpon 2p Ge 1p Fxs Wifiber 121 A Cor Preto

Mercao Livre

R\$ 365,00

*Sérgio Melo Mariz*  
Enq Eletricista - Crea 210128295-0

mercado livre

Buscar produtos, marcas e muito mais...

Informe seu CEP

Confira o envio para o seu endereço  
Inclua seu CEP para verificar os custos e prazos de entrega precisos na busca.

Incluir CEP Mais tarde

Entrada fibra optica - modem roteador - roteador datacom - ott gpon 4 portas

Vender igual | Compartilhar

Novo | +100 vendidos

Roteador Intelbras Gpon 2p Ge 1p Fxs Wifiber 121 A Cor Preto

4,6 ★★★★★ (18)

R\$ 365  
em 10x R\$ 36,50 sem juros  
Ver os meios de pagamento

O que você precisa saber sobre este produto

- Tem uma velocidade de 156,25MB/s.
- Possui 4 antenas externas e 4 internas.
- Dispositivo que facilita conexões de rede.

Ver características

Opções de compra:

10 produtos novos a partir de R\$ 329  
2 produtos usados e reconicionados

Frete grátis  
Saiba os prazos de entrega e as formas de envio.  
Calcular o prazo de entrega

Estoque disponível

Quantidade: 1 unidade (6 disponíveis)

Comprar

Adicionar ao carrinho

Vendido por PARQUEINFORMATICA23 MercadoLider | +10mil vendas

Devolução grátis. Você tem 7 dias a partir da data de recebimento.

Compra Garantida, receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

Usamos cookies para melhorar sua experiência no Mercado Livre. Consulte mais informações na nossa Central de privacidade.

Aceitar cookies Configurar cookies

Chama no Zap Encontre uma loja Atendimento Tradutor para Libras Lista de Presentes Cartão Casas Bahia

**CASASBAHIA** Informe seu CEP O que você tá procurando? Entre ou cadastre-se para ver seus pedidos

Compre por departamentos Telefonia Eletrodomésticos TVs e Vídeo Móveis Eletroportáteis Informática Serviços Carné Dig

Cupom Ofertas da TV Alexa Smart Home Fire Stick Acessórios para TVs Acessórios para Celulares Softwares e Progr

casasbahia.com.br > Acessórios e Inovações > Equipamentos de Rede > Roteadores

**Roteador Intelbras W6-1500 Wi-Fi 6 Dual Band 2,4GHz/5GHz 300mbps Preto**  
(Cód. Item 1560706082) Outros produtos [Intelbras](#)

Vendido por **SANBOX COMERCIO DE ELETRONICOS LTDA** e entregue por **Casas Bahia**

★★★★★ Sem avaliações

**R\$ 292,25**  
ou em até 3x de R\$ 97,42 sem juros

[Ver mais opções de pagamento >](#)

Calcule o frete e prazo de entrega  [Consultar](#)

[Comprar](#)

| ENDEREÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="https://www.casasbahia.com.br/roteador-intelbras-w6-1500-wi-fi-6-dual-band-24ghz-5ghz-300mbps-preto-1560706082/p/1560706082?utm_medium=cpc&amp;utm_source=bing_ads&amp;idSku=1560706082&amp;idLojista=216740&amp;gclid=cf1c116366bd16c963a0749c76c88d84&amp;gclsrc=3p.ds&amp;utm_campaign=3P_pmax_bin_g_tudo&amp;msclkid=cf1c116366bd16c963a0749c76c88d84&amp;gclid=cf1c116366bd16c963a0749c76c88d84&amp;gclsrc=3p.ds">https://www.casasbahia.com.br/roteador-intelbras-w6-1500-wi-fi-6-dual-band-24ghz-5ghz-300mbps-preto-1560706082/p/1560706082?utm_medium=cpc&amp;utm_source=bing_ads&amp;idSku=1560706082&amp;idLojista=216740&amp;gclid=cf1c116366bd16c963a0749c76c88d84&amp;gclsrc=3p.ds&amp;utm_campaign=3P_pmax_bin_g_tudo&amp;msclkid=cf1c116366bd16c963a0749c76c88d84&amp;gclid=cf1c116366bd16c963a0749c76c88d84&amp;gclsrc=3p.ds</a> |

|                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|
| Roteador Intelbras W6-1500 Wi-Fi 6 Dual Band 2,4GHz/5GHz 300mbps Preto |
| Casas Bahia                                                            |
| R\$ 292,25                                                             |

### CONECTOR MC4

Conector MC4 - Painel Solar Fo

neosolar.com.br/loja/conector-mc4-pro-auto-par.html?gclid=EA1aIQobChMzLq3uZyl\_gIVFUFIAB0jzwTXEAQYAiABEgKi-PD\_BwE

Sobre a NeoSolar Projetos Calculadora Solar Orçamento Bomba Solar Cursos Financiamento Solar Fale Conosco ACESSE O PORTAL B2B (11) 4328-5113 WhatsApp (11) 99935-4535

**NeoSolar** Pesquisa em toda loja... [Vem Pro Sol!](#) [Acompanhe o seu pedido](#)

PAINÉIS KIT OFF GRID KIT ON GRID BOMBAS CONTROLADORES INVERSORES BATERIAS CARRO ELÉTRICO PROMOÇÕES CURSOS ACESSÓRIOS

Início > Conector MC4 (par) - Proauto

**Conector MC4 (par) - Proauto**  
Cód. 20121 [Ver mais detalhes sobre o produto](#) [Comparar](#)

Seja o primeiro a avaliar este produto

~~R\$ 29,90~~  
**R\$ 14,90**  
R\$ 13,41 no PIX (10% de desconto)  
R\$ 14,16 à vista no cartão (5% de desconto) ou em até 6x sem juros  
Parcelado em até 12x [ver parcelas](#)

Quantidade  [Adicionar ao Carrinho](#)

Calcular o frete e prazo de entrega:  [Calcular](#)

Mande sua mensagem!

| VALOR MEDIANO (R\$)                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R\$ 19,89                                                                                                                                                                                                                                                               |
| PESQUISA                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ENDEREÇO                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <a href="https://www.neosolar.com.br/loja/conector-mc4-pro-auto-par.html?gclid=EA1aIQobChMzLq3uZyl_gIVFUFIAB0jzwTXEAQYAiABEgKi-PD_BwE">https://www.neosolar.com.br/loja/conector-mc4-pro-auto-par.html?gclid=EA1aIQobChMzLq3uZyl_gIVFUFIAB0jzwTXEAQYAiABEgKi-PD_BwE</a> |

|                              |
|------------------------------|
| Conector MC4 (par) - Proauto |
| NeoSolar                     |
| R\$ 29,90                    |

*Sergio Melo Mariz*  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Enq Eletricista - Crea 210128295-0

Conector MC4 Macho-Fêmea

energyshop.com.br/conector-mc4-macho-femea-par?parceiro=9109&gclid=EAlalQobChMzLq3uZyl\_gIVFUFIB0jzwTXEAQYBCABEgKm0PD\_BwE

Painel solar    Bateria    Kit energia solar    Aquecedor de água    Bomba de água solar    + Categorias

Página inicial / Acessórios para Energia Solar / Conectores MC4 /

Galeria



**CONECTOR MC4 MACHO-FÊMEA (PAR)**

4.8 de 5 (26) Clique e veja!

Marca: Energy Shop  
Disponibilidade: Imediata  
Referência: conector-mc4-par

Por: **R\$ 14,90**

R\$ 14,30 à vista com desconto Boletão - Vindi  
ou 1x de R\$ 14,90 Sem juros Cartão Visa - Vindi

1

CEP:

PERGUNTE E VEJA OPINIÕES DE QUEM JÁ COMPROU

[https://www.energyshop.com.br/conector-mc4-macho-femea-par?parceiro=9109&gclid=EAlalQobChMzLq3uZyl\\_gIVFUFIB0jzwTXEAQYBCABEgKm0PD\\_BwE](https://www.energyshop.com.br/conector-mc4-macho-femea-par?parceiro=9109&gclid=EAlalQobChMzLq3uZyl_gIVFUFIB0jzwTXEAQYBCABEgKm0PD_BwE)


|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| CONECTOR MC4 MACHO-FÊMEA (PAR) |       |
| Energyshop                     |       |
| R\$                            | 14,90 |

Par de Conectores MC4 Para Painel Solar

eletrodex.net/montagem/comandocontrole/painel-solar/par-de-conectores-mc4-para-painel-solar-fotovoltaico-4mm?parceiro=2574&gclid=EAlalQobChMzLq3uZyl\_gIVFUFIB0jzwTXEAQYCSABEgIyIPD\_BwE

o que procura hoje?

Precisa de ajuda?    Minha conta    Meu carrinho



**PAR DE CONECTORES MC4 PARA PAINEL SOLAR FOTOVOLTAICO 4MM**

Data de lançamento: 06/04/2021

OPINIÕES

**R\$ 14,87**  
[Mais informações](#)

1 / 23

Calcular frete:

00000-000

[https://www.eletrodex.net/montagem/comandocontrole/painel-solar/par-de-conectores-mc4-para-painel-solar-fotovoltaico-4mm?parceiro=2574&gclid=EAlalQobChMzLq3uZyl\\_gIVFUFIB0jzwTXEAQYCSABEgIyIPD\\_BwE](https://www.eletrodex.net/montagem/comandocontrole/painel-solar/par-de-conectores-mc4-para-painel-solar-fotovoltaico-4mm?parceiro=2574&gclid=EAlalQobChMzLq3uZyl_gIVFUFIB0jzwTXEAQYCSABEgIyIPD_BwE)

|                                                      |       |
|------------------------------------------------------|-------|
| Par de conectores MC4 para painel solar fotovoltaico |       |
| Eletrodex                                            |       |
| R\$                                                  | 14,87 |

  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Enq Eletricista - Crea 210128295-0

Barramento 1/2 x 1/8

Barra CH Cobre 1/2x1/8 1cm  
Cód. 001957

**R\$0,61**  
A VISTA POR: R\$0,55  
ECONOMIZE R\$ 0,06

Quantidade:  **COMPRAR**

Calcular Frete  
Digite seu CEP  **CALCULAR**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| VALOR MEDIANO (R\$)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 113,31 |
| PESQUISA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
| ENDEREÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
| <a href="https://www.ilumisul.com.br/Produtoid_7563,111/Material-Eletrico/Barramentos/Barra-CH-Cobre-12x18-1cm.html?srsId=AfmBOorRza3X05IqFVI0JgY29HkY7Mfq4_hHAh8le_vEvXlfQqvKleslYlzc">https://www.ilumisul.com.br/Produtoid_7563,111/Material-Eletrico/Barramentos/Barra-CH-Cobre-12x18-1cm.html?srsId=AfmBOorRza3X05IqFVI0JgY29HkY7Mfq4_hHAh8le_vEvXlfQqvKleslYlzc</a> |        |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Barra CH Cobre 1/2 x 1/8 |       |
| Ilumisul                 |       |
| R\$                      | 61,00 |

Barra Chata de Cobre Eletrolítico 1/2 X 1/8 1 Mt 97 Amperes - MCEIG  
Cód.: COBRE04 Marca: MCEIG

Por R\$179,93 ou **R\$170,93** no PIX  
3x de R\$59,98 sem juros  
Detalhes do parcelamento

1 **COMPRAR AGORA**

[https://www.ofertaeletrica.com.br/barra-chata-de-cobre-eletrolitico-12-x-18-1-mt-97-amperes-mceig/?sku=1557324.143009.0&srsId=AfmBOooqW7EIJUgRgrMmOlrx-AaQA5OmJXVt6csQpT74YFdc31zVU1ctE78](https://www.ofertaeletrica.com.br/barra-chata-de-cobre-eletrolitico-12-x-18-1-mt-97-amperes-mceig/?sku=1557324.143009.0&srsId=AfmBOooqW7EIJUgRgrMmOlrx-AaQ...)

|                                                                     |        |
|---------------------------------------------------------------------|--------|
| Barra Chata de Cobre Eletrolítico 1/2 X 1/8 1 Mt 97 Amperes - MCEIG |        |
| Oferta Elétrica                                                     |        |
| R\$                                                                 | 179,93 |

*Sérgio Melo Mariz*  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

Barra Chata De Cobre (12.7 X 3mm) 1/2 X 1/8 X 1 Metro 97a

Novo | +25 vendidos

4.7 ★★★★★ (3)

R\$ 99  
em 3x R\$ 33 sem juros

Frete grátis

Estoque disponível

Quantidade: 1 unidade (14 disponíveis)

Comprar

Adicionar ao carrinho

Vendido por METAL EXPRESS

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2963810105-barra-chata-de-cobre-127-x-3mm-12-x-18-x-1-metro-97a-\\_JM?matt\\_tool=56291529&matt\\_word=&matt\\_source=google&matt\\_campaign\\_id=14303413604&matt\\_ad\\_group\\_id=133074303519&matt\\_match\\_type=&matt\\_network=g&matt\\_device=c&matt\\_creative=584156655498&matt\\_keyword=&matt\\_ad\\_position=&matt\\_ad\\_type=pla&matt\\_merchant\\_id=120586439&matt\\_product\\_id=MLB2963810105&matt\\_product\\_partition\\_id=2268053647390&matt\\_target\\_id=pla-2268053647390&cq\\_src=google\\_ads&cq\\_cmp=14303413604&cq\\_net=g&cq\\_plt=gp&cq\\_med=pla&gad\\_source=4&gclid=EA1a1QobChMI7uya49jshAMVCAktBh0ThAdYEAQYASABEGJcpvD\\_BwE](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2963810105-barra-chata-de-cobre-127-x-3mm-12-x-18-x-1-metro-97a-_JM?matt_tool=56291529&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14303413604&matt_ad_group_id=133074303519&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=584156655498&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=120586439&matt_product_id=MLB2963810105&matt_product_partition_id=2268053647390&matt_target_id=pla-2268053647390&cq_src=google_ads&cq_cmp=14303413604&cq_net=g&cq_plt=gp&cq_med=pla&gad_source=4&gclid=EA1a1QobChMI7uya49jshAMVCAktBh0ThAdYEAQYASABEGJcpvD_BwE)

|                                             |       |
|---------------------------------------------|-------|
| Barra Chata De Cobre (12.7 X 3mm) 1/2 X 1/8 |       |
| Mercado Livre                               |       |
| R\$                                         | 99,00 |

### Barramento 3/8 x 1/8

Barra Chata De Cobre 3/8 X 1/8 (9.5mm X 3.18mm) X 1 Metro

Novo | +5 vendidos

R\$ 72

R\$ 62<sup>64</sup> 13% OFF  
em 3x R\$ 20<sup>88</sup> sem juros

Envio para todo o país

Último disponível!

Comprar

Adicionar ao carrinho

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| VALOR MEDIANO (R\$)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
| R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 94,66 |
| PESQUISA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| ENDEREÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| <a href="https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2102854372-barra-chata-de-cobre-38-x-18-95mm-x-318mm-x-1-metro-_JM?matt_tool=18956390&amp;utm_source=google_shopping&amp;utm_medium=organic">https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2102854372-barra-chata-de-cobre-38-x-18-95mm-x-318mm-x-1-metro-_JM?matt_tool=18956390&amp;utm_source=google_shopping&amp;utm_medium=organic</a> |       |

|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| Barra Chata De Cobre 3/8 X 1/8 (9.5mm X 3.18mm) |       |
| Mercado Livre                                   |       |
| R\$                                             | 72,00 |

*Sérgio Melo Mariz*  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Enq Eletricista - Crea 210128295-0


Comprar Barra Chata de Cobre

ofertaeletrica.com.br/barra-chata-de-cobre-eletrolitico-38-x-18-1-mt-73-amperes-mceig/?sku=1557325.143009.0&srsltid=AfmBOop9tj1z5bthPNayzizWRzQc9...

Olá, o que você procura?

MARCAS ▾ PROTEÇÃO ELÉTRICA ▾ COBRE ELETROLÍTICO ▾ COMANDO ELÉTRICO E SINALIZAÇÃO ▾ QUADROS E CAIXAS ELÉTRICAS ▾ CONEXÕES ELÉTRICAS ▾

Página inicial > Cobre Eletrolítico > Barra de Cobre > Barra Chata de Cobre Eletrolítico 3/8 X 1/8 1 Mt 73 Amperes - MCEIG




Barra Chata de Cobre Eletrolítico 3/8 X 1/8 1 Mt 73 Amperes - MCEIG

Cód.: COBRE03 Marca: MCEIG

Por R\$142,99 ou **R\$135,84** no PIX

3x de R\$47,66 sem juros

[Detalhes do parcelamento](#)

1  

<https://www.ofertaeletrica.com.br/barra-chata-de-cobre-eletrolitico-38-x-18-1-mt-73-amperes-mceig/>


|                                                             |        |
|-------------------------------------------------------------|--------|
| Barra Chata de Cobre Eletrolítico 3/8 X 1/8 1 Mt 73 Amperes |        |
| Oferta Elétrica                                             |        |
| R\$                                                         | 142,99 |

Barra Chata De Cobre 3/8 X 1/8

metalexpress.com.br/MLB-2102854372-barra-chata-de-cobre-38-x-18-95mm-x-318mm-x-1-metro-JM

Buscar produtos, marcas e ofertas...

Ferramentas Indústria e Comércio Construção Eletrônicos, Áudio e Vídeo Arte, Papelaria e Armário Informática Mais



Novo

**Barra Chata De Cobre 3/8 X 1/8 (9.5mm X 3.18mm) X 1 Metro**

**R\$ 69**

em 12x R\$ 5<sup>99</sup> sem juros


[Ver os meios de pagamento](#)

Envio para todo o país

Saiba os prazos de entrega e as formas de envio.

[Calcular o prazo de entrega](#)

Último disponível!



<https://www.metalexpress.com.br/MLB-2102854372-barra-chata-de-cobre-38-x-18-95mm-x-318mm-x-1-metro-JM>

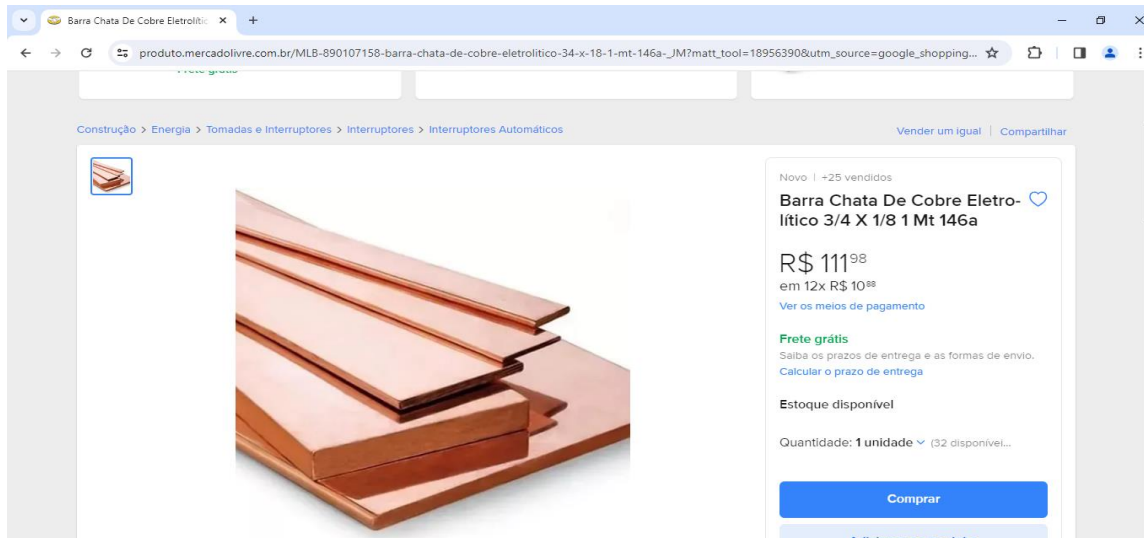
|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| Barra Chata De Cobre 3/8 X 1/8 (9.5mm x 3.18mm) |       |
| Metal Express                                   |       |
| R\$                                             | 69,00 |

  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0



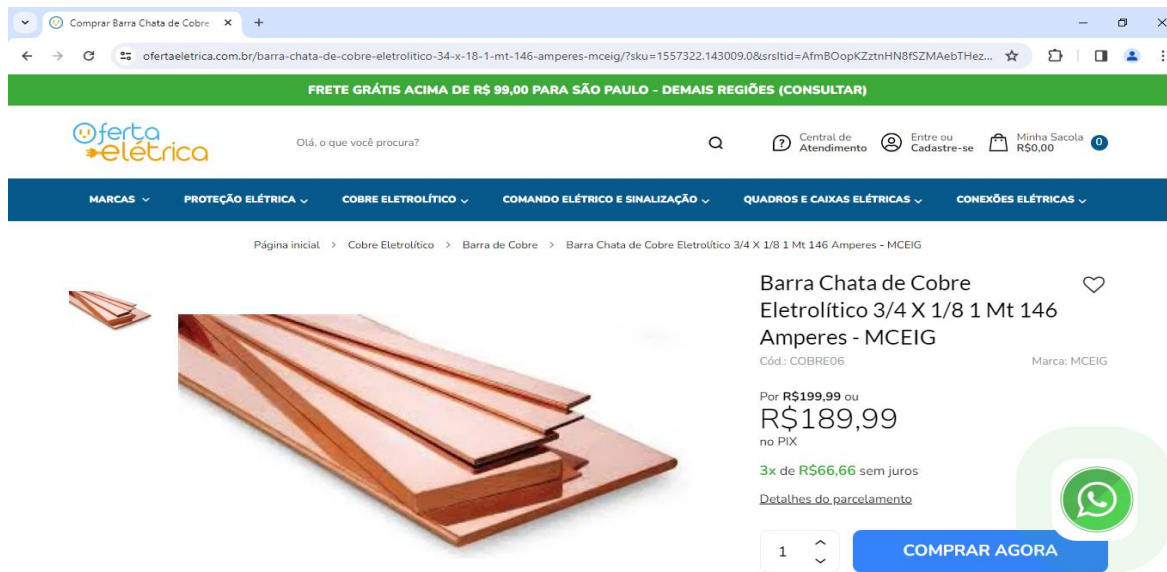
Barramento 3/4 x 1/8

VALOR MEDIANO (R\$)



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 153,99 |
| PESQUISA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| ENDEREÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| <a href="https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-890107158-barra-chata-de-cobre-eletrolitico-34-x-18-1-mt-146a-JM?matt_tool=18956390&amp;utm_source=google_shopping&amp;utm_medium=organic">https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-890107158-barra-chata-de-cobre-eletrolitico-34-x-18-1-mt-146a-JM?matt_tool=18956390&amp;utm_source=google_shopping&amp;utm_medium=organic</a> |        |

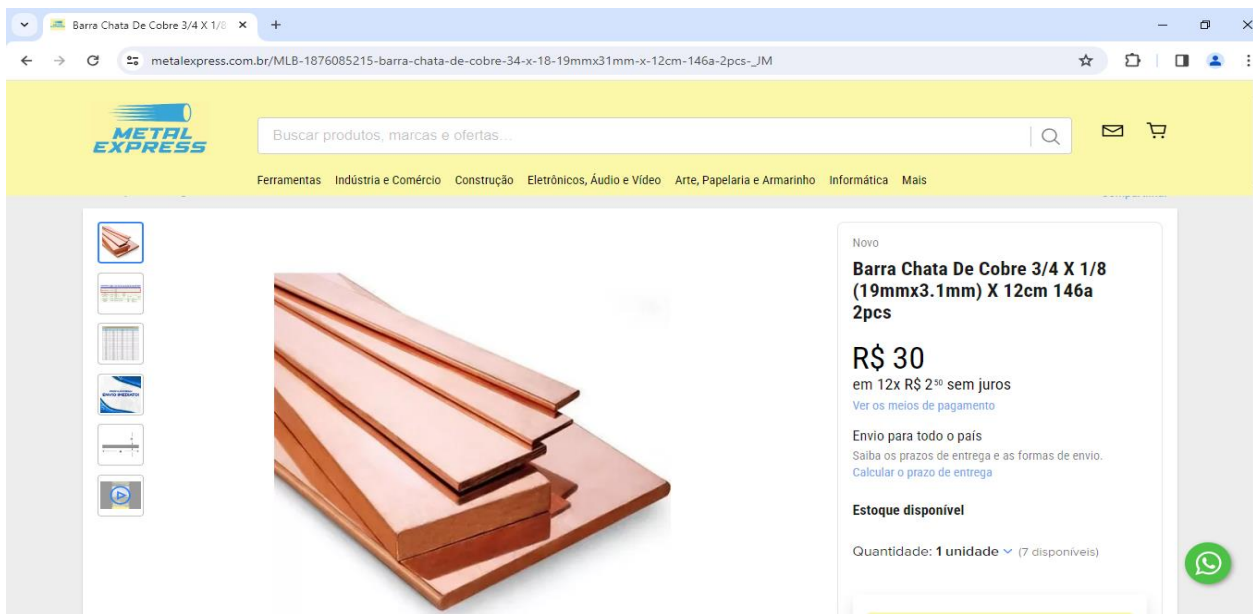
|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| Barra chata de cobre eletrolítico 3/4 x 1/8 146A |        |
| Mercado Livre                                    |        |
| R\$                                              | 111,98 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <a href="https://www.ofertaeletrica.com.br/barra-chata-de-cobre-eletrolitico-34-x-18-1-mt-146-amperes-mceig/?sku=1557322.143009.0&amp;srsltid=AfmBOopKZztnHN8fSZMAebTHezbTHez9AWbC0Q56x9t000TNDIsQNVnuz_lqpULY">https://www.ofertaeletrica.com.br/barra-chata-de-cobre-eletrolitico-34-x-18-1-mt-146-amperes-mceig/?sku=1557322.143009.0&amp;srsltid=AfmBOopKZztnHN8fSZMAebTHezbTHez9AWbC0Q56x9t000TNDIsQNVnuz_lqpULY</a> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| Barra chata de cobre eletrolítico 3/4 x 1/8 146A |        |
| Oferta Elétrica                                  |        |
| R\$                                              | 199,99 |

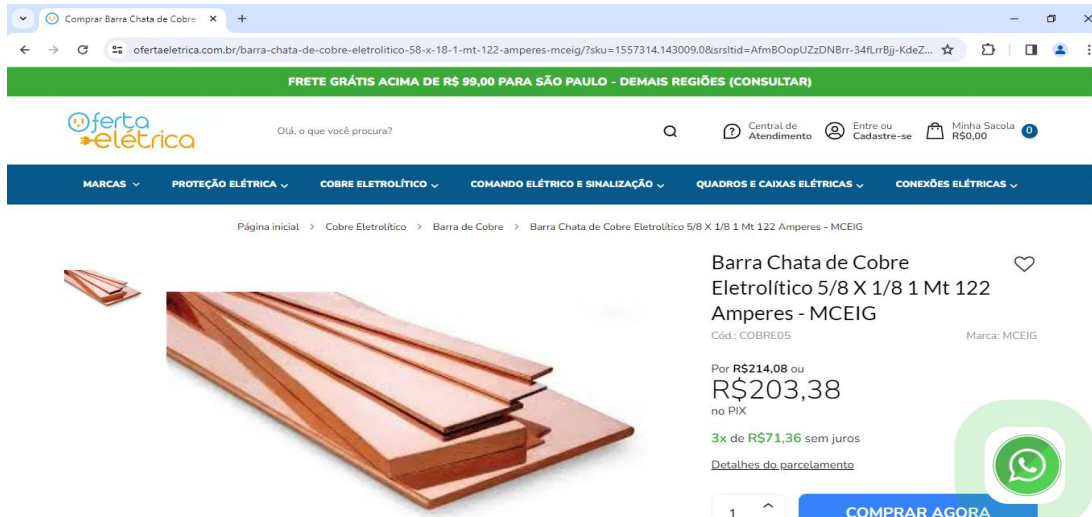
*Sérgio Melo Mariz*  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0



<https://www.metalexpress.com.br/MLB-1876085215-barra-chata-de-cobre-34-x-18-19mmx31mm-x-12cm-146a-2pcs- JM>

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| Barra chata de cobre eletrolítico 3/4 x 1/8 146A |        |
| Metal Express                                    |        |
| R\$                                              | 150,00 |

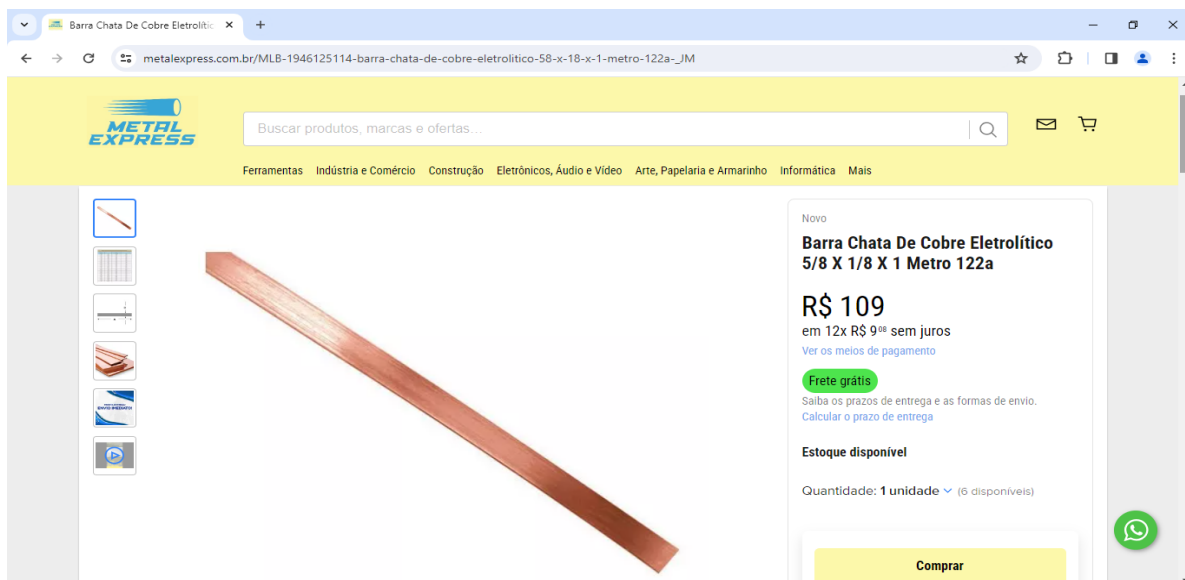
**Barramento 5/8 x 1/8**



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| VALOR MEDIANO (R\$)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 147,03 |
| PESQUISA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| ENDEREÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| <a href="https://www.ofertaeletrica.com.br/barra-chata-de-cobre-eletrolitico-58-x-18-1-mt-122-amperes-mceig/?sku=1557314.143009.0&amp;srsId=AfmBOopUzZDNBrr-34fLrBj-KdeZ...">https://www.ofertaeletrica.com.br/barra-chata-de-cobre-eletrolitico-58-x-18-1-mt-122-amperes-mceig/?sku=1557314.143009.0&amp;srsId=AfmBOopUzZDNBrr-34fLrBj-KdeZf0am3fvTRP2ZcFQOzmy47O6oieq8s</a> |        |

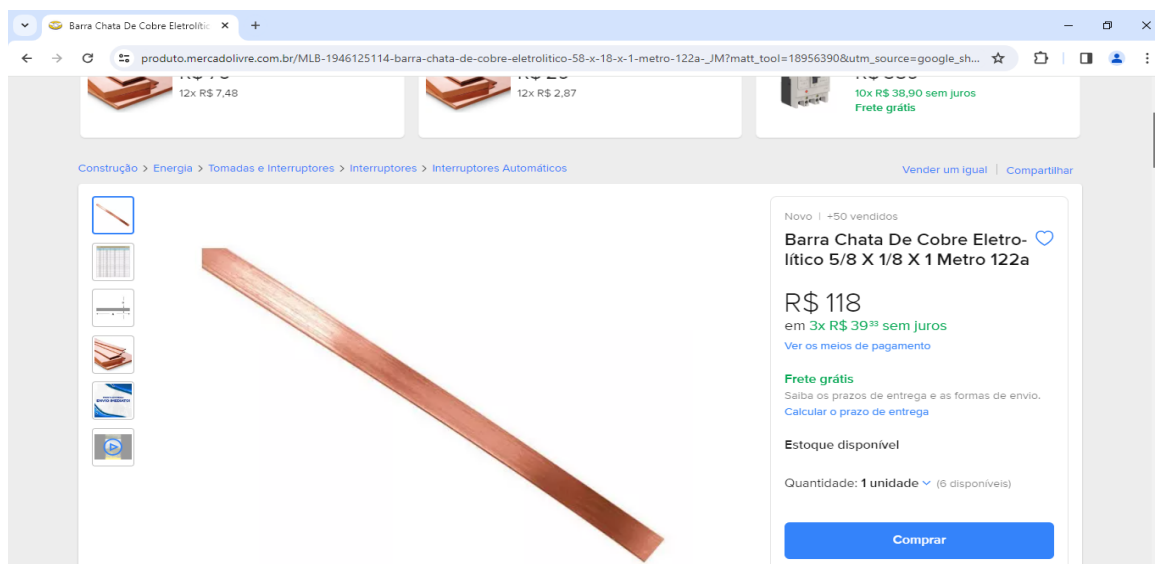
|                 |        |
|-----------------|--------|
| Oferta Elétrica |        |
| R\$             | 214,08 |

*Sérgio Melo Mariz*  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0



[https://www.metalexpress.com.br/MLB-1946125114-barra-chata-de-cobre-eletrolitico-58-x-18-x-1-metro-122a- JM](https://www.metalexpress.com.br/MLB-1946125114-barra-chata-de-cobre-eletrolitico-58-x-18-x-1-metro-122a-JM)

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| Barra Chata de cobre eletrolítico 5/8 x 1/8 122A |        |
| Metal Express                                    |        |
| R\$                                              | 109,00 |



[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1946125114-barra-chata-de-cobre-eletrolitico-58-x-18-x-1-metro-122a-JM?matt\\_tool=18956390&utm\\_source=google\\_shopping&utm\\_medium=organic](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1946125114-barra-chata-de-cobre-eletrolitico-58-x-18-x-1-metro-122a-JM?matt_tool=18956390&utm_source=google_shopping&utm_medium=organic)

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| Barra Chata de cobre eletrolítico 5/8 x 1/8 122A |        |
| Mercado Livre                                    |        |
| R\$                                              | 118,00 |

*Sérgio Melo Mariz*  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0

**PERFIL BARRA TRILHO ESTRUTURAL DE ALUMÍNIO TIPO H - 1,20 M**

PRODUTOS COM 20% OFF + 5% DE DESCONTO PAGANDO NO PIX

**JANELA & CIA**

O que deseja procurar?

Central de Atendimento | Olá, bem-vindo(a) Entrar / Cadastrar

Janelas de Alumínio | Portas de Alumínio | Banheiro | Lavanderia | Hidráulica | + Categorias | Melhoras ofertas

Frete Grátis | 5% de Desconto | Entrega Local | Pague C/ Cartão | Segurança

Você está em: Home > Energia Solar > Perfil Barra Trilho 1,20 Metros Estrutura Suporte Fixador Placa Painel Solar Alumínio | Perfil Master

**Perfil Barra Trilho 1,20 Metros Estrutura Suporte Fixador Placa Painel Solar Alumínio | Perfil Master**

REF: PES00H.120.01 MARCA: PERFIL MASTER MODELO: PERFIL H

Seja o primeiro a opinar

Disponibilidade: Imediata

de R\$ 54,90  
**R\$ 49,90**  
R\$ 47,41 à vista com desconto ou 5x de R\$ 11,01 com juros

6 dias 9h 25m 37s

1 unidade

COMPRAR

**VALOR MEDIANO (R\$)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 58,47 |
| PESQUISA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| ENDEREÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| <a href="https://www.janelaecia.com.br/energia-solar/perfil-barra-trilho-estrutura-suporte-fixador-placa-painel-solar-aluminio-1-20-metros-perfil-master?parceiro=3752&amp;srsId=AfmBOopgec7ja_COeUP23ApEgzXUvD9Hrbe2yj2NOwpTveWtari7F3tAOy4">https://www.janelaecia.com.br/energia-solar/perfil-barra-trilho-estrutura-suporte-fixador-placa-painel-solar-aluminio-1-20-metros-perfil-master?parceiro=3752&amp;srsId=AfmBOopgec7ja_COeUP23ApEgzXUvD9Hrbe2yj2NOwpTveWtari7F3tAOy4</a> |       |

Perfil Barra Trilho 1,20 Metros Estrutura Suporte Fixador Placa Painel Solar Alumínio | Perfil Master

Janela e CIA

|     |       |
|-----|-------|
| R\$ | 54,90 |
|-----|-------|

Perfil Barra Trilho Estrutura Sup...

madeiramadeira.com.br/perfil-barra-trilho-estrutura-suporte-fixador-placa-painel-solar-aluminio-1-20-metros--perfil-maste-139468590.html

Compre pelo WhatsApp 55 41 98770911 | Televidens 0800 080 0099 | Baixe o App | Lojas Físicas

Busque tudo para sua casa

Página inicial > Fitness > Aparelhos > Aparelhos de Musculação > Barras e Puxadores > Perfil Barra Trilho Estrutura Suporte Fixador...

**Perfil Barra Trilho Estrutura Suporte Fixador Placa Painel Solar Alumínio 1,20 Metros | Perfil Maste**

Vendido e entregue por [Janela & Cia](#)

ID: 139468590

Compartilhar | Adicionar aos favoritos

R\$57,90 ↓ 10%  
**R\$ 51,90**  
à vista no cartão ou Pix  
ou R\$ 51,90 em 10x sem juros

Apenas 12 unidades em estoque

Mais opções de pagamento

1 unidade

Adicionar | Comprar | Chat

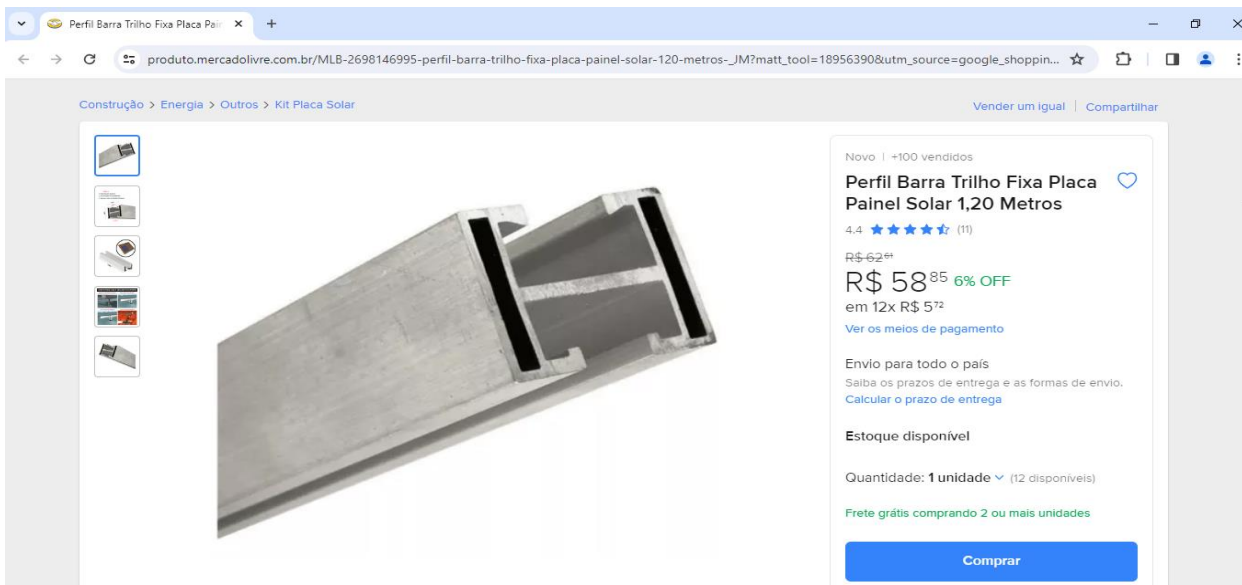
<https://www.madeiramadeira.com.br/perfil-barra-trilho-estrutura-suporte-fixador-placa-painel-solar-aluminio-1-20-metros--perfil-maste-139468590.html>

Perfil Barra Trilho Estrutura Suporte Fixador Placa Painel Solar Alumínio 1,20 Metros | Perfil Maste

Madeira Madeira

|     |       |
|-----|-------|
| R\$ | 57,90 |
|-----|-------|

*Sérgio Melo Mariz*  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Enq Eletricista - Crea 210128295-0



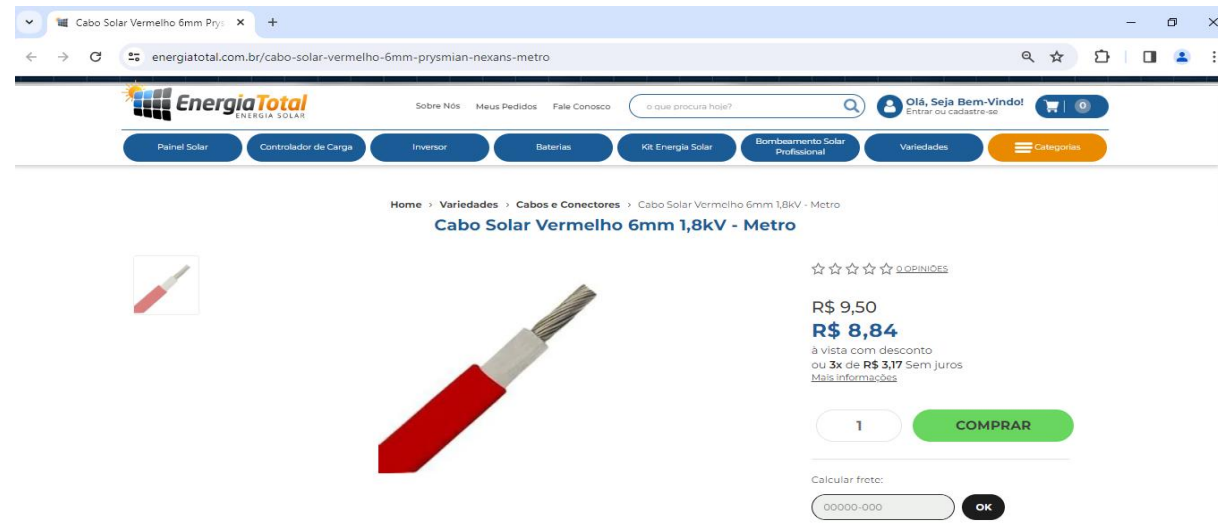
[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2698146995-perfil-barra-trilho-fixa-placa-painel-solar-120-metros-\\_JM?matt\\_tool=18956390&utm\\_source=google\\_shoppin...](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2698146995-perfil-barra-trilho-fixa-placa-painel-solar-120-metros-_JM?matt_tool=18956390&utm_source=google_shoppin...)

|                                                         |       |
|---------------------------------------------------------|-------|
| Perfil Barra Trilho Fixa Placa Painel Solar 1,20 Metros |       |
| Mercado Livre                                           |       |
| R\$                                                     | 62,61 |

**Cabo solar fotovoltaico flexível 6mm 1,8kVcc - vermelho**

|                                                                                                                                                                           |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| VALOR MEDIANO (R\$)                                                                                                                                                       |       |
| R\$                                                                                                                                                                       | 10,80 |
| PESQUISA                                                                                                                                                                  |       |
| ENDEREÇO                                                                                                                                                                  |       |
| <a href="https://www.energiatotal.com.br/cabo-solar-vermelho-6mm-prysmian-nexans-metro">https://www.energiatotal.com.br/cabo-solar-vermelho-6mm-prysmian-nexans-metro</a> |       |

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| Cabo Solar Vermelho 6mm 1,8kV - Metro |      |
| Energia total                         |      |
| R\$                                   | 9,50 |



*Sergio Melo Mariz*  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0

1 Metro Cabo Solar Fotovoltaico

ferpam.com.br/1-metro-de-cabo-solar-fotovoltaico-0-6-1-8kw-6mm-vermelho-ciatrading-energia.html?srsltid=AfmBOoqWLS6IGL-lmxGhu9AjWQsmAuP19aKR...

Início > 1 Metro De Cabo Solar Fotovoltaico 0,6/1,8KW 6mm Vermelho Ciatrading Energia

## 1 Metro De Cabo Solar Fotovoltaico 0,6/1,8KW 6mm Vermelho Ciatrading Energia

SKU 0061711

**R\$9,91**  
em até 1X de R\$ 9,91 > Ver Parcelas

à vista no Pix R\$ 9,41

Disponibilidade: **Em estoque**

- 1 +

**Comprar**


Receba em casa ou Retire na loja

Calcule o valor do frete:

**Calcular**

Não sabe o CEP? Procure aqui

O cabo solar é ideal para quem busca eficiência nos sistemas de energia solar. Além disso, quanto mais sol tivermos incidindo sobre as placas, mais energia elétrica elas estarão gerando, aquecendo os condutores dos cabos. Confira já!



<https://www.ferpam.com.br/1-metro-de-cabo-solar-fotovoltaico-0-6-1-8kw-6mm-vermelho-ciatrading-energia.html?srsltid=AfmBOoqWLS6IGL-lmxGhu9AjWQsmAuP19aKRQxV3HgytQlghoW5AVXrHkvg>

|                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 Metro De Cabo Solar Fotovoltaico 0,6/1,8KW 6mm Vermelho Ciatrading Energia |      |
| Ferpam                                                                       |      |
| R\$                                                                          | 9,91 |

oneshopsolar.com.br/MLB-3284390803-cabo-solar-fotovoltaico-flexivel-6mm-18kv-cc-rl-25m-vm-?gad\_source=1&gclid=EALuQbCHMmRtAuPkhQjMV30VIA82P2Q74EAGY8CABg1tJd\_8wE

WhatsApp (14) 98802-6065


ONE SHOP SOLAR

Buscar produtos, marcas e ofertas...

Inversor Solar Carregador Veicular Painéis Solares Baterias Solares Kits Solares

Construção > Energia > Cabos e Acessórios > Cabos Elétricos

5% OFF



Cabo Solar Fotovoltaico Flexível 6mm 1,8kv Cc Rl 25m Vm

R\$ 324,91

**R\$ 308,49**

em 12x R\$ 29,91

Ver os meios de pagamento

**Frete grátis**

Saiba os prazos de entrega e as formas de envio. **Calcular o prazo de entrega**

Estoque disponível

Quantidade: 1 unidade (2 disponíveis)

**Comprar**

Adicionar ao carrinho

Características principais

[https://www.leroymerlin.com.br/cabo-pv-6mm2-6-metros-mc4-ligacao-painel-solar-s-tubular-sulbel\\_1571156844?region=outros](https://www.leroymerlin.com.br/cabo-pv-6mm2-6-metros-mc4-ligacao-painel-solar-s-tubular-sulbel_1571156844?region=outros)

|                                                         |       |
|---------------------------------------------------------|-------|
| Cabo Solar Fotovoltaico Flexível 6mm 1,8kv Cc Rl 25m Vm |       |
| One Shop Solar                                          |       |
| R\$                                                     | 12,99 |

*Sergio Melo Mariz*  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Eng Eletricista - Crea 210128295-0

**JUNÇÃO PARA PERFIL (INCLUSO PARAFUSOS E ARRUELAS)**

**VALOR MEDIANO (R\$)**

Junção Emenda para Perfil L2000 - 1 peça - Solarbox

Vendido por **Kippia Brasil**

Entrega por **MAGALU**  
O Magalu garante a sua compra, do pedido à entrega. Saiba mais

R\$ 14,99  
**R\$ 12,26** no Pix  
(5% de desconto)

Cartão de crédito sem juros R\$ 12,90 1x R\$ 12,90

**COMPRAR AGORA**

**ADICIONAR À SACOLA**

Calcular frete e prazo

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| R\$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 17,72 |
| PESQUISA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
| ENDEREÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
| <a href="https://www.magazineluiza.com.br/juncao-emenda-para-perfil-l2000-1-peca-solarbox/p/dkck6cd7cb/cj/emcl/?seller_id=lojasolarbox&amp;srsId=AmBOopoy9Le7qBD81k...">https://www.magazineluiza.com.br/juncao-emenda-para-perfil-l2000-1-peca-solarbox/p/dkck6cd7cb/cj/emcl/?seller_id=lojasolarbox&amp;srsId=AmBOopoy9Le7qBD81k...aCy4jupkabbKD2eDZl6C8</a> |       |

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| Junção Emenda para Perfil L2000 - 1 peça - Solarbox |       |
| Magazine Luiza                                      |       |
| R\$                                                 | 14,90 |

Conector do perfil solar do trilho

R\$ 52,08 ~~R\$65,10~~ -20%

+R\$10,69 estimados em imposto | 2x R\$26,69 com juros

Conector do perfil solar do trilho do trilho do trilho do trilho do painel solar, Suporte fotovoltaico do painel solar, 4 8Pcs

★★★★★ 5.0 1 avaliação | 11 Vendidos

Desconto de cupom

R\$5,22 off em compras acima de ...

2% off Compre 3 peças

Color: 4pcs

Envia para: Brazil

Entrega: Frete: R\$38,76  
De China para Brazil via AliExpress Standard Shipping  
Estimated delivery between Mar. 29 - Abr. 15  
Ganhe um cupom de R\$5,00 por entregas atrasadas

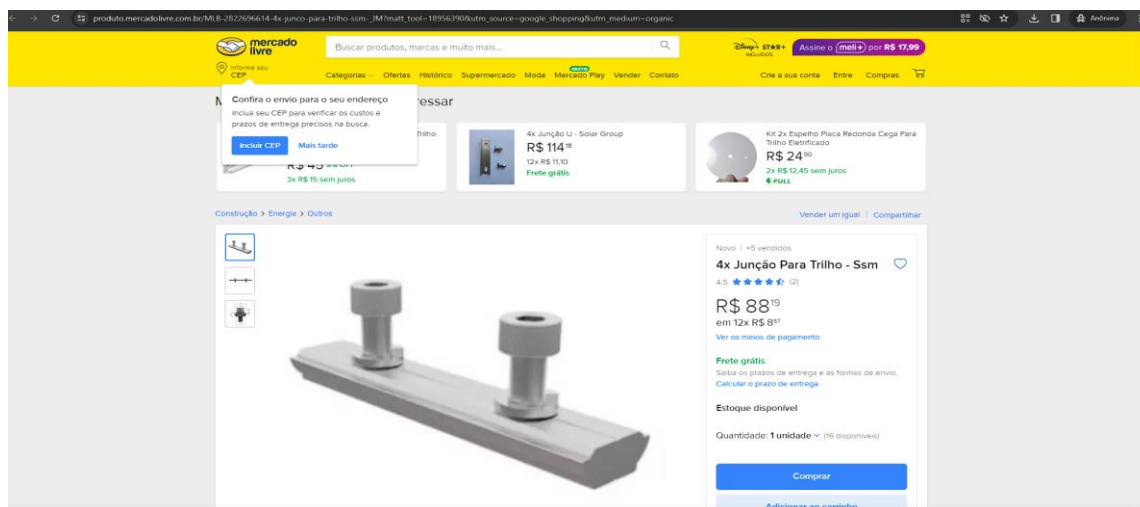
Serviços: Garantia de entrega · Proteção ao Consumidor

**Compre Agora**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <a href="https://pt.aliexpress.com/item/1005005859255135.html?src=google&amp;aff_fcid=ea57a53931cc4bc8a6ffbe686c5286f3-1710425096222-06382-UneMJZVf&amp;aff_fsk=UneMJZVf&amp;aff_platform=aaf&amp;sk=UneMJZVf&amp;aff_trace_key=ea57a53931cc4bc8a6ffbe686c5286f3-1710425096222-06382-UneMJZVf&amp;terminal_id=d0e22450c0a6437baf1751ffa08687d0&amp;afsmartRedirect=y&amp;gatewayAdapt=glo2bra">https://pt.aliexpress.com/item/1005005859255135.html?src=google&amp;aff_fcid=ea57a53931cc4bc8a6ffbe686c5286f3-1710425096222-06382-UneMJZVf&amp;aff_fsk=UneMJZVf&amp;aff_platform=aaf&amp;sk=UneMJZVf&amp;aff_trace_key=ea57a53931cc4bc8a6ffbe686c5286f3-1710425096222-06382-UneMJZVf&amp;terminal_id=d0e22450c0a6437baf1751ffa08687d0&amp;afsmartRedirect=y&amp;gatewayAdapt=glo2bra</a> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Conector do perfil solar do trilho. Suporte fotovoltaico do painel solar, 4pçs. |       |
| Ali Express                                                                     |       |
| R\$                                                                             | 16,22 |

*Sérgio Melo Mariz*  
 Berossi Sérgio Melo Mariz  
 Enq Eletricista - Crea 210128295-0



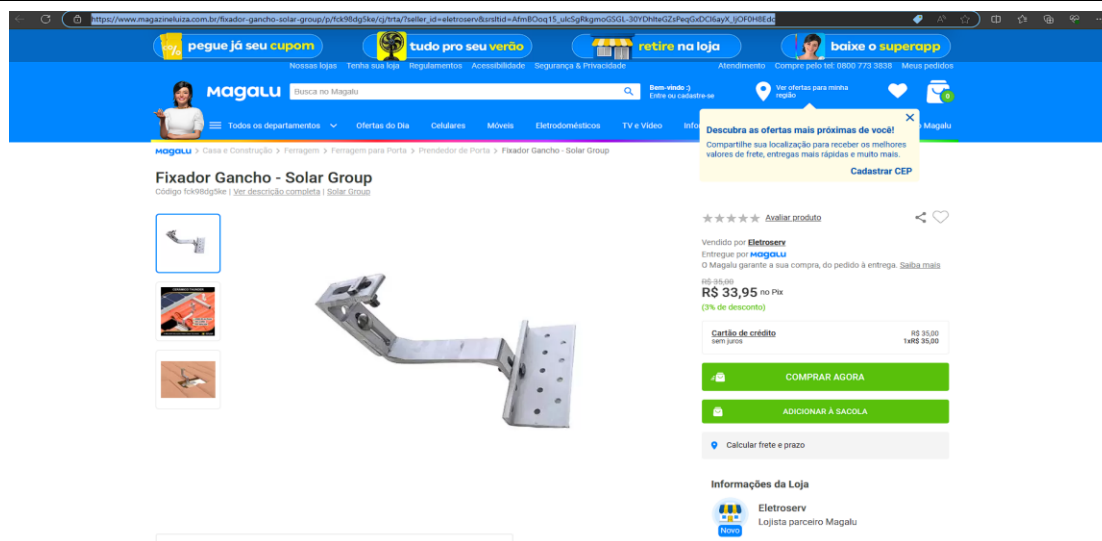
[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2822696614-4x-junco-para-trilho-ssm-JM?matt\\_tool=18956390&utm\\_source=google\\_shopping&utm\\_medium=organic](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2822696614-4x-junco-para-trilho-ssm-JM?matt_tool=18956390&utm_source=google_shopping&utm_medium=organic)

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 4x Junção Para Trilho - Ssm |       |
| Joy Space                   |       |
| R\$                         | 22,05 |

**NOMEAÇÃO FINAL DO ITEM**

Grampo intermediário (incluso chapa de fixação e espessador em alumínio; parafuso cabeça allen, arruela de pressão e porca quadrada em aço inox)

|                     |       |
|---------------------|-------|
| VALOR MEDIANO (R\$) |       |
| R\$                 | 42,33 |



**PESQUISA**

**ENDEREÇO**

[https://www.magazineluiza.com.br/fixador-gancho-solar-group/p/fck98dg5ke/cj/trta/?seller\\_id=eletroserv&srsId=AfmBOoq15\\_ulcSgRkgmoGSL-30YDhIteGZsPegGxDCl6ayX\\_ljOF0H8Edc](https://www.magazineluiza.com.br/fixador-gancho-solar-group/p/fck98dg5ke/cj/trta/?seller_id=eletroserv&srsId=AfmBOoq15_ulcSgRkgmoGSL-30YDhIteGZsPegGxDCl6ayX_ljOF0H8Edc)

|                |       |
|----------------|-------|
| Magazine Luiza |       |
| R\$            | 35,00 |

*Sergio Melo Mariz*  
 Derossi Sérgio Melo Mariz  
 Eng Eletricista - Crea 210128295-0



https://www.madeiramadeira.com.br/fixador-gancho-estrutura-suporte-para-perfil-painel-solar-para-telha-colonial-aluminio-5f-3697165.html

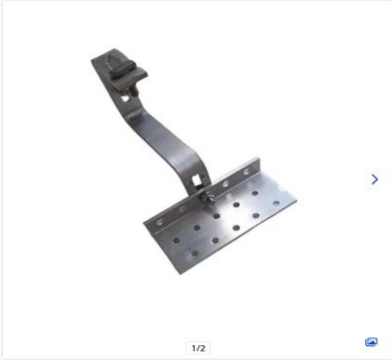
Compre pelo WhatsApp: 55 41 98779911 | Televendas: 0800 080 0999 | Baixe o App | Lojas Físicas

madeiramadeira Busque tudo para sua casa

Departamentos ▾ Por Ambiente ▾ Móveis ▾ Frete Grátis SP Ofertas do Dia Serviços Fabricação Própria Meus pedidos Atendimento

**madeira week** **ULTÍMOS DIAS ATÉ 60% DE DESCONTO** ⌚ 1 dia 09:18:00

Página inicial > Iluminação > Lâmpadas e Acessórios > Acessórios para iluminação > Fixador Gancho Estrutura Suporte para Per...



**Fixador Gancho Estrutura Suporte para Perfil Painel Solar para Telha Colonial Alumínio 5F**  
Vendido por [DGTec Informática e Fotovoltaicos](#) | Entregue por MadeiraMadeira  
ID: 3697165

Compartilhar Adicionar aos favoritos

**R\$ 37,00**  
à vista no cartão ou Pix  
ou R\$ 37,00 em 10x sem juros

Em estoque

Mais opções de pagamento

Adicionar Comprar

Calcule o frete e o prazo de entrega

Insira o CEP

Não sei o meu CEP

Cookies: A MadeiraMadeira utiliza cookies para personalizar conteúdos e melhorar a sua experiência no site. Ao continuar navegando, você concorda com a nossa Política de Privacidade

<https://www.madeiramadeira.com.br/fixador-gancho-estrutura-suporte-para-perfil-painel-solar-para-telha-colonial-aluminio-5f-3697165.html>

|                 |       |
|-----------------|-------|
| Madeira Madeira |       |
| R\$             | 37,00 |

https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-4371266058-suporte-gancho-para-painel-solar-telha-ceramica-e-cimento-JM?matt\_tool=18956390&utm\_source=google\_shopping&utm\_medium=organic

mercado livre Buscar produtos, marcas e muito mais...

Assine o **Meli+** por R\$ 17,99

Confirme o envio para o seu endereço

Inclua seu CEP para verificar os custos e prazos de entrega precisos na busca.

Incluir CEP Mais tarde


6x R\$ 33,33 sem juros Frete grátis

Essar

Estrutura Para Suporte De Telha Para Painel Placa Solar R\$ 42,82 3x R\$ 14,21 sem juros

Trilho Perfil H P/ Painel Placa Solar 2,30 M Solar Group R\$ 39,90 3x R\$ 13,30 sem juros

Construção > Energia > Outros



Novo

**Suporte Gancho Fixa Painel Solar Telha Cerâmica E Cimento**

**R\$ 55**  
em 12x R\$ 5,83

Ver os meios de pagamento

Envio para todo o país

Saiba os prazos de entrega e as formas de envio.

Calcular o prazo de entrega

Estoque disponível

Quantidade: 1 unidade (20 disponíveis)

Comprar

[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-4371266058-suporte-gancho-para-painel-solar-telha-ceramica-e-cimento-JM?matt\\_tool=18956390&utm\\_source=google\\_shopping&utm\\_medium=organic](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-4371266058-suporte-gancho-para-painel-solar-telha-ceramica-e-cimento-JM?matt_tool=18956390&utm_source=google_shopping&utm_medium=organic)

|               |       |
|---------------|-------|
| Mercado Livre |       |
| R\$           | 55,00 |

*Sergio Melo Mariz*  
Berossi Sérgio Melo Mariz  
Enq Eletricista - Crea 210128295-0