



**ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76**

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

INTRODUÇÃO

O presente documento caracteriza a primeira etapa da fase de planejamento e apresenta os devidos estudos para a contratação de solução que atenderá à necessidade abaixo especificada. O objetivo principal é estudar detalhadamente a necessidade e identificar no mercado a melhor solução para supri-la, em observância às normas vigentes e aos princípios que regem a Administração Pública.

I - INFORMAÇÕES GERAIS

Órgão Solicitante: Chefe do Departamento de Licitação

EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO:

a) RAYANNE SILVA MACHADO

Chefe do Departamento de Licitação

Portaria nº 022/2024

b) PAULO ADEAN NUNES JUNIOR

Engenheiro Elétricista

II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

O objeto cuja contratação é pretendida destina-se à prestação de serviços de projeto e instalação de placa solar no município de Açailândia. Assim, o projeto tem como objetivo a geração de energia elétrica.

A manutenção deve ser executada em conformidade com a metodologia e especificações anexas e em consonância com as Normas Técnicas Brasileiras vigentes do



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

município de AÇAILÂNDIA – MA.

Com base nos fundamentos da Lei nº 14.133/2021, este estudo visa fornecer elementos e subsídios que possibilitem viabilizar a instalação no município de Açailândia.

Justificativa

A instalação da painéis fotovoltaicos na camra municipio de Açailândia, se dar em decorrência de uma economia considerável nos custos da conta de luz, o sistema permite que se use a luz solar para gerar sua própria energia elétrica, deixando de utilizar a energia de concessionária. Os sistemas fotovoltaicos são instalados em poucos dias, exigindo pouca ou quase nenhum investimento estrutural exceto os suportes, a manutenção é muito simples e o sistema é extremamente resistente e durável .

Relatório fotográfico

Apresentar relatório fotográfico atualizado com legendas e assinatura do responsável técnico. As fotografias devem permitir a visualização do atual estado do local onde será realizada a obra. Destacar pontos relevantes citados nos estudos preliminares, destacar pontos de início e fim das intervenções. Colocar coordenadas nas Fotos e retirar as fotos em um único sentido, esse sentido deve ser informado no projeto com o croqui.

Deverão ainda ser apresentados os estudos preliminares pertinentes que subsidiaram a elaboração do projeto e dos dimensionamentos, tais como: levantamentos topográficos, batimetria, gabaritos em largura e altura e outros condicionantes do projeto que sejam relevantes para concepção do projeto. Atentar para as recomendações estabelecidas nas normas pertinentes, inciso XXV, § 6º da Lei 14.133/2021. Os estudos devem conter identificação do responsável técnico e assinatura.

Prazo de Contrato Prevendo Possibilidade de Prorrogação

Para execução de todas as obras, objeto deste projeto básico, considerando que as mesmas serão executadas concomitantemente, estima-se a necessidade de 60 (sessenta) dias



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

corridos e consecutivos, contados a partir da data da emissão da Ordem de Serviço autorizando o início dos serviços, conforme discriminado abaixo:

Mapa ou croqui com a localização da obra.

Deverá ser apresentado mapa, croqui ou planta de situação com a indicação dos principais pontos de referência de forma que possa ser possível compreender onde se localiza a área de intervenção em relação à área urbana. Devem constar no documento as coordenadas geográficas do local (graus, minutos e segundos).

O mapa e/ou croqui, deve apresentar o sentido em que as fotos foram tiradas. É indicado seguir um único sentido.

Do alinhamento com o Planejamento Anual de Compras

O objeto cuja contratação é pretendida encontra-se em consonância com o Planejamento Anual de Compras do órgão solicitante, mormente considerando sua essencialidade **a preservação do patrimônio público.**

Dos requisitos do potencial contratação

Considerando a natureza da contratação, é de suma importância esclarecer seus requisitos necessários. Assim, em primeiro lugar, há de se ressaltar que a execução do objeto deverá observar o **PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO.**

Será exigido ainda que o objeto obedeça aos padrões mínimos de qualidade estabelecidos pelas normas da ABNT, MERCOSUL, ISO e, ainda, pelos órgãos competentes tais como o INMETRO e Código de Postura Municipal, sem prejuízo do que dispõe a Lei nº 8.078/90 - Código de Defesa do Consumidor.



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

O contrato firmado deverá ter a sua vigência estabelecida em consonância com o cronograma físico-financeiro da obra, nos moldes do que preconiza o art. 105, da Lei nº 14.133/21.

III – PROSPECÇÃO DE SOLUÇÕES

Abaixo são apresentados o resumo dos serviços necessários, incluído:

- Escopo dos serviços (a descrição da solução necessária como um todo).
- Procedimento para execução dos serviços.

METODOLOGIA EXECUTIVA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE PROJETO E INSTALAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS NA CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA – MA

● PROJETO EXECUTIVO

- O projeto executivo deverá apresentar todos os elementos necessários e suficientes à execução completa da instalação, de acordo com as normas e legislações pertinentes, dentre estas os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST,
- Dentre os elementos necessários, deverão ser apresentadas plantas e diagramas detalhados de todas as estruturas e circuitos, bem como cálculos do sistema de geração, proteção, aterramento e fixação dos painéis.
- Os espaçamentos necessários para ventilação, acesso e manutenção de todo o sistema deverão ser considerados para elaboração do projeto.
- O projeto deverá contar ainda com a lista completa de todos os materiais e equipamentos a serem instalados, inclusive os que dizem respeito a controle, monitoramento e medição do sistema.
- Todos os itens previstos deverão estar de acordo com a Norma de Distribuição Unificada – NDU 013 da distribuidora Equatorial.
- Deverá ser emitida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) relativa ao projeto executivo.
- Os arquivos dwg dos projetos a serem usados como base para a elaboração do projeto da instalação do sistema fotovoltaico (arquitetônico, elétrico, etc.) serão fornecidos à CONTRATADA pela CONTRATANTE no momento da emissão da Ordem de Serviço.



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

- **KIT DE SISTEMA FOTOVOLTAICO**

- O sistema será instalado sobre a cobertura dos prédios, sendo que as características destes estão elencadas no item 1.1 do presente documento;
- O sistema deverá ser projetado de forma a utilizar a máxima captação de energia ao longo do ano, devendo os painéis fotovoltaicos estar orientados, o mais próximo possível, em direção ao Norte Verdadeiro e inclinação no chamado ângulo ótimo, o qual é, de maneira geral, igual à latitude do local da instalação;
- A posição dos painéis fotovoltaicos também deverá ser projetada de forma a evitar áreas de sombreamento;
- O sistema deverá operar de forma totalmente automática, sem necessidade de qualquer intervenção ou operação assistida;
- Capacidade mínima a ser instalada:
- Hospital Municipal: 89.79kWp;
- Painéis fotovoltaicos:
- A quantidade de painéis deverá ser dimensionada respeitando os limites do espaço físico disponível e a capacidade do sistema a ser instalado;
- Todos os painéis de um sistema fotovoltaico deverão ser do mesmo fabricante e modelo;
- Tipo de célula: Silício monocristalino ou policristalino;
- Tipo de moldura: Alumínio

- **FIXAÇÃO DOS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS**

- A estrutura de fixação dos painéis deverá ser estática, com ângulo de inclinação conforme definido no projeto executivo;
- As estruturas deverão ser fornecidas em alumínio. Os parafusos, porcas e arruelas deverão ser de aço inoxidável;
- As hastes, conectores e condutores de aterramento deverão ser em liga apropriada tipo Copperweld e em acordo com as Normas Técnicas Brasileiras pertinentes;
- As estruturas de fixação e os corredores para acesso e manutenção dos painéis fotovoltaicos deverão ser perpendiculares às terças da estrutura do telhado;
- Os corredores deverão garantir acesso seguro ao telhado, devendo ser posicionados na região central e evitando, principalmente, as extremidades.

- **INVERSORES**

- A quantidade de inversores deverá ser estabelecida de acordo com a capacidade do sistema e as exigências abaixo, **respeitando a quantidade mínima de 2 inversores por sistema instalado;**
- A Todos os inversores de um sistema fotovoltaico deverão ser do mesmo fabricante;
- Tipo de inversor: Trifásico conectado à rede, sem uso de transformador;
- Tensão de saída: 220/127V;
- Frequência de saída: 60Hz;
- Grau de proteção mínimo: IP 65;
- Normas a atender: ABNT NBR 16149, ABNT 16150 e ABNT IEC 62116 ou as normas europeias IEC 61727:2004-12, IEC 62116:2014 ou norma americana IEEE 1547;



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

- Proteções: conforme exigência do PRODIST e da Norma de Distribuição Unificada – NDU 013 (EQUATORIAL);
- Poderão ser utilizados inversores com maior potência desde que atendidas as exigências mínimas estabelecidas acima.
- Cabos e tubulações
- Os condutores CC deverão ser apropriados para utilização em sistemas solares, possuir isolamento EPR e conectores MC4;
- Para a descida dos condutores a serem interligados aos inversores não será admitido perfurar as telhas, sendo necessário prever outra forma de realizar tal parte da instalação.
- Quadros de proteção e controle CA e CC
- Deverão ser fornecidos painéis de interface confeccionados de material não corrosivo com as dimensões para abrigar e proteger os equipamentos CA e CC, tais como chaves seccionadoras, DPS, disjuntores e todos os demais itens necessários;
- Deverão ser utilizados painéis adequados às instalações elétricas, de dimensões apropriadas para abrigar os equipamentos de proteção, controle, manobra, etc;
- Deverá ser realizada proteção mecânica das partes vivas em placa de policarbonato permitindo acesso somente aos comandos dos disjuntores;
- Os circuitos serão identificados de acordo com o inversor correspondente;
- Em caso de contratação de sistema com potência inferior à capacidade total da edificação, o quadro CA deve ser projetado considerando a possibilidade de ampliações futuras.
- Sistema de aterramento
- O sistema de aterramento deverá ser compatível com os padrões e normas da Distribuidora Equatorial, atendendo a requisitos de segurança pessoal e de equipamentos.
- Deverá ser realizado aterramento em todas as placas fotovoltaicas e em todos os inversores, através de cabo de cobre na cor verde #6 mm² 1000V, antichama, especial para instalações solares.
- Ficará a cargo da CONTRATADA o fornecimento de todos os equipamentos necessários para conexão do sistema com a rede da CONTRATANTE, inclusive roteador Wi-Fi.
- Laudo Estrutural
- Sinalização

Deverão ser confeccionadas e instaladas placas de advertência informando sobre Geração Própria. Deverão possuir tamanho de 25 cm por 18 cm, com fundo na cor amarela, e escrita em preto, com os dizeres (CUIDADO, RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, GERAÇÃO PRÓPRIA), conforme modelo e determinação da Norma NDU 013 da EQUATORIAL

- **ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA**

As entradas de energia elétrica hoje existentes, necessitam ser modernizadas, para implementação do Sistema Fotovoltaico. Portanto, deverá ser instalada uma nova entrada de energia elétrica, padrão EQUATORIAL, de categoria T5, trifásica, adaptada a atender todas as especificações técnicas da Norma de Distribuição Unificada da EQUATORIAL (NDU-001).

- **INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA**

O sistema deverá ser interligado com eletrodutos metálicos quando externos. Quando embutidos (enterrados ou chumbados em parede) deverão ser de PVC.



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

- **ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA ATUAL:**

Essa entrada deverá permanecer funcionando até a ativação do sistema fotovoltaico. Quando ocorrer a referida ativação, o alimentador atual da caixa de distribuição atual deverá ser retirado. Então será ligado o alimentador que vem da nova caixa de entrada (que já estará na caixa de distribuição, isolado e em espera). Obs: A entrada hoje existente deverá ser totalmente desativada.

- **PLACA DE ADVERTÊNCIA:**

Deverão ser confeccionadas e instaladas, placas de advertências:
Placa de advertência informando sobre a Tensão de 380V, deverá ter tamanho de 25 cm por 18 cm, com fundo na cor amarela, e escrita em preto, com os dizeres (CUIDADO, TENSÃO DE 380 VOLTS).

- **NORMAS TÉCNICAS A SEREM ATENDIDAS**

- Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST, Seção 3.7 do Módulo 3;
- Resolução Normativa ANEEL N° 482 de 17 de abril de 2012 e suas atualizações;
- Leis, Decretos e Resoluções do sistema CONFEA/CREA;
- NDU-013 Critérios para conexão de Acessantes de geração distribuída

- **LIMPEZA GERAL DA OBRA**

- Ao término dos serviços, será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

- A limpeza de todas as superfícies revestidas ou pavimentadas com material cerâmico e granito deverá ser feita com água e sabão ou com o emprego de outros materiais recomendados pela FISCALIZAÇÃO.

Feito o levantamento das alternativas cabíveis e pertinentes ao objeto, na oportunidade, chegou-se à conclusão de que, por tratar-se de **obra comum de engenharia** sua oferta no mercado é ampla, podendo ser contratado uma vez deflagrado o competente procedimento licitatório, do qual será extraída a proposta mais vantajosa.

IV – DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA

1 - Descrição da solução



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

Conforme demonstrado acima, promovido o levantamento qualitativo e quantitativo do objeto e, concluindo tratar-se de **obra comum de engenharia** cuja oferta no mercado é ampla, indica-se a título de solução (contratação do objeto) a realização de procedimento licitatório, observadas as disposições contidas na Lei nº 14.133/2021 e demais normas pertinentes.

2 – Justificativa acerca do parcelamento da contratação

Por seu turno, orienta-se a adoção de contratação **por menor preço global** considerando que, por se tratar de obra, é flagrante a indivisibilidade do objeto. Assim, restará garantida a seleção da proposta mais vantajosa para a administração.

No tocante a execução contratual, deverá ser observado o regime de execução **EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL** posto que a obra será executada por preço certo e total. (art. 6º, XXIX da Lei nº 14.133/21)

3 - Contratações correlatas e/ou interdependentes

Não existem contratações correlatas ou interdependentes do objeto *sub examinem*.

4 – Resultados pretendidos

O resultado pretendido com a contratação é a preservação do interesse público na manutenção corretiva e preventiva na câmara municipal.

- Providências a serem adotadas



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

No que tange às providências a serem adotadas urge esclarecer que o contrato deverá ser executado pelo vencedor do competente procedimento licitatório a partir da data de sua assinatura, observado o cronograma físico-financeiro, sendo automaticamente prorrogado acaso não concluído o objeto no período firmado, nos moldes do que preconiza o art. 111 da Lei nº 14.133/21.

5 - Possíveis impactos ambientais

A Constituição da República assim estabelece em seu art. 225, *in verbis*:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”

Nesse contexto, considerando que dentre os pressupostos de regularidade das contratações levadas a efeito pela administração encontram-se as normas e orientações pertinentes à sustentabilidade, é de suma importância estabelecer que o objeto observe rigorosamente em sua execução, conforme o caso, as disposições do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima e Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos e a Norma Brasileira de Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos – NBR 9050/2004, conforme o caso.

O objeto cuja contratação é pretendida não enseja qualquer impacto ambiental no município posto que, uma vez exigida a observância às normas de regência, especialmente o Código de Postura Municipal, resguardada está a integridade do meio ambiente municipal.

Urge ressaltar que o Guia Nacional de Contratações Sustentáveis da AGU especifica a necessidade de observar os critérios de sustentabilidade e, por via reflexa, acessibilidade das obras públicas. Tais disposições deverão ser observadas no momento da



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

elaboração do Projeto Básico/Executivo.

Por seu turno, cabe observar a adequação das exigências *sub examinem* ao mercado local sob pena de implicar na impossibilidade de alcançar a finalidade precípua do certame, que é a obtenção de proposta vantajosa apta à execução do objeto.

vide:

Nesse sentido é o entendimento do recente acórdão nº 1.666/2019, do E. TCU,

"avalie a conveniência e a oportunidade de rever as exigências contidas no item 7.2.1 do edital do Pregão 7/2019, quando da ocorrência de outras licitações promovidas pelo órgão para aquisição de objeto similar, tendo em vista o número excessivo de desclassificações ocorridas no certame, de forma a adotar requisitos técnicos e exigências que o mercado está preparado para atender, sem prejuízo de fomentar a sustentabilidade ambiental e buscar garantir a qualidade dos produtos licitados."

CNS/CGU/AGU.

V – REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Em virtude da **INSTALAÇÃO DA PLACA SOLAR NO MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA**, faz-se necessária a apresentação de qualificação técnico-operacional da empresa contatada, a fim de garantir a capacidade técnica para correta execução do objeto.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Deverá apresentar o cronograma físico-financeiro detalhado de forma a mostrar a sequência das atividades constantes na planilha orçamentária ao longo do tempo, bem como os respectivos desembolsos planejados, com informações e assinatura do responsável técnico.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA COM E SEM DESONERAÇÃO

A planilha de orçamento deverá ser composta pelas colunas: item, código de



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

referência SINAPI/SICRO, discriminação dos serviços, unidade, quantitativos, preços unitários sem BDI. No final da planilha, deve ser apresentado valor total e aplicado o BDI. No cabeçalho deve conter as informações do objeto conveniado, BDI (diferenciado para insumo e serviço), mês / ano da planilha de referência SINAPI/SICRO, em conformidade com o Estado onde será executada a obra.

O valor do BDI (Bonificações e Despesas Indiretas), acompanhado de sua composição, que é aceito pelo MAPA, é aquele que atende as recomendações emanadas no Acórdão 2622/2013 – Plenário/Tribunal de Contas da União-TCU).

Para a formação de custo de referência da Administração Local, utilizar como referência o **Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes Volume 8 (Administração Local)**, bem como para a formação de custo de referência de mobilização e desmobilização, utilizar como referência o **Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes Volume 9 (mobilização e desmobilização)**

Para cálculo dos valores referentes à Administração Local deve se levar em consideração as peculiaridades inerentes a cada tipo e porte de obra de infraestrutura de transportes, torna-se possível definir uma estrutura organizacional de referência para bem administrá-la, compostas por mão de obra, veículos, equipamentos e despesas diversas.

Quando da elaboração da planilha orçamentária tiver como referência o SICRO III/DNIT e/ou índice Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, opcionalmente, esta poderá ser montada utilizando-se da forma sintética, isto é, o preço unitário já engloba o custo com a mão de obra, material e equipamento, salvo quando se tratar de obra por administração direta, donde a planilha deverá ser montada, obrigatoriamente, utilizando a forma analítica, ou seja, o preço unitário desmembrado por custo referente a mão-de-obra, material e equipamento.

Ainda sobre a Administração Local, o seu critério de medição, deve obedecer as normas pertinentes, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira da obra,



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, desembolsos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual, com fundamento no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e art. 92, inciso V, da Lei n. 14.133/2021.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Deverá apresentar o memorial de cálculo de quantitativos físicos, contendo a demonstração dos cálculos que foram realizados para se chegar às referidas quantidades da planilha de orçamento e em conformidade com as plantas do projeto, seguindo a mesma otimização do orçamento. Todos os itens da planilha orçamentária devem ser englobados. Destacar unidades das dimensões consideradas nos cálculos.

COMPOSIÇÃO DO BDI

Deverá apresentar a composição do BDI de acordo com as orientações dos órgãos de controle (Acórdão N° 2622/2013 TCU Plenário), com BDI diferenciado para insumos e serviços. Em função das mudanças na legislação, referente à desoneração (CPRB) de 4,5%, conforme Lei 13.161/2015, o Conveniente deverá apresentar **dois orçamentos para análise**.

Conforme orientação do TCU na análise dos custos deverá ser escolhida a planilha de orçamento com preço mais vantajoso para a administração pública.

O cálculo do BDI deve observar as orientações contidas no Acórdão N° 2622/2013-P, conforme fórmula a seguir:

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

Onde: AC = taxa de administração central;

S = taxa de seguros;

R = taxa de riscos;



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

G = taxa de garantias;

DF = taxa de despesas financeiras;

L = taxa de lucro/remuneração;

I = taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS e ISS).

ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)

Deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica do profissional autor dos projetos (ART de Projeto), do responsável pela elaboração do orçamento (ART de Orçamento) e do profissional indicado para fiscalização da execução das obras do convênio (ART de Fiscalização). Destaca-se que nas ART's deve ficar clara a vinculação ao projeto em questão compatibilizando os quantitativos e valor conveniado. Pode ser apresentada uma única ART se as atribuições acima mencionadas forem referentes ao mesmo profissional

VI – POSICIONAMENTO CONCLUSIVO

Considerando todo o exposto e fundamentado, conclui-se que, em se tratando de contratação de **obra comum** cujos padrões de desempenho e qualidade podem ser objetivamente definidos neste ETP e, por consequência, no PROJETO BÁSICO/EXECUTIVO.

Considerando tratar-se de serviços cuja oferta no mercado é ampla e, portanto, deve ser estabelecida disputa entre os interessados em contratar com a administração a fim de permitir a seleção da proposta mais vantajosa e, conseqüentemente, garantir a observância aos princípios da eficiência e economicidade, dentre outros;

Considerando, por fim, que a contratação do objeto não gera impacto ambiental ao município;



ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

CONCLUI-SE

Pela necessidade de deflagração do competente processo de dispensa de licitação a fim de que sejam promovidos todos os atos legais voltados à contratação do objeto pretendido, observada rigorosamente a legislação de vigência, em especial a Lei nº 14.133/2021.

Tomadas as providências acima indicadas, resguardado estará o interesse público da contratação.

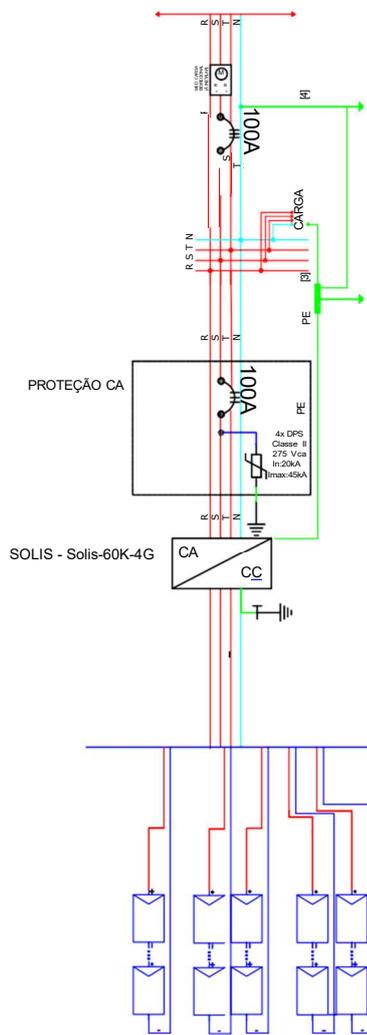
PAULO ADEAN
NUNES
JUNIOR:01745995366

Assinado de forma digital por
PAULO ADEAN NUNES
JUNIOR:01745995366
Dados: 2024.09.13 09:21:43
-03'00'

PAULO ADEAN NUNES JUNIOR
Engenheiro Eletricista

APROVO o Estudo Técnico Preliminar nos moldes delineados, à vista do detalhamento descrito no referido documento.

PONTO DE ENTREGA BAIXA TENSÃO
REDE AÉREA 220/380V - EQUATORIAL MARANHÃO



Símbolo	Descrição
∅	Secção transversal do eletroduto
#	Secção transversal do condutor
(M)	Medidor de energia
⊥	Aterramento
⚡	DPS
⊞	Fusível
☐	Módulo fotovoltaico
⊞⊞⊞	Disjuntor tripolar
⊞⊞	Disjuntor bipolar
⊞	Disjuntor monopolar
⊞/⊞	Chave Seccionadora
⊞⊞	Chave Fusivel 15 kv
▶	Dps 4p
⊞⊞	Transformador de Potência
TP	Medição em MT

07 Strings de 20 Módulos
01 String de 19 Módulos

PROJETO: **Microgeração**

ASSUNTO: **Diagrama Funcional – CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA / MA**

PROPRIETÁRIO:

RESP. TÉCNICO:
Eng. Eletricista

ENDEREÇO:

RUA COMERCIO, 858, CENTRO, AÇAILÂNDIA - MA

CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA

PAULO ADEAN NUNES JUNIOR

FOLHA:

2/5

REVISÃO:

R00

ESCALA: S/esc

CNPJ: 12.143.442/0001-76

Crea 1117465837MA



159 Painéis de 560 Wp.

PROJETO: **Microgeração**

ASSUNTO: **LAYOUT - CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA / MA**

PROPRIETÁRIO:

RESP. TÉCNICO:
Eng. Eletricista

ENDEREÇO:

RUA COMERCIO, 858, CENTRO, AÇAILÂNDIA - MA

CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA

PAULO ADEAN NUNES JUNIOR

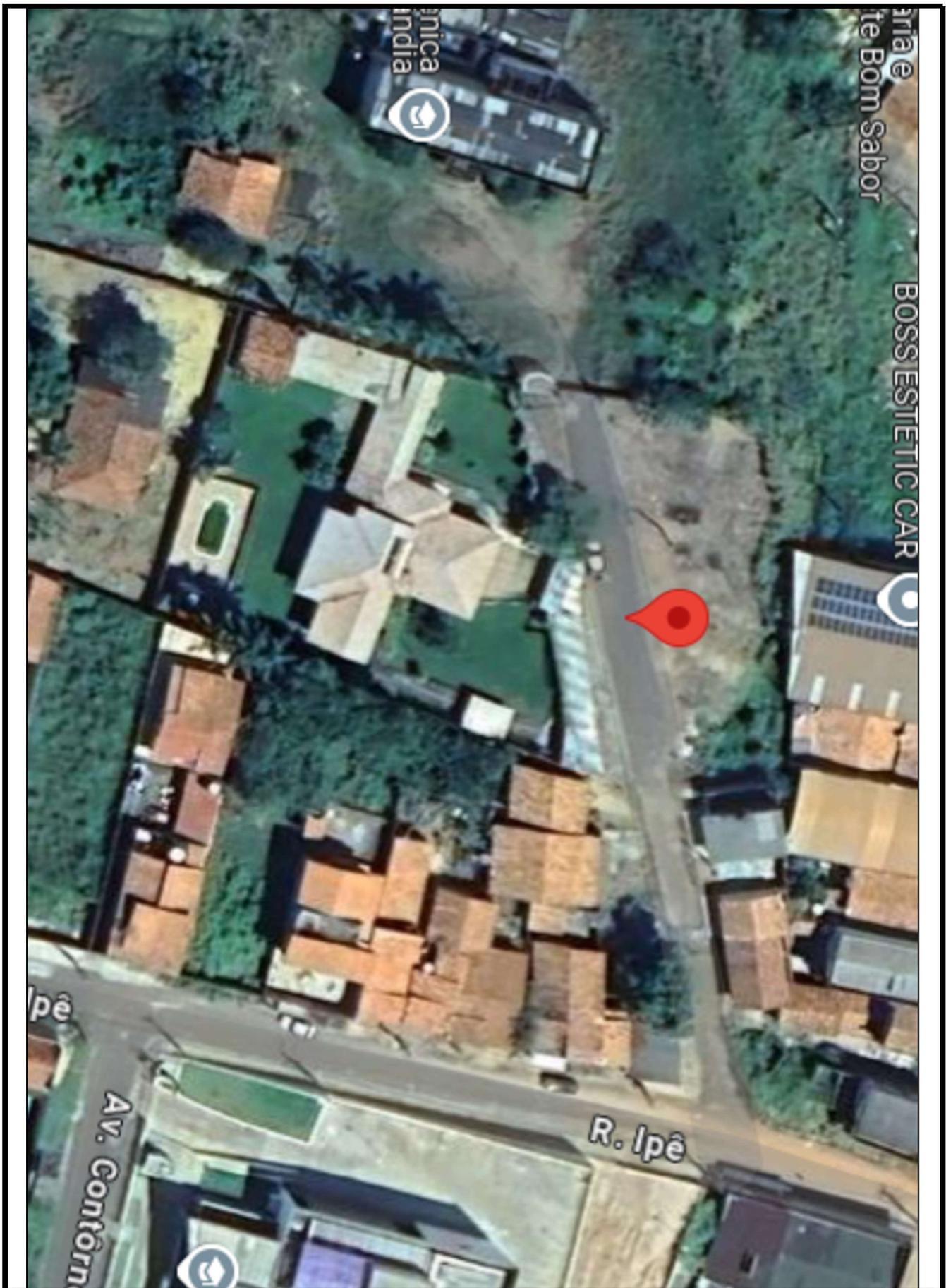
FOLHA: **3/5**

REVISÃO: **R00**

ESCALA: **S/esc**

CNPJ: 12.143.442/0001-76

Crea 1117465837MA



PROJETO: Microgeração

ASSUNTO: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO - CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA / MA

PROPRIETÁRIO: _____ RESP. TÉCNICO: Eng. Eletricista

ENDEREÇO: RUA COMERCIO, 858, CENTRO, AÇAILÂNDIA - MA

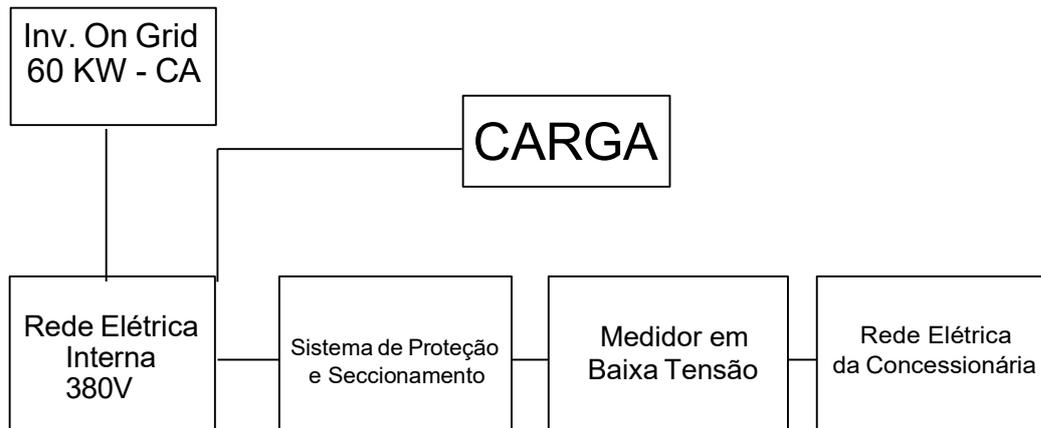
CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

PAULO ADEAN NUNES JUNIOR
Crea 1117465837MA

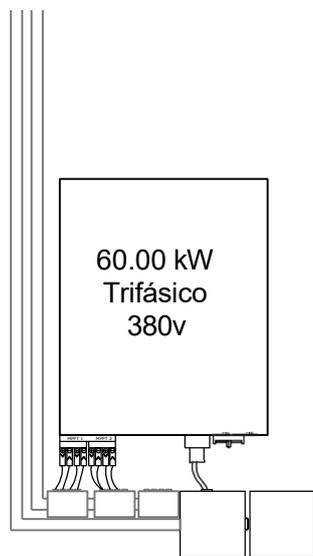
FOLHA: 4/5

REVISÃO: R00

ESCALA: S/esc



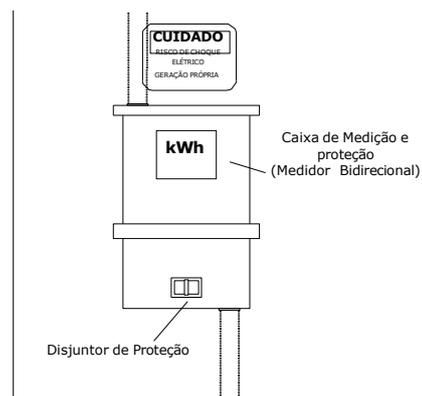
Esquema de ligação do Inversor



Modelo de Placa de Advertência



Esquema de Medidor Parede e locação da placa de advertência



PROJETO: **Microgeração**

ASSUNTO: **DIAGRAMA DE BLOCOS - CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA / MA**

PROPRIETÁRIO:

RESP. TÉCNICO:
Eng. Eletricista

ENDEREÇO:

RUA COMERCIO, 858, CENTRO, AÇAILÂNDIA - MA

CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA

PAULO ADEAN NUNES JUNIOR

FOLHA: 5/5

REVISÃO: R00

ESCALA: S/esc

CNPJ: 12.143.442/0001-76

Crea 1117465837MA

Informações das Unidades Geradoras (UG): (PREENCHER CONFORME O TIPO DE FONTE DE GERAÇÃO)												
1. Solar Fotovoltaica												
Item	Potência do Módulo (W)	Nº Módulos	Potência de Pico (kWp):	Área do arranjo (m²):	Fabricante(s) dos Módulos	Modelo						
1	560	159	89,04	318,00	TSUN	TS550S8A						
2			0,00									
3			0,00									
4			0,00									
5			0,00									
6			0,00									
7			0,00									
8			0,00									
9			0,00									
10			0,00									
11			0,00									
12			0,00									
13			0,00									
14			0,00									
15			0,00									
TOTAL		159	89,04	318,00								
<i>Obs: Célula fotovoltaica é a unidade básica, módulo é o conjunto de células e arranjo é o agrupamento de módulos, o gerador</i>												
2. Dados dos Inversores												
Item	Fabricante*	Modelo*	Potência Nominal (kW)	Faixa de tensão de operação (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Rendimento (%)	DHT de Corrente (%)				
1	SOLIS	Solis-60K-4G	60,00	200 - 1000	66	0,8-0,8	99	<3				
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
TOTAL			60,00									
<i>Obs: Unidades Geradoras Fotovoltaicas e Eólicas</i>												
3. Eólica												
Item	Fabricante/Modelo	Eixo do rotor (horizontal/vertical)*	Altura Máxima da Pá (m)*	Diâmetro do rotor (m)	Controle de Potência ⁽¹⁾	Velocidade de rotação nominal / Sobrevelocidade máxima (rpm)	Velocidade do vento (m/s)		Potência Gerada (kW)		Momento de Inércia da Massa Girante M2/4 (kg.m2)	Documento de certificação da turbina ⁽²⁾
							Entrada em serviço (cut-in)	Saída de serviço (cut-out)	Entrada em serviço (cut-in)	Saída de serviço (cut-out)		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
TOTAL									0,00	0,00		
<i>Obs: No caso de aerogerador não convencional informar a altura máxima atingida pela estrutura.</i>												
⁽¹⁾ Passo variável(Stall), Estol(pitch), Estol ativo (active stall), etc.												
⁽²⁾ Data												
4. Hidráulica												
Item	Rio	Bacia / SubBacia	Tipo turbina	Fabricante Turbina	Potência Turbina (kVA)	Fabricante Gerador	Potência do Gerador (kVA)	Fator de Potência do Gerador	Potência do Gerador (kW)			
1									0,00			
2									0,00			
3									0,00			
TOTAL					0		0		0,00			
5. Térmica (Biomassa/Solar Térmica/Cogeração)												
Informação	Especificação	Unidade	Periodicidade	Observação								
Fabricante das Turbinas*												
Tipo de Turbina* ⁽¹⁾												
Fabricante/Modelo do Gerador												
Potência Nominal de Placa		kVA										
Potência Máxima em Regime Contínuo	0,00	kW										
Corrente Nominal		A										
Tensão Nominal		kV										
Frequência Nominal		Hz										
Velocidade Nominal		rpm										
Número de fases												
Tipo e Ligação ⁽²⁾												
Número de pólos												
Fator de Potência ⁽³⁾												
⁽¹⁾ G/V/O												
⁽²⁾ Y ou Δ												
⁽³⁾ Sobre-excitado ou Sub-excitado												

1. Identificação e Dados Cadastrais da Unidade Consumidora - PREENCHER, OBRIGATORIAMENTE, TODOS OS CAMPOS NA COR VERMELHA

Nome do Cliente / Razão Social (Titular da Unidade Consumidora)		CPF/CNPJ	RG
MUNICIPIO DE ACAILANDIA - CAMARA MUNICIPAL		12.143.442/0001-76	DATA EXPEDIÇÃO
Endereço		Contatos telefônicos	
RUA COMERCIO, 858, CENTRO		Celular	Fixo
CEP:	65.930-000	Município	AÇAILANDIA
UF (selecionar)	MA	E-mail	sem e-mail
Tipo de Solicitação (selecionar)		CONEXÃO DE GD EM UNIDADE CONSUMIDORA EXISTENTE SEM AUMENTO DE POTÊNCIA DISPONIBILIZADA (ver item abaixo)	
INFORMAR O NÚMERO DA CONTA CONTRATO		Conta Contrato (Se UC existente)	4000000367
Ramo de Atividade (Descrição)	Residencial	Possui Cargas Especiais?	
Detalhar - Cargas especiais		Subgrupo (selecionar)	B1
Classe (selecionar)	Residencial	Tipo de Ligação (selecionar)	TRIFÁSICO
		Tensão de Atendimento da UC	380 V
Carga Declarada da UC	25,00 kW	Disjuntor de Entrada da UC (selecionar)	100 A
		Potência Disponibilizada para a UC	60,00 kW
Tipo de Ramal (selecionar)	AÉREO	Nº de identificação do poste ou transformador mais próximo	
Preencher as coordenadas do ponto de entrega do acessante em UTM Fuso 23		X =	-4955216
		Y =	-47502318
Nome do Responsável Legal		Telefone do Responsável Legal	
		E-mail do Responsável Legal	

2. Dados Cadastrais do Responsável Técnico

Nome Completo	Titulo Profissional	Registro Profissional	
PAULO ADEAN NUNES JUNIOR	Engenheiro Eletricista	Nº	1117465837
		UF	MA
E-mail	Telefone Fixo	Telefone Celular	
engenharia.libertysolar@gmail.com		(99)98184-9922	
Endereço de Correspondência	Bairro	UF:	MA
AVENIDA LIBERDADE, N° 212.	VILA IPIRANGA	CEP:	65908-069
	Município	Imperatriz	

3. Características da Microgeração Distribuída

Dados Gerais da Central Geradora

Tipo de Geração (selecionar)	SOLAR FOTOVOLTAICA	Especificar se necessário	
Enquadramento da Microgeração (selecionar)	INDIVIDUAL		
Potência Geração	60,00 kW	OK: PG ≤ PD	
Tensão Conexão	3Ø 380 V	Data Início de Operação	25/10/2024

4. Documentos necessários que devem ser anexados à Solicitação de Acesso:

Descrição	Observações
1. ART do Responsável Técnico pelo projeto e instalação do sistema de microgeração	
2. Diagrama unifilar e de blocos do sistema de geração, carga e proteção	
3. Memorial Técnico Descritivo da instalação (Conforme Modelo do ANEXO III - MODELO DE MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO)	
4. Projeto elétrico das instalações de conexão, contendo: a) Planta de Situação, b) Diagrama Funcional, c) Arranjos Físicos ou Lay-out e d) Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores	
5. Certificados de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO do(s) inversor(es) para a tensão nominal de conexão com a rede	
6. Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando na porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012 (PLANILHA NA GUIA 2)	Para autoconsumo remoto, geração compartilhada e empreendimento de múltiplas unidades consumidoras
7. Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os Integrantes (se houver)	Apenas para os casos de empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada.
8. Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, da cogeração qualificada (se houver)	Apenas para cogeração qualificada
9. Formulário de Ligação Nova (quando necessário, conforme observação) (Conforme ANEXO IV - FORMULÁRIO DE LIGAÇÃO NOVA)	Apenas no caso de Ligação Nova de unidade consumidora com microgeração distribuída
10. Formulário de Troca de Padrão (de monofásico para bifásico ou trifásico, de bifásico para trifásico, de trifásico para bifásico ou monofásico, de bifásico para monofásico) (Conforme ANEXO V - FORMULÁRIO DE TROCA DE PADRÃO)	Apenas no caso de unidade consumidora existente com aumento ou redução de potência disponibilizada que implique em troca de padrão
11. Contrato de Aluguel ou Arrendamento da unidade consumidora (quando necessário, conforme observação)	Apenas para os casos de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora onde será instalada a central geradora
12. Procuração (quando necessário, conforme observação)	Quando a solicitação for feita por terceiros
13. Autorização de uso de área comum em condomínio (quando necessário, conforme observação)	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

5. Este formulário deve ser preenchido e encaminhado aos canais de atendimento Corporativo da Concessionária

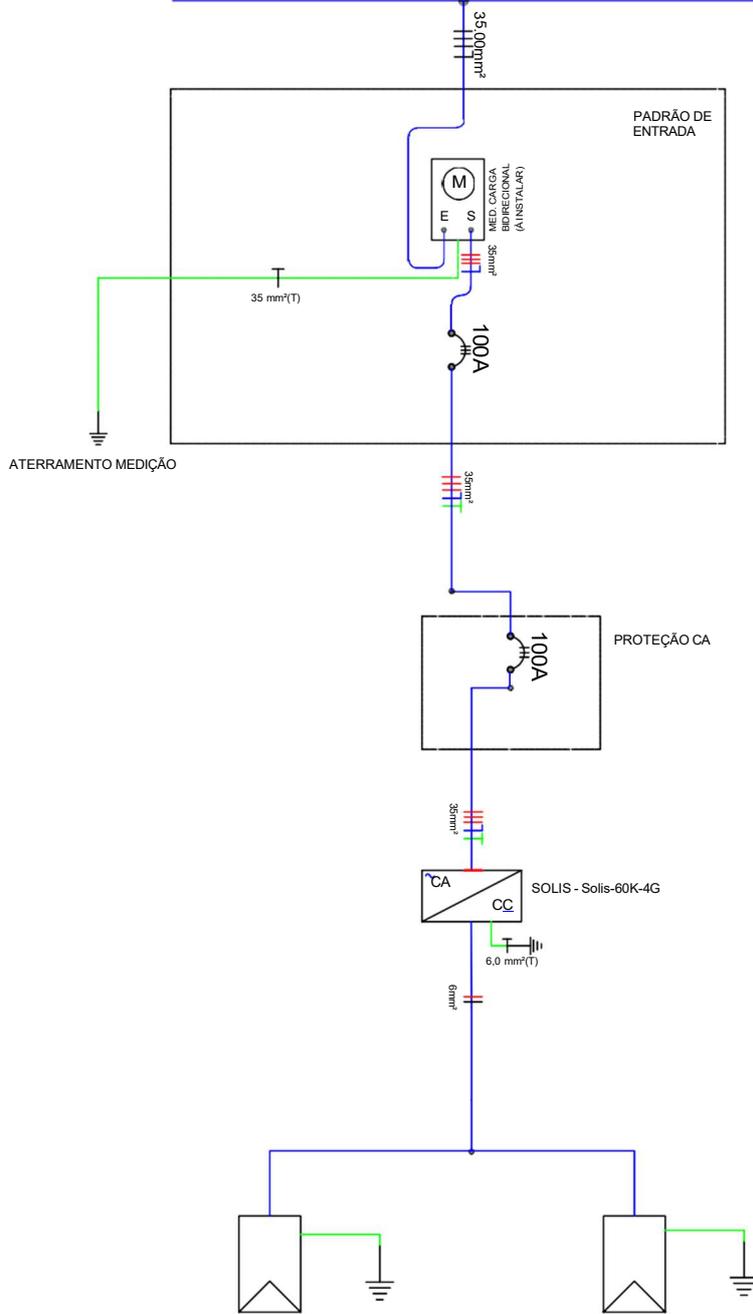
locais onde há Consultores do Atendimento Corporativo: PARÁ - Sede de regionais (Belém, Castanhal, Marabá, Santarém e Altamira) Telefone: 0800 280 3216 E-mail - grandescientes.para@equatorialenergia.com.br MARANHÃO - Sede de regionais (São Luís, Imperatriz, Timon, Balsas e Bacabal) Telefone:0800 280 2800 E-mail - grandescientes.maranhao@equatorialenergia.com.br PIAUI - Sede de regionais (Teresina, Parnaíba, Picos, Bom Jesus e Floriano) Telefone: 0800 086 8500 E-mail - grandescientes.piaui@equatorialenergia.com.br ALAGOAS - Sede de regionais (Maceio, Arapiraca, Matriz de Camaragibe e Santana do Ipanema) Telefone: 0800 082 8500 E-mail: grandescientes.alagoas@equatorialenergia.com.br	Eu, acessante identificado neste formulário ou representante legal, venho por meio deste instrumento, solicitar o acesso para microgeração distribuída, fornecendo meus dados cadastrais assim como as documentos necessários,
AÇAILANDIA - MA	10/09/2024
Local	Data
	Assinatura do Responsável



LISTA DE RATEIO PARA AS UNIDADES CONSUMIDORAS PARTICIPANTES DO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO
(Autoconsumo Remoto, Geração Compartilhada e EMUC)

Conta Contrato da UC geradora		Enquadramento	
Local da solicitação	Conta Contrato	IMPERATRIZ-MA	Data solicitação
% kWh		Classe de Consumo	ENDEREÇO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			
101			
102			
103			
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110			
111			
112			
113			
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
TOTAL	0,00000		

PONTO DE ENTREGA BAIXA TENSÃO
REDE AÉREA 220/380V - EQUATORIAL MARANHÃO



Símbolo	Descrição
∅	Secção transversal do eletroduto
#	Secção transversal do condutor
(M)	Medidor de energia
⊥	Aterramento
⎓	DPS
⎓	Fusível
⊠	Módulo fotovoltaico
⎓	Disjuntor tripolar
⎓	Disjuntor bipolar
⎓	Disjuntor monopolar
⎓	Chave Seccionadora
⎓	Chave Fusível 15 kv
⎓	Dps 4p
⊗	Transformador de Potência
TP	Medição em MT

07 Strings de 20 Módulos
01 String de 19 Módulos

PROJETO: **Microgeração**

ASSUNTO: **Diagrama Unifilar – CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA / MA**

PROPRIETÁRIO: _____ RESP. TÉCNICO: Eng. Eletricista _____ ENDEREÇO: **RUA COMERCIO, 858, CENTRO, AÇAILÂNDIA - MA**

CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA CNPJ: 12.143.442/0001-76 PAULO ADEAN NUNES JUNIOR Crea 1117465837MA FOLHA: 1/5 REVISÃO: R00 ESCALA: S/esc

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 89,04 kW CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE 380VTRIFÁSICO CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL.

**MUNICIPIO DE AÇAILÂNDIA - CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76**

**PAULO ADEAN NUNES JUNIOR
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 1117465837/MA**

**AÇAILÂNDIA - MA
SETEMBRO - 2024**

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V)

C.A: Corrente Alternada

C.C: Corrente Contínua

CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)

CI: Carga Instalada

DSP: Dispositivo Supressor de Surto

DSV: Dispositivo de seccionamento visível

FP: Fator de potência

FV: Fotovoltaico

GD: Geração distribuída

HSP: Horas de sol pleno

IEC: *International Electrotechnical Commission*

I_N : Corrente Nominal

I_{DG} : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)

I_{st} : Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)

kW: kilo-watt

kWp: kilo-watt pico

kWh: kilo-watt-hora

MicroGD: Microgeração distribuída

MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)

NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos

PRODIST: Procedimentos de Distribuição

PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída

PR: Pára-raio

QGD: Quadro Geral de Distribuição

QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão

REN: Resolução Normativa

SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

SFV: Sistema Fotovoltaico

SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede

TC: Transformador de corrente

TP: Transformador de potencial

UC: Unidade Consumidora

UTM: Universal Transversa de Mercator

V_N : Tensão nominal de atendimento em volts (V)

V_{oc} : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	4
2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA	4
3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS	5
4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA	7
5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO	8
5.1. Levantamento de Carga	8
5.2. Consumo Mensal	9
6. PADRÃO DE ENTRADA	10
6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento	10
6.2. Disjuntor de Entrada	10
6.3. Potência Disponibilizada	10
6.4. Caixa de Medição	11
6.5. Ramal de Entrada	13
7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	14
7.1. Dimensionamento do Gerador	15
8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR	16
9. DIMENSIONAMENTO DE PROTEÇÃO	17
9.1. Fusíveis	17
9.2. Disjuntores	17
9.3. DPS	17
9.4. Requisito de Proteção e Ajustes	18
10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS	18
11. PLACA DE ADVERTENCIA	19
12. ANEXOS	19

1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à EQUATORIAL, dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através sistema energia solar fotovoltaica de **60 kW**, composto por 159 módulos fotovoltaicos e 01 inversor caracterizado como INDIVIDUAL.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do MARANHÃO foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica – Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos – Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) EQUATORIAL ENERGIA NT.020.EQTL.Normas e Padrões – Conexão de Microgeração Distribuída ao Sistema de Baixa Tensão.
- h) EQUATORIAL ENERGIA NT.001.EQTL.Normas e Padrões – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão.
- i) EQUATORIAL ENERGIA NT.030.EQTL.Normas e Padrões - Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção.
- j) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST: Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- k) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- l) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- m) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- n) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures.

3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1 – Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1. Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2. ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3. Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4. Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10kW apenas o diagrama unifilar
5. Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6. Projeto Elétrico, contendo:	NÃO	SIM	
6.1. Planta de Situação			Itens integrantes do Projeto Elétrico
6.2. Diagrama Funcional			
6.3. Arranjos Físicos ou layout e detalhes de montagem			
6.4. Manual com Folha de Dados (datasheet) dos Inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hidrúica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7. Certificados de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8. Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: www.aneel.gov.br/scg	SIM	SIM	
9. Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Apenas para os casos de autoconsumo consumo remoto, geração compartilhada e EMUC
10. Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os Integrantes	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada.
11. Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Apenas para cogeração qualificada

12. Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13. Procuração	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14. Autorização de uso de área comum em condomínio	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.

4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 4000000367

Classe: TRIFÁSICO

Nome do Titular da CC: MUNICIPIO DE AÇAILÂNDIA - CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA

Endereço Completo: RUA COMERCIO, 858, CENTRO, AÇAILÂNDIA - MA

Número de identificação do poste e/ou transformador mais próximo: Sem identificação.

Coordenadas georreferenciadas: 4°57'18.8"S 47°30'08.3"W



Figura 1: Localização da unidade consumidora

5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2 – Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]	FP [D]	CI (kVA) [E = C/D]	FD [F]	D(kW) [G = CxF]	D(kVA) [H = ExF]
1	Condicionador deAr	1300	2	14,84	0,96	2,70			
2	TV	100	2	14,84	0,96	0,208			
3	Máquina de lavar	1000	2	14,84	0,96	2,08			
4	Ventilador	60	3	14,84	0,96	1,87			
5	Computador	300	1	14,84	0,96	3,10			
6	Geladeira	500	1	14,84	0,96	5,20			
TOTAL	-	3,260	11	89,04	5,76	15,15			

5.2. Consumo Mensal

Tabela 3 – Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 1	4152,00
MÊS 2	4152,00
MÊS 3	4152,00
MÊS 4	4152,00
MÊS 5	4152,00
MÊS 6	4152,00
MÊS 7	4152,00
MÊS 8	4152,00
MÊS 9	4152,00
MÊS 10	4152,00
MÊS 11	4152,00
MÊS 12	4152,00
TOTAL	49.824,00
MÉDIA	4152,00

6. PADRÃO DE ENTRADA

6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico com 4 condutores, sendo 3 condutores FASE de diâmetro nominal 35 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 35 mm² com tensão de atendimento em 380 V, derivado de uma rede aérea de distribuição secundária da EQUATORIAL no estado do MARANHÃO.

6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão é instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma NT.001.EQTL Normas e Padrões da Equatorial Energia, com as seguintes características:

NÚMERO DE POLOS: TRIPOLAR

TENSÃO NOMINAL: 380 V

CORRENTE NOMINAL: 100 A

FREQUÊNCIA NOMINAL: 60 HZ

ELEMENTO DE PROTEÇÃO: TERMOMAGNÉTICO

CAPACIDADE MÁXIMA DE INTERRUPÇÃO: 3 kA;

ACIONAMENTO: MANUAL

CURVA DE ATUAÇÃO (DISPARO): C

6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para unidades consumidora onde será instalada a micro GD é igual à:

$$PD \text{ [kVA]} = (380 \text{ [V]} \times 100 \text{ [A]} \times \sqrt{3}) / 1000$$

$$PD \text{ [kW]} = 65,74 \text{ [kVA]} \times 0,80$$

$$V_N = 380 \text{ V}$$

$$I_{DG} = 100 \text{ A}$$

$$NF = \sqrt{3}$$

$$FP = 0,8$$

$$PD \text{ (kVA)} = 89,04 \text{ KVA}$$

$$PD \text{ (kW)} = 89,04 \text{ kW}$$

NOTA 2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.

6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente, polifásica em material polimérico tem as dimensões de 400mm x 220 mm x 140 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em poste auxiliar, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e lay-out, em conformidade com as normas da concessionária NT.001.EQTL e NT.030.EQTL, conforme a FIGURA 2 e FIGURA 3.

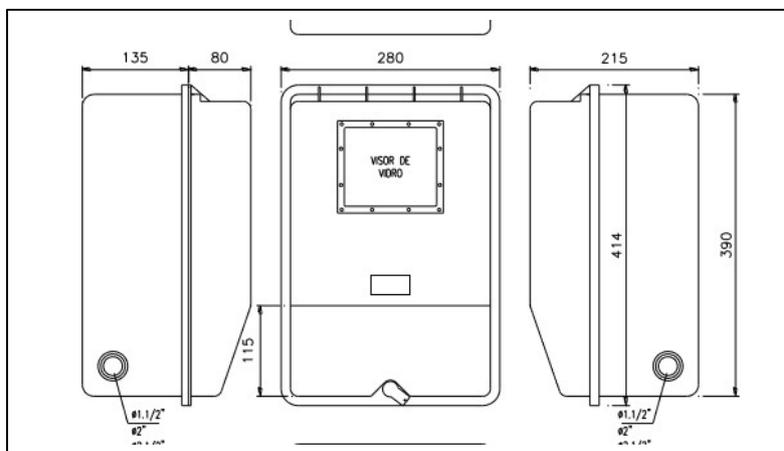


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 4 mm e diâmetro 3/8", condutor de 6 mm² com conexão em conector tipo CONECTOR SPLIT-BOL.

6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é, através de um circuito trifásico à 4 condutores, sendo 3 condutores FASE de diâmetro nominal 35 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 35 mm², em 380 V.

7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Tabela 4 – Geração produção de energia.

MÊS	GERAÇÃO (kWh)
MÊS 1	3.689,40
MÊS 2	3.920,42
MÊS 3	3.974,54
MÊS 4	4.126,74
MÊS 5	4.131,16
MÊS 6	4.350,02
MÊS 7	4.368,25
MÊS 8	4.544,43
MÊS 9	4.480,89
MÊS 10	4.121,44
MÊS 11	3.830,63
MÊS 12	3.715,45
TOTAL	49.253,37
MÉDIA	4.104,45

7.1 DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

Segue abaixo o dimensionamento do gerador e as características técnicas.

Tabela 5 – Características técnicas do gerador

Fabricante	TSUN
Modelo	TS550S8A
Potência nominal – Pn [W]	560
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	50,1
Corrente de curto circuito – Isc [A]	13,9
Tensão de máxima potência – Vmp [V]	42,3
Corrente de máxima potência – Imp [A]	13,25
Eficiência [%]	21,7%
Comprimento [m]	2261×1134×30mm
Largura [m]	2261×1134×30mm
Área [m ²]	318
Peso [kg]	28,9
Quantidade	159
Potência do gerador [kWp]	89,04

8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Segue abaixo o dimensionamento do gerador e as características técnicas.

Tabela 6 – Características técnicas do inversor

Fabricante	SOLIS
Modelo	Solis-60K-4G
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [Kw]	60
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	60
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1000
Máxima corrente CC – Icc-máx [A]	66 A
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000V
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	200V
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	4
Quantidade de entradas MPPT	4
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	60
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	60
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	66
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	220/380V
Frequência nominal – Fn [Hz]	50Hz/60Hz
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	-
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	-
THD de corrente [%]	<3%
Fator de potência	0,8..0,8
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3FASE + 1 NEUTRO
Eficiência máxima [%]	98,8%

9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

9.1. Fusíveis

Sistema de proteção já integrado ao inversor.

9.2. Disjuntores

Sistema de proteção CC e CA é integrado ao inversor através de DPS na entrada e saída do inversor e disjuntor de proteção para corrente CA antes de chegar ao quadro geral do imóvel.

Inversor de 60 KW

- Número de pólos: 1
- Tensão nominal CA ou CC [V]: 380V
- Corrente Nominal [A]: 100 A
- Frequência [Hz], para disjuntor CA: 60 Hz
- Capacidade máxima de interrupção [kA]: 3 KA
- Curva de atuação: C

9.3. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver)

Não possui.

9.4. DPS

Sistema de proteção CC e CA é integrado ao inversor através de DPS na entrada e saída do inversor e disjuntor de proteção para corrente CA antes de chegar ao quadro geral.

9.5. Aterramento

- Sistema de aterramento da usina solar é feito através de uma malha de aterramento com hastes de cobre fincadas no chão, valor da resistência de aterramento: máximo 10V ohms.

9.6. Requisitos de Proteção

Tabela 7 – Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Obrigatório	Ajuste
Elemento de desconexão	Sim, quando não usar inversor	
Elemento de interrupção (52)	Sim	
Proteção de subtensão (27) e sobretensão	Sim	

(59)		
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim	
Relé de sincronismo (25)	Sim	
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim	
Proteção direcional de potência (32)	Sim, quando não usar inversor	
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Opcional, quando não usar inversor	

10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Características técnicas dos cabos CC:

- Alta resistência á raios UV
- Isolamento: 0,6/1 kV
- Bitola [mm²]: 35 mm²
- Capacidade de condução de corrente: 100A

Características técnicas dos cabos CA:

- Isolação XLPE
- Isolamento: 0,6/1 kV
- Bitola [mm²]: 35 mm²
- Capacidade de condução de corrente: 100 A

11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa



Figura 3: Placa de advertência.

12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso
- ART do Responsável Técnico
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição.
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição.
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver)
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade
- Dados de registro
- Lista de rateio dos créditos
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL



06 - 06 - 81
ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

OBRA:
INSTALAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS NA CÂMARA MUNICIPIO DE AÇAILÂNDIA – MA
LOCAL: MUNICIPIO DE AÇAILÂNDIA - MA

Bancos
SINAPI - 07/2024 - MA 25,22%
ORSE - 06/2024 - SE
SEINFRA - 028 - CE

Encargos Sociais
Desonerado:
Horista: 84,15%
Mensalista: 47,51%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SINTÉTICA

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			MÃO DE OBRA					44.291,20	6,23 %
1.1	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	960	26,64	33,35	32.016,00	4,51 %
1.2	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	224	26,33	32,97	7.385,28	1,04 %
1.3	3969	ORSE	Mão de obra de servente	h	224	17,44	21,83	4.889,92	0,69 %
2			MATERIAIS					666.335,22	93,77 %
2.1	4116	ORSE	Cabo de cobre isolado EPR, flexível, 25mm ² , 0,6/1KV / 90° C (Eprotenax-G7 ou similar)	m	200	25,65	32,11	6.422,00	0,90 %
2.2	00002373	SINAPI	DISJUNTOR TIPO NEMA, TRIPOLAR 60 ATE 100 A, TENSAO MAXIMA DE 415 V	UN	1	104,41	130,74	130,74	0,02 %
2.3	00002680	SINAPI	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 1 1/2", SEM LUVAS	M	60	10,65	13,33	799,80	0,11 %
2.4	00012033	SINAPI	CURVA 180 GRAUS, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1 1/2", PARA ELETRODUTO	UN	16	13,24	16,57	265,12	0,04 %
2.5	3836	ORSE	Eletroduto em ferro galvanizado pesado sem costura 1 1/2" x 3m	un	26	164,90	206,48	5.368,48	0,76 %
2.6	750	ORSE	Curva 45° ferro galvanizado d=1 1/2"	un	22	70,83	88,69	1.951,18	0,27 %
2.7	17380	SEINFRA	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8" x 3,00m GCW 19L30 BURDY	UN	3	74,60	93,41	280,23	0,04 %
2.8	17382	SEINFRA	CONECTOR DE ATERRAMENTO TIPO K2C17-10mm BURDY	UN	3	10,95	13,71	41,13	0,01 %
2.9	00041480	SINAPI	CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO OU OUTRO USO, EM PVC, DN = 250 X 250 MM	UN	3	55,17	69,08	207,24	0,03 %
2.10	190131	Próprio	CABO SOLAR COM PROTEÇÃO UV 6,0MM2	UN	90	20,22	25,31	2.277,90	0,32 %
2.11	11046	SEINFRA	DUTO PERFURADO-ELETROCALHA CHAPA DE AÇO (25X50)MM	M	50	9,06	11,34	567,00	0,08 %
2.12	13911	ORSE	Piso de concreto estriado vibrado fck=35Ma, na cor natural, nas dimensões 0,50x0,50x0,03m, para passeio Público/Calçada. Da Relevô Premoldados ou similar.	m ²	24	65,17	81,60	1.958,40	0,28 %
2.13	190132	Próprio	MODULO 410WP - MONO - HC	UN	216	1.712,33	2.144,17	463.140,72	65,17 %
2.14	190134	Próprio	60KS-MT, INVERSOR TRI 380V/6MPPT/DPS II	UN	1	76.815,99	96.188,98	96.188,98	13,54 %
2.15	190127	Próprio	ESTRUTURA CARPORT - 4 VAGAS - 410W.	UN	6	9.300,12	11.645,61	69.873,66	9,83 %
2.16	190122	Próprio	QUADRO DE PROT.CA-SOLAR(125A DJ. AC)TRIFASICO 380V	UN	1	1.200,00	1.502,64	1.502,64	0,21 %
2.17	190129	Próprio	CABO SOLAR COM PROTEÇÃO UV 4,0MM2	UN	800	15,34	19,20	15.360,00	2,16 %

Total sem BDI R\$ 567.520,82
Total do BDI R\$ 143.105,60
Total Geral R\$ 710.626,42

RESPONSÁVEL TÉCNICO



06 - 06 - 81

ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

OBRA:

INSTALAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS NA CÂMARA MUNICIPIO
DE AÇAILÂNDIA – MA
LOCAL: MUNICIPIO DE AÇAILÂNDIA - MA

Bancos

SINAPI - 07/2024 - MA
ORSE - 06/2024 - SE
SEINFRA - 028 - CE

B.D.I.

25,22%

Encargos Sociais

Desonerado:
Horista: 84,15%
Mensalista: 47,51%

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

Item	Descrição	Total Por Etapa	15 DIAS	30 DIAS
1	MÃO DE OBRA	100,00%	50,00%	50,00%
		44.291,20	22.145,60	22.145,60
2	MATERIAIS	100,00%	50,00%	50,00%
		666.335,22	333.167,61	333.167,61
Porcentagem			50,0%	50,0%
Custo			355.313,21	355.313,21
Porcentagem Acumulado			50,0%	100,0%
Custo Acumulado			355.313,21	710.626,42

RESPONSÁVEL TÉCNICO



06 - 06 - 81
ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

OBRA:

INSTALAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS NA CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA - MA
LOCAL: MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA - MA

Bancos

SINAPI - 07/2024 - MA
ORSE - 06/2024 - SE
SEINFRA - 028 - CE

B.D.I.

25,22%

Encargos Sociais

Desonerado:
Horista: 84,15%
Mensalista: 47,51%

Composições Analíticas com Preço Unitário

Composição	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H							
------------	-------	--------	---	---	--	--	--	--	--	--	--

1.1

Mão de Obra

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Valor Unit	Coefficiente	Total
------	--------	-------	-----------	-----	------------	--------------	-------

Insumo	00002436	SINAPI	ELETRICISTA (HORISTA)	H	9,36	1,0425587	9,76
--------	----------	--------	-----------------------	---	------	-----------	------

Sub-Total -> 9,76

Material

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Valor Unit	Coefficiente	Total
------	--------	-------	-----------	-----	------------	--------------	-------

Insumo	00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	H	4,64	1	4,64
--------	----------	--------	--	---	------	---	------

Insumo	00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	H	0,63	1	0,63
--------	----------	--------	---	---	------	---	------

Insumo	00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	H	1,34	1	1,34
--------	----------	--------	---	---	------	---	------

Insumo	00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	H	0,01	1	0,01
--------	----------	--------	---	---	------	---	------

Insumo	00043460	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO	H	0,85	1	0,85
--------	----------	--------	---	---	------	---	------

Insumo	00043484	SINAPI	EPI - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	H	1,20	1	1,20
--------	----------	--------	--	---	------	---	------

Sub-Total -> 8,67

Totais

Total Sem LS R\$ 18,43

LS Horista 84,15% R\$ 8,21

Total Com LS R\$ 26,64

BDI 25,22% R\$ 6,71

Total com BDI R\$ 33,35

Composição	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H							
------------	-------	--------	--------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--

1.2

Mão de Obra

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Valor Unit	Coefficiente	Total
------	--------	-------	-----------	-----	------------	--------------	-------

Insumo	00004750	SINAPI	PEDREIRO (HORISTA)	H	9,36	1,0239933	9,58
--------	----------	--------	--------------------	---	------	-----------	------

Sub-Total -> 9,58

Material

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Valor Unit	Coefficiente	Total
------	--------	-------	-----------	-----	------------	--------------	-------

Insumo	00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	H	4,64	1	4,64
--------	----------	--------	--	---	------	---	------

Insumo	00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	H	0,63	1	0,63
--------	----------	--------	---	---	------	---	------

Insumo	00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	H	1,34	1	1,34
--------	----------	--------	---	---	------	---	------

Insumo	00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	H	0,01	1	0,01
--------	----------	--------	---	---	------	---	------

Insumo	00043465	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO	H	0,82	1	0,82
--------	----------	--------	--	---	------	---	------

Insumo	00043489	SINAPI	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	H	1,24	1	1,24
--------	----------	--------	---	---	------	---	------

Sub-Total -> 8,68

Totais

Total Sem LS R\$ 18,26

LS Horista 84,15% R\$ 8,07

Total Com LS R\$ 26,33

BDI 25,22% R\$ 6,64

Total com BDI R\$ 32,97

Composição	3969	ORSE	Mão de obra de servente	h							
------------	------	------	-------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--

1.3

Mão de Obra

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Valor Unit	Coefficiente	Total
------	--------	-------	-----------	-----	------------	--------------	-------

Insumo	00006111/SINAPI	ORSE	Servente de obras (horista)	h	7,41	1,0003287	7,41
--------	-----------------	------	-----------------------------	---	------	-----------	------

Sub-Total -> 7,41

Material

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Valor Unit	Coefficiente	Total
------	--------	-------	-----------	-----	------------	--------------	-------

Insumo	00002711/SINAPI	ORSE	Carrinho de mão de aço capacidade 50 a 60 l, pneu com camara	un	180,00	0,0001985	0,04
--------	-----------------	------	--	----	--------	-----------	------

Insumo	00012892/SINAPI	ORSE	Luva raspa de couro, cano curto (punho *7* cm)	par	12,15	0,0022831	0,03
--------	-----------------	------	--	-----	-------	-----------	------

Insumo	00012893/SINAPI	ORSE	Bota de segurança com biqueira de aço e colarinho acolchoado	par	64,80	0,0007941	0,05
--------	-----------------	------	--	-----	-------	-----------	------

Insumo	00012894/SINAPI	ORSE	Capa para chuva em pvc com forro de poliéster, com capuz (amarela ou azul)	un	17,55	0,0001985	0,00
--------	-----------------	------	--	----	-------	-----------	------

Insumo	00012895/SINAPI	ORSE	Capacete de segurança aba frontal com suspensão de polietileno, sem jugular (classe b)	un	13,50	0,0005956	0,01
--------	-----------------	------	--	----	-------	-----------	------



06 - 06 - 81

ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76**OBRA:**INSTALAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS NA CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA – MA
LOCAL: MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA - MA**Bancos**SINAPI - 07/2024 - MA
ORSE - 06/2024 - SE
SEINFRA - 028 - CE**B.D.I.**

25,22%

Encargos SociaisDesonerado:
Horista: 84,15%
Mensalista: 47,51%

Insumo	Código	Banco	Descrição	Und	Valor Unit	Coefficiente	Total
Insumo	10492	ORSE	Cesta Básica	un	190,00	0,0044669	0,85
Insumo	10596	ORSE	Protetor auricular	un	4,90	0,0044669	0,02
Insumo	10599	ORSE	Protetor solar fps 30 com 120ml	un	18,00	0,0017867	0,03
Insumo	10788	ORSE	Pá quadrada	un	36,90	0,0001985	0,01
Insumo	158	ORSE	Almoço (Participação do empregador)	un	14,00	0,1010501	1,41
Insumo	1651	ORSE	Óculos branco proteção	pr	6,35	0,0007941	0,01
Insumo	2378	ORSE	Vale transporte	un	4,50	0,0934068	0,42
Insumo	4728	ORSE	Talhadeira chata 10"	un	18,58	0,0002978	0,01
Insumo	4729	ORSE	Marreta 1 kg com cabo	un	31,50	0,0000993	0,00
Insumo	941	ORSE	Fardamento com mangas curta	un	190,35	0,001489	0,28

Sub-Total -> 3,17**Serviços**

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Valor Unit	Coefficiente	Total
Insumo	10362	ORSE	Seguro de vida e acidente em grupo	un	12,54	0,0044669	0,06
Insumo	10517	ORSE	Exames admissionais/demissionais (checkup)	cj	300,00	0,0003971	0,12
Insumo	10761	ORSE	Refeição - café da manhã (café com leite e dois pães com manteiga)	un	5,00	0,1010501	0,51

Sub-Total -> 0,68**Totais**

Total Sem LS	RS	11,26
LS Horista 84,15%	RS	6,24
Total Com LS	RS	17,44
BDI 25,22%	RS	4,39
Total com BDI	RS	21,83

Total sem BDI	RS	567.520,82
Total do BDI	RS	143.105,60
Total Geral	RS	710.626,42

RESPONSÁVEL TÉCNICO



06 - 06 - 81

ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76**OBRA:**INSTALAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS NA CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA –
MA
LOCAL: MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA - MA**Bancos**SINAPI - 07/2024 - MA
ORSE - 06/2024 - SE
SEINFRA - 028 - CE**B.D.I.**

25,22%

Encargos SociaisDesonerado:
Horista: 84,15%
Mensalista: 47,51%**CURVA ABC DE SERVIÇOS**

Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)
190132	Próprio	MODULO 410WP - MONO - HC	Equipamento	UN	216,0	2.144,17	463.140,72	65,17	65,17
190134	Próprio	60KS-MT, INVERSOR TRI 380V/6MPPT/DPS II	Equipamento	UN	1,0	96.188,98	96.188,98	13,54	78,71
190127	Próprio	ESTRUTURA CARPORT - 4 VAGAS - 410W.	Equipamento	UN	6,0	11.645,61	69.873,66	9,83	88,54
88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	960,0	33,35	32.016,00	4,51	93,05
190129	Próprio	CABO SOLAR COM PROTEÇÃO UV 4,0MM2	Equipamento	UN	800,0	19,20	15.360,00	2,16	95,21
88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	224,0	32,97	7.385,28	1,04	96,25
4116	ORSE	Cabo de cobre isolado EPR, flexível, 25mm ² , 0,6/1KV / 90° C (Eprotenax-G7 ou similar)	Material	m	200,0	32,11	6.422,00	0,90	97,15
3836	ORSE	Eletroduto em ferro galvanizado pesado sem costura 1 1/2" x 3m	Material	un	26,0	206,48	5.368,48	0,76	97,91
3969	ORSE	Mão de obra de servente	Diversos	h	224,0	21,83	4.889,92	0,69	98,60
190131	Próprio	CABO SOLAR COM PROTEÇÃO UV 6,0MM2	Equipamento	UN	90,0	25,31	2.277,90	0,32	98,92
13911	ORSE	Piso de concreto estriado vibrado fck=35Ma, na cor natural, nas dimensões 0,50x0,50x0,03m, para passeio Público/Calçada. Da Relevô Premoldados ou similar.	Material	m ²	24,0	81,60	1.958,40	0,28	99,19
750	ORSE	Curva 45° ferro galvanizado d=1 1/2"	Material	un	22,0	88,69	1.951,18	0,27	99,47
190122	Próprio	QUADRO DE PROT.CA-SOLAR(125A DJ. AC)TRIFASICO 380V	Equipamento	UN	1,0	1.502,64	1.502,64	0,21	99,68
00002680	SINAPI	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 1 1/2 ", SEM LUBR	Material	M	60,0	13,33	799,80	0,11	99,79
11046	SEINFRA	DUTO PERFURADO-ELETROCALHA CHAPA DE AÇO (25X50)MM	Material	M	50,0	11,34	567,00	0,08	99,87
17380	SEINFRA	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8" x 3,00m GCW 19L30 BURDY	Material	UN	3,0	93,41	280,23	0,04	99,91
00012033	SINAPI	CURVA 180 GRAUS, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1 1/2", PARA ELETRODUTO	Material	UN	16,0	16,57	265,12	0,04	99,95
00041480	SINAPI	CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO OU OUTRO USO, EM PVC, DN = 250 X 250 MM	Material	UN	3,0	69,08	207,24	0,03	99,98
00002373	SINAPI	DISJUNTOR TIPO NEMA, TRIPOLAR 60 ATE 100 A, TENSAO MAXIMA DE 415 V	Material	UN	1,0	130,74	130,74	0,02	99,99
17382	SEINFRA	CONECTOR DE ATERRAMENTO TIPO K2C17-10mm BURDY	Material	UN	3,0	13,71	41,13	0,01	100,00

Total sem BDI	RS	567.520,82
Total do BDI	RS	143.105,60
Total Geral	RS	710.626,42

RESPONSÁVEL TÉCNICO



06 - 06 - 81
ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76

OBRA:

INSTALAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS NA CÂMARA MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA – MA
LOCAL: MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA - MA

REGIME PREVIDENCIÁRIO PREVISTO PARA A OBRA:

DESONERADO

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	50,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	5,00%

Quadro de Composição do BDI

TIPO DE OBRA
Construção e Reforma de Edifícios

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	3,00%
Seguro e Garantia	SG	0,80%
Risco	R	0,97%
Despesas Financeiras	DF	0,59%
Lucro	L	6,16%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,50%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	4,50%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	19,21%
BDI COM desoneração	BDI DES	25,22%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC + S + R + G)*(1 + DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)}$$

Observações:

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 50%, com a respectiva alíquota de 5%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi COM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.



06 - 06 - 81

ESTADO DO MARANHÃO
CÂMARA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
CNPJ: 12.143.442/0001-76INSTALAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS NA CÂMARA MUNICÍPIO DE
AÇAILÂNDIA – MA
LOCAL: MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA - MA

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	HORISTA	MENSALISTA
		%	%
A1	INSS	0,00%	0,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%	2,50%
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	1,00%	1,00%
A	TOTAL GRUPO A	17,80%	17,80%
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	17,87%	Não indice
B2	FERIADOS	3,95%	Não indice
B3	AUXILIO - ENFERMIDADE	0,86%	0,66%
B4	13º SALÁRIO	10,91%	8,33%
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07%	0,05%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,73%	0,56%
B7	DIAS DE CHUVAS	1,49%	Não indice
B8	AUXILIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,10%	0,08%
B9	FÉRIAS GOZADAS	10,26%	7,84%
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,04%	0,03%
B	TOTAL GRUPO B	46,28%	17,55%
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	4,52%	3,46%
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,11%	0,08%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	3,64%	2,78%
C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	2,80%	2,14%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,37%	0,29%
C	TOTAL GRUPO C	11,44%	8,75%
D1	REINCIDÊNCIAS DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	8,24%	3,12%
D2	REINCIDÊNCIAS DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,38%	0,29%
D	TOTAL GRUPO D	8,62%	3,41%
	PERCENTAGEM TOTAL (A+B+C+D)	84,14%	47,51%