

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2024
(Processo Administrativo nº 12.008/2024)

EDITAL

Torna-se público, para conhecimento dos interessados, que a Prefeitura Municipal de João Lisboa - MA, por meio da Secretaria Municipal de Educação e do Agente de Contratação e Equipe de Apoio, designados pela Portaria nº 010/2023, sediada na Av. Imperatriz nº 1331, Centro, João Lisboa - MA, realizará licitação, na modalidade CONCORRÊNCIA, na forma ELETRÔNICA, com critério de julgamento **menor preço global**, nos termos da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, Decreto Federal nº 11.462, de 2023 e as exigências estabelecidas neste Edital.

Data da sessão: 08.04.2024

Horário: 08:00 hs (oito horas) – Horário de Brasília - DF

Local: Portal de Compras do Governo Federal – www.comprasgovernamentais.gov.br

1. DO OBJETO

1.1. O objeto da presente licitação é a escolha da proposta mais vantajosa para a contratação de empresa especializada na execução de serviços de microgeração distribuída utilizando sistema de microgeração fotovoltaica em escolas da rede de ensino municipal, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.

1.2. A licitação será realizada em grupo único, conforme tabela constante no Projeto Básico, devendo o licitante oferecer proposta para todos os itens que o compõem.

1.3. O critério de julgamento adotado será o **menor preço global**, observadas as exigências contidas neste Edital e seus Anexos quanto às especificações do objeto.

2. DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

2.1. As despesas para atender a esta licitação estão programadas em dotação orçamentária própria, prevista no orçamento do município para o exercício de 2024, na classificação abaixo:

12.361.0004.1-056 - Construção/Ampliação/Reforma de Escolas - Ensino Fundamental

12.365.0004.1-054 - Construção/Ampliação/Reforma de Escolas - Educação Infantil

4.4.90.51 - Obras e Instalações

3. DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO

3.1. Poderão participar deste Pregão os interessados que estiverem previamente credenciados no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF e no Sistema de Compras do Governo Federal (www.gov.br/compras).

3.1.1. Os interessados deverão atender às condições exigidas no cadastramento no Sicafe até o terceiro dia útil anterior à data prevista para recebimento das propostas.

3.2. O licitante responsabiliza-se exclusiva e formalmente pelas transações efetuadas em seu nome, assume como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu representante, excluída a responsabilidade do provedor do sistema ou do órgão ou entidade promotora da licitação por eventuais danos decorrentes de uso indevido das credenciais de acesso, ainda que por terceiros.

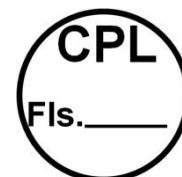
3.3. É de responsabilidade do cadastrado conferir a exatidão dos seus dados cadastrais nos Sistemas relacionados no item anterior e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados.

3.4. A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação.

3.5. Será concedido tratamento favorecido para as microempresas e empresas de pequeno porte, para as sociedades cooperativas mencionadas no artigo 16 da Lei nº 14.133, de 2021, para o agricultor familiar, o produtor rural pessoa física e para o microempreendedor individual - MEI, nos limites previstos da Lei Complementar nº 123, de 2006 e do Decreto n.º 8.538, de 2015.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



3.6. Não poderão disputar esta licitação:

3.6.1. aquele que não atenda às condições deste Edital e seu(s) anexo(s);

3.6.2. autor do anteprojeto, do projeto básico ou do projeto executivo, pessoa física ou jurídica, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ele relacionados;

3.6.3. empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou do projeto executivo, ou empresa da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, controlador, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto, responsável técnico ou subcontratado, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ela necessários;

3.6.4. pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da licitação, impossibilitada de participar da licitação em decorrência de sanção que lhe foi imposta;

3.6.5. aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau;

3.6.6. empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, concorrendo entre si;

3.6.7. pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação do edital, tenha sido condenada judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista;

3.6.8. agente público do órgão ou entidade licitante;

3.6.9. Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP, atuando nessa condição;

3.6.10. Não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução do contrato agente público do órgão ou entidade contratante, devendo ser observadas as situações que possam configurar conflito de interesses no exercício ou após o exercício do cargo ou emprego, nos termos da legislação que disciplina a matéria, conforme § 1º do art. 9º da Lei nº 14.133, de 2021.

3.7. O impedimento de que trata o item 3.6.4 será também aplicado ao licitante que atue em substituição a outra pessoa, física ou jurídica, com o intuito de burlar a efetividade da sanção a ela aplicada, inclusive a sua controladora, controlada ou coligada, desde que devidamente comprovado o ilícito ou a utilização fraudulenta da personalidade jurídica do licitante.

3.8. A critério da Administração e exclusivamente a seu serviço, o autor dos projetos e a empresa a que se referem os itens 3.6.2 e 3.6.3 poderão participar no apoio das atividades de planejamento da contratação, de execução da licitação ou de gestão do contrato, desde que sob supervisão exclusiva de agentes públicos do órgão ou entidade.

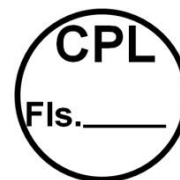
3.9. Equiparam-se aos autores do projeto as empresas integrantes do mesmo grupo econômico.

3.10. O disposto nos itens 3.6.2 e 3.6.3 não impede a licitação ou a contratação de serviço que inclua como encargo do contratado a elaboração do projeto básico e do projeto executivo, nas contratações integradas, e do projeto executivo, nos demais regimes de execução.

3.11. Em licitações e contratações realizadas no âmbito de projetos e programas parcialmente financiados por agência oficial de cooperação estrangeira ou por organismo financeiro internacional com recursos do financiamento ou da contrapartida nacional, não poderá participar pessoa física ou jurídica que integre o rol de pessoas sancionadas por essas entidades ou que seja declarada inidônea nos termos da Lei nº 14.133/2021.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



3.12. A vedação de que trata o item 3.6.8 estende-se a terceiro que auxilie a condução da contratação na qualidade de integrante de equipe de apoio, profissional especializado ou funcionário ou representante de empresa que preste assessoria técnica.

4. DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA E DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

4.1. Na presente licitação, a fase de habilitação sucederá as fases de apresentação de propostas e lances.

4.2. Os licitantes encaminharão, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, a proposta com o preço ou o percentual de desconto, conforme o critério de julgamento adotado neste Edital, até a data e o horário estabelecidos para abertura da sessão pública.

4.3. Caso a fase de habilitação anteceda as fases de apresentação de propostas e lances, os licitantes encaminharão, na forma e no prazo estabelecidos no item anterior, simultaneamente os documentos de habilitação e a proposta com o preço ou o percentual de desconto, observado o disposto nos itens 8.1.1 e 8.13.1 deste Edital.

4.4. No cadastramento da proposta inicial, o licitante declarará, em campo próprio do sistema, que:

4.4.1. está ciente e concorda com as condições contidas no edital e seus anexos, bem como de que a proposta apresentada compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de sua entrega em definitivo e que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no instrumento convocatório;

4.4.2. não emprega menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz, nos termos do artigo 7º, XXXIII, da Constituição;

4.4.3. não possui empregados executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal;

4.4.4. cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.

4.5. O licitante organizado em cooperativa deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 16 da Lei nº 14.133, de 2021.

4.6. O fornecedor enquadrado como microempresa, empresa de pequeno porte ou sociedade cooperativa deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 2006, estando apto a usufruir do tratamento favorecido estabelecido em seus arts. 42 a 49, observado o disposto nos §§ 1º ao 3º do art. 4º, da Lei nº 14.133, de 2021.

4.6.1. no item exclusivo para participação de microempresas e empresas de pequeno porte, a assinalação do campo "não" impedirá o prosseguimento no certame, para aquele item;

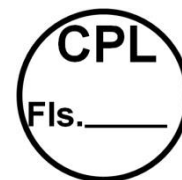
4.6.2. nos itens em que a participação não for exclusiva para microempresas e empresas de pequeno porte, a assinalação do campo "não" apenas produzirá o efeito de o licitante não ter direito ao tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123, de 2006, mesmo que microempresa, empresa de pequeno porte ou sociedade cooperativa

4.7. A falsidade da declaração de que trata os itens 4.4 ou 4.6 sujeitará o licitante às sanções previstas na Lei nº 14.133, de 2021, e neste Edital.

4.8. Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta ou, na hipótese de a fase de habilitação anteceder as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento, os documentos de habilitação anteriormente inseridos no sistema, até a abertura da sessão pública.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



4.9. Não haverá ordem de classificação na etapa de apresentação da proposta e dos documentos de habilitação pelo licitante, o que ocorrerá somente após os procedimentos de abertura da sessão pública e da fase de envio de lances.

4.10. Serão disponibilizados para acesso público os documentos que compõem a proposta dos licitantes convocados para apresentação de propostas, após a fase de envio de lances.

4.11. Desde que disponibilizada a funcionalidade no sistema, o licitante poderá parametrizar o seu valor final mínimo ou o seu percentual de desconto máximo quando do cadastramento da proposta e obedecerá às seguintes regras:

4.11.1. a aplicação do intervalo mínimo de diferença de valores ou de percentuais entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação ao lance que cobrir a melhor oferta; e

4.11.2. os lances serão de envio automático pelo sistema, respeitado o valor final mínimo, caso estabelecido, e o intervalo de que trata o subitem acima.

4.12. O valor final mínimo ou o percentual de desconto final máximo parametrizado no sistema poderá ser alterado pelo fornecedor durante a fase de disputa, sendo vedado:

4.12.1. valor superior a lance já registrado pelo fornecedor no sistema, quando adotado o critério de julgamento por menor preço; e

4.12.2. percentual de desconto inferior a lance já registrado pelo fornecedor no sistema, quando adotado o critério de julgamento por maior desconto.

4.13. O valor final mínimo ou o percentual de desconto final máximo parametrizado na forma do item 4.11 possuirá caráter sigiloso para os demais fornecedores e para o órgão ou entidade promotora da licitação, podendo ser disponibilizado estrita e permanentemente aos órgãos de controle externo e interno.

4.12. Caberá ao licitante interessado em participar da licitação acompanhar as operações no sistema eletrônico durante o processo licitatório e se responsabilizar pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de mensagens emitidas pela Administração ou de sua desconexão.

4.13. O licitante deverá comunicar imediatamente ao provedor do sistema qualquer acontecimento que possa comprometer o sigilo ou a segurança, para imediato bloqueio de acesso.

5. DO PREENCHIMENTO DA PROPOSTA

5.1. O licitante deverá enviar sua proposta mediante o preenchimento, no sistema eletrônico, dos seguintes campos:

5.1.1. *valor unitário e total do item;*

5.2. Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam o licitante.

5.2.1. *O licitante **NÃO** poderá oferecer proposta em quantitativo inferior ao máximo previsto para contratação.*

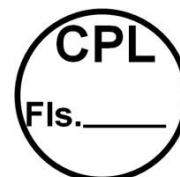
5.3. Nos valores propostos estarão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto.

5.4. Os preços ofertados, tanto na proposta inicial, quanto na etapa de lances, serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.

5.5. Se o regime tributário da empresa implicar o recolhimento de tributos em percentuais variáveis, a cotação adequada será a que corresponde à média dos efetivos recolhimentos da empresa nos últimos doze meses.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



5.6. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, no pagamento serão retidos na fonte os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

5.7. Na presente licitação, a Microempresa e a Empresa de Pequeno Porte poderão se beneficiar do regime de tributação pelo Simples Nacional

5.8. A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, em conformidade com o que dispõe o Projeto Básico/Termo de Referência, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto licitado nos seus termos, bem como de fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, em quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual, promovendo, quando requerido, sua substituição.

5.8.1. O prazo de validade da proposta não será inferior a **60 (sessenta)** dias, a contar da data de sua apresentação

5.8.2. Caso o critério de julgamento seja o de maior desconto, o preço já decorrente da aplicação do desconto ofertado deverá respeitar os preços máximos previstos no item 4.9.

5.9. O descumprimento das regras supramencionadas pela Administração por parte dos contratados pode ensejar a responsabilização pelo Tribunal de Contas da União/Tribunal de Contas do Estado do Maranhão e, após o devido processo legal, gerar as seguintes consequências: assinatura de prazo para a adoção das medidas necessárias ao exato cumprimento da lei, nos termos do art. 71, inciso IX, da Constituição; ou condenação dos agentes públicos responsáveis e da empresa contratada ao pagamento dos prejuízos ao erário, caso verificada a ocorrência de superfaturamento por sobrepreço na execução do contrato.

6. DA ABERTURA DA SESSÃO, CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DE LANCES

6.1. A abertura da presente licitação dar-se-á automaticamente em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, na data, horário e local indicados neste Edital.

6.2. Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta ou os documentos de habilitação, quando for o caso, anteriormente inseridos no sistema, até a abertura da sessão pública.

6.3. O sistema disponibilizará campo próprio para troca de mensagens entre o Pregoeiro e os licitantes.

6.4. Iniciada a etapa competitiva, os licitantes deverão encaminhar lances exclusivamente por meio de sistema eletrônico, sendo imediatamente informados do seu recebimento e do valor consignado no registro.

6.5. O lance deverá ser ofertado pelo valor unitário.

6.6. Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos, observando o horário fixado para abertura da sessão e as regras estabelecidas no Edital.

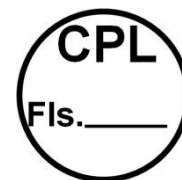
6.7. O licitante somente poderá oferecer lance *de valor inferior ou percentual de desconto superior* ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema.

6.8. O intervalo mínimo de diferença de valores ou percentuais entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação à proposta que cobrir a melhor oferta deverá ser de R\$ 50,00 (cinquenta reais).

6.9. O licitante poderá, uma única vez, excluir seu último lance ofertado, no intervalo de quinze segundos após o registro no sistema, na hipótese de lance inconsistente ou inexecutable.

6.10. O procedimento seguirá de acordo com o modo de disputa adotado.

6.11. Caso seja adotado para o envio de lances na licitação o modo de disputa "aberto", os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com prorrogações.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

6.11.1. A etapa de lances da sessão pública terá duração de dez minutos e, após isso, será prorrogada automaticamente pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos dois minutos do período de duração da sessão pública.

6.11.2. A prorrogação automática da etapa de lances, de que trata o subitem anterior, será de dois minutos e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive no caso de lances intermediários.

6.11.3. Não havendo novos lances na forma estabelecida nos itens anteriores, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o sistema ordenará e divulgará os lances conforme a ordem final de classificação.

6.11.4. Definida a melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos 5% (cinco por cento), o Agente de Contratação, auxiliado pela equipe de apoio, poderá admitir o reinício da disputa aberta, para a definição das demais colocações.

6.11.5. Após o reinício previsto no item supra, os licitantes serão convocados para apresentar lances intermediários.

6.12. Caso seja adotado para o envio de lances na licitação o modo de disputa “aberto e fechado”, os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com lance final e fechado.

6.12.1. A etapa de lances da sessão pública terá duração inicial de quinze minutos. Após esse prazo, o sistema encaminhará aviso de fechamento iminente dos lances, após o que transcorrerá o período de até dez minutos, aleatoriamente determinado, findo o qual será automaticamente encerrada a recepção de lances.

6.12.2. Encerrado o prazo previsto no subitem anterior, o sistema abrirá oportunidade para que o autor da oferta de valor mais baixo e os das ofertas com preços até 10% (dez por cento) superiores àquela possam ofertar um lance final e fechado em até cinco minutos, o qual será sigiloso até o encerramento deste prazo.

6.12.3. No procedimento de que trata o subitem supra, o licitante poderá optar por manter o seu último lance da etapa aberta, ou por ofertar melhor lance.

6.12.4. Não havendo pelo menos três ofertas nas condições definidas neste item, poderão os autores dos melhores lances subsequentes, na ordem de classificação, até o máximo de três, oferecer um lance final e fechado em até cinco minutos, o qual será sigiloso até o encerramento deste prazo.

6.12.5. Após o término dos prazos estabelecidos nos itens anteriores, o sistema ordenará e divulgará os lances segundo a ordem crescente de valores.

6.13. Caso seja adotado para o envio de lances na licitação o modo de disputa “fechado e aberto”, poderão participar da etapa aberta somente os licitantes que apresentarem a proposta de menor preço/ maior percentual de desconto e os das propostas até 10% (dez por cento) superiores/inferiores àquela, em que os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, até o encerramento da sessão e eventuais prorrogações.

6.13.1. Não havendo pelo menos 3 (três) propostas nas condições definidas no item 6.13, poderão os licitantes que apresentaram as três melhores propostas, consideradas as empatadas, oferecer novos lances sucessivos.

6.13.2. A etapa de lances da sessão pública terá duração de dez minutos e, após isso, será prorrogada automaticamente pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos dois minutos do período de duração da sessão pública.

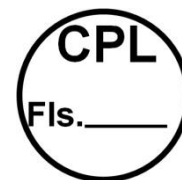
6.13.3. A prorrogação automática da etapa de lances, de que trata o subitem anterior, será de dois minutos e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive no caso de lances intermediários.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



- 6.13.4. Não havendo novos lances na forma estabelecida nos itens anteriores, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o sistema ordenará e divulgará os lances conforme a ordem final de classificação.
- 6.13.5. Definida a melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos 5% (cinco por cento), o Agente de Contratação, auxiliado pela equipe de apoio, poderá admitir o reinício da disputa aberta, para a definição das demais colocações.
- 6.13.6. Após o reinício previsto no subitem supra, os licitantes serão convocados para apresentar lances intermediários.
- 6.14. Após o término dos prazos estabelecidos nos subitens anteriores, o sistema ordenará e divulgará os lances segundo a ordem crescente de valores.
- 6.15. Não serão aceitos dois ou mais lances de mesmo valor, prevalecendo aquele que for recebido e registrado em primeiro lugar.
- 6.16. Durante o transcurso da sessão pública, os licitantes serão informados, em tempo real, do valor do menor lance registrado, vedada a identificação do licitante.
- 6.17. No caso de desconexão com o Agente de Contratação, no decorrer da etapa competitiva da licitação, o sistema eletrônico poderá permanecer acessível aos licitantes para a recepção dos lances.
- 6.18. Quando a desconexão do sistema eletrônico para o Agente de Contratação persistir por tempo superior a dez minutos, a sessão pública será suspensa e reiniciada somente após decorridas vinte e quatro horas da comunicação do fato pelo Agente de Contratação aos participantes, no sítio eletrônico utilizado para divulgação.
- 6.19. Caso o licitante não apresente lances, concorrerá com o valor de sua proposta.
- 6.20. Em relação a itens não exclusivos para participação de microempresas e empresas de pequeno porte, uma vez encerrada a etapa de lances, será efetivada a verificação automática, junto à Receita Federal, do porte da entidade empresarial. O sistema identificará em coluna própria as microempresas e empresas de pequeno porte participantes, procedendo à comparação com os valores da primeira colocada, se esta for empresa de maior porte, assim como das demais classificadas, para o fim de aplicar-se o disposto nos arts. 44 e 45 da Lei Complementar nº 123, de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 8.538, de 2015.
- 6.20.1. Nessas condições, as propostas de microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrarem na faixa de até 5% (cinco por cento) acima da melhor proposta ou melhor lance serão consideradas empatadas com a primeira colocada.
- 6.20.2. A melhor classificada nos termos do subitem anterior terá o direito de encaminhar uma última oferta para desempate, obrigatoriamente em valor inferior ao da primeira colocada, no prazo de 5 (cinco) minutos controlados pelo sistema, contados após a comunicação automática para tanto.
- 6.20.3. Caso a microempresa ou a empresa de pequeno porte melhor classificada desista ou não se manifeste no prazo estabelecido, serão convocadas as demais licitantes microempresa e empresa de pequeno porte que se encontrem naquele intervalo de 5% (cinco por cento), na ordem de classificação, para o exercício do mesmo direito, no prazo estabelecido no subitem anterior.
- 6.20.4. No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrem nos intervalos estabelecidos nos subitens anteriores, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.
- 6.21. Só poderá haver empate entre propostas iguais (não seguidas de lances), ou entre lances finais da fase fechada do modo de disputa aberto e fechado.
- 6.21.1. Havendo eventual empate entre propostas ou lances, o critério de desempate será aquele previsto no art. 60 da Lei nº 14.133, de 2021, nesta ordem:



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

6.21.1.1. disputa final, hipótese em que os licitantes empatados poderão apresentar nova proposta em ato contínuo à classificação;

6.21.1.2. avaliação do desempenho contratual prévio dos licitantes, para a qual deverão preferencialmente ser utilizados registros cadastrais para efeito de atesto de cumprimento de obrigações previstos nesta Lei;

6.21.1.3. desenvolvimento pelo licitante de ações de equidade entre homens e mulheres no ambiente de trabalho, conforme regulamento;

6.21.1.4. desenvolvimento pelo licitante de programa de integridade, conforme orientações dos órgãos de controle.

6.21.2. Persistindo o empate, será assegurada preferência, sucessivamente, aos bens e serviços produzidos ou prestados por:

6.21.2.1. empresas estabelecidas no território do Estado ou do Distrito Federal do órgão ou entidade da Administração Pública estadual ou distrital licitante ou, no caso de licitação realizada por órgão ou entidade de Município, no território do Estado em que este se localize;

6.21.2.2. empresas brasileiras;

6.21.2.3. empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País;

6.21.2.4. empresas que comprovem a prática de mitigação, nos termos da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

6.22. Encerrada a etapa de envio de lances da sessão pública, na hipótese da proposta do primeiro colocado permanecer acima do preço máximo ou inferior ao desconto definido para a contratação, o Agente de Contratação poderá negociar condições mais vantajosas, após definido o resultado do julgamento.

6.22.1. Não será admitida a previsão de preços diferentes em razão de local de execução, tamanho de lote ou qualquer outro motivo.

6.22.2. A negociação poderá ser feita com os demais licitantes, segundo a ordem de classificação inicialmente estabelecida, quando o primeiro colocado, mesmo após a negociação, for desclassificado em razão de sua proposta permanecer acima do preço máximo definido pela Administração.

6.22.3. A negociação será realizada por meio do sistema, podendo ser acompanhada pelos demais licitantes.

6.22.4. O resultado da negociação será divulgado a todos os licitantes e anexado aos autos do processo licitatório.

6.22.5. O Agente de Contratação solicitará ao licitante mais bem classificado que, no prazo de **2 (duas) horas**, envie a proposta adequada ao último lance ofertado após a negociação realizada, acompanhada, se for o caso, dos documentos complementares, quando necessários à confirmação daqueles exigidos neste Edital e já apresentados.

6.22.6. É facultado ao Agente de Contratação prorrogar o prazo estabelecido, a partir de solicitação fundamentada feita no chat pelo licitante, antes de findo o prazo.

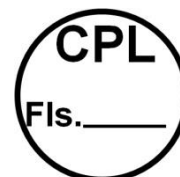
6.23. Após a negociação do preço, o Agente de Contratação iniciará a fase de aceitação e julgamento da proposta.

7. DA FASE DE JULGAMENTO

7.1. Encerrada a etapa de negociação, o Agente de Contratação verificará se o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar atende às condições de participação no certame, conforme previsto no art. 14 da Lei nº 14.133/2021, legislação correlata e no item 3.6 do edital, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



7.1.1. SICAF;

7.1.2. Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/ceis>); e

7.1.3. Cadastro Nacional de Empresas Punidas – CNEP, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/cnep>)

7.2. A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também de seu sócio majoritário, por força da vedação de que trata o artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992.

7.3. Caso conste na Consulta de Situação do licitante a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o Pregoeiro diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas. (IN nº 3/2018, art. 29, caput)

7.3.1. A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimento similares, dentre outros. (IN nº 3/2018, art. 29, §1º).

7.3.2. O licitante será convocado para manifestação previamente a uma eventual desclassificação. (IN nº 3/2018, art. 29, §2º).

7.3.3. Constatada a existência de sanção, o licitante será reputado inabilitado, por falta de condição de participação.

7.4. Caso o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar tenha se utilizado de algum tratamento favorecido às ME/EPPs, o pregoeiro verificará se faz jus ao benefício, em conformidade com os itens 3.6.1 e 4.6 deste edital.

7.5. Verificadas as condições de participação e de utilização do tratamento favorecido, o pregoeiro examinará a proposta classificada em primeiro lugar quanto à adequação ao objeto e à compatibilidade do preço em relação ao máximo estipulado para contratação neste Edital e em seus anexos, observado o disposto no artigo 29 a 35 da IN SEGES nº 73, de 30 de setembro de 2022.

7.5.1. A proposta realinhada, apresentada pela licitante classificada em primeiro lugar, será analisada pelo setor de engenharia, o qual emitirá o competente parecer técnico acerca de sua aceitabilidade.

7.5.2. Acaso necessário, a sessão será suspensa e, por meio do *chat* o Agente de Contratação comunicará aos licitantes a data e horário de sua continuidade.

7.5.3. Uma vez promovida a análise pelo setor de engenharia e, aceita a proposta classificada em primeiro lugar, o processo prosseguirá em seus ulteriores termos.

7.5.4. Desclassificada a proposta analisada pelo setor de engenharia, será convocada a licitante remanescente na ordem de classificação e assim sucessivamente, até que seja aceita proposta adequada aos termos do Projeto Básico.

7.6. Será desclassificada a proposta vencedora que:

7.6.1. conter vícios insanáveis;

7.6.2. não obedecer às especificações técnicas contidas no Projeto Básico;

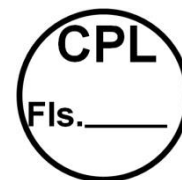
7.6.3. apresentar preços inexequíveis ou permanecerem acima do preço máximo definido para a contratação;

7.6.4. não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;

7.6.5. apresentar desconformidade com quaisquer outras exigências deste Edital ou seus anexos, desde que insanável.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



7.6.6. não for considerada aceita pelo setor de engenharia, conforme parecer técnico circunstanciado.

7.7. No caso de bens e serviços em geral, é indício de inexecuibilidade das propostas valores inferiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela Administração.

7.7.1. A inexecuibilidade, na hipótese de que trata o **caput**, só será considerada após diligência do pregoeiro, que comprove:

7.7.1.1. que o custo do licitante ultrapassa o valor da proposta; e

7.7.1.2. inexistirem custos de oportunidade capazes de justificar o vulto da oferta.

7.8. Em contratação de serviços de engenharia, além das disposições acima, a análise de exequibilidade e sobrepreço considerará o seguinte:

7.8.1. Nos regimes de execução por tarefa, empreitada por preço global ou empreitada integral, semi-integrada ou integrada, a caracterização do sobrepreço se dará pela superação do valor global estimado;

7.8.2. No regime de empreitada por preço unitário, a caracterização do sobrepreço se dará pela superação do valor global estimado e *pela superação de custo unitário tido como relevante, conforme planilha anexa ao edital*

7.8.3. No caso de obras e serviços de engenharia, serão consideradas inexecuíveis as propostas cujos valores forem inferiores a 75% (setenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, independentemente do regime de execução.

7.8.4. Será exigida garantia adicional do licitante vencedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis de acordo com a Lei.

7.9. Se houver indícios de inexecuibilidade da proposta de preço, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderão ser efetuadas diligências, para que a empresa comprove a exequibilidade da proposta.

7.10. Caso o custo global estimado do objeto licitado tenha sido decomposto em seus respectivos custos unitários por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços elaborada pela Administração, o licitante classificado em primeiro lugar será convocado para apresentar Planilha por ele elaborada, com os respectivos valores adequados ao valor final da sua proposta, sob pena de não aceitação da proposta.

7.10.1. Em se tratando de serviços de engenharia, o licitante vencedor será convocado a apresentar à Administração, por meio eletrônico, as planilhas com indicação dos quantitativos e dos custos unitários, seguindo o modelo elaborado pela Administração, bem como com detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), com os respectivos valores adequados ao valor final da proposta vencedora, admitida a utilização dos preços unitários, no caso de empreitada por preço global, empreitada integral, contratação semi-integrada e contratação integrada, exclusivamente para eventuais adequações indispensáveis no cronograma físico-financeiro e para balizar excepcional aditamento posterior do contrato.

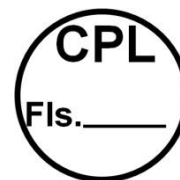
7.11. Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta. A planilha poderá ser ajustada pelo fornecedor, no prazo indicado pelo sistema, desde que não haja majoração do preço e que se comprove que este é o bastante para arcar com todos os custos da contratação;

7.11.1. O ajuste de que trata este dispositivo se limita a sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas;

7.11.2. Considera-se erro no preenchimento da planilha passível de correção a indicação de recolhimento de impostos e contribuições na forma do Simples Nacional, quando não cabível esse regime.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



7.12. Para fins de análise da proposta quanto ao cumprimento das especificações do objeto, poderá ser colhida a manifestação escrita do setor requisitante do serviço ou da área especializada no objeto.

7.13. Caso o Termo de Referência exija a apresentação de amostra, o licitante classificado em primeiro lugar deverá apresentá-la, conforme disciplinado no Termo de Referência, sob pena de não aceitação da proposta.

7.14. Por meio de mensagem no sistema, será divulgado o local e horário de realização do procedimento para a avaliação das amostras, cuja presença será facultada a todos os interessados, incluindo os demais licitantes.

7.15. Os resultados das avaliações serão divulgados por meio de mensagem no sistema.

7.16. No caso de não haver entrega da amostra ou ocorrer atraso na entrega, sem justificativa aceita pelo Agente de Contratação, ou havendo entrega de amostra fora das especificações previstas neste Edital, a proposta do licitante será recusada.

7.17. Se a(s) amostra(s) apresentada(s) pelo primeiro classificado não for(em) aceita(s), o Agente de Contratação analisará a aceitabilidade da proposta ou lance ofertado pelo segundo classificado. Seguir-se-á com a verificação da(s) amostra(s) e, assim, sucessivamente, até a verificação de uma que atenda às especificações constantes no Termo de Referência.

8. DA FASE DE HABILITAÇÃO

8.1. Os documentos previstos no Termo de Referência, necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação, serão exigidos para fins de habilitação, nos termos dos arts. 62 a 70 da Lei nº 14.133, de 2021.

8.1.1. A documentação exigida para fins de habilitação jurídica, fiscal, social e trabalhista e econômico-financeira, poderá ser substituída pelo registro cadastral no SICAF.

8.2. Quando permitida a participação de empresas estrangeiras que não funcionem no País, as exigências de habilitação serão atendidas mediante documentos equivalentes, inicialmente apresentados em tradução livre.

8.3. Na hipótese de o licitante vencedor ser empresa estrangeira que não funcione no País, para fins de assinatura do contrato ou da ata de registro de preços, os documentos exigidos para a habilitação serão traduzidos por tradutor juramentado no País e apostilados nos termos do disposto no Decreto nº 8.660, de 29 de janeiro de 2016, ou de outro que venha a substituí-lo, ou consularizados pelos respectivos consulados ou embaixadas.

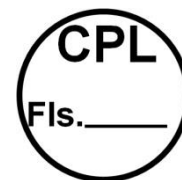
8.4. Quando permitida a participação de consórcio de empresas, a habilitação técnica, quando exigida, será feita por meio do somatório dos quantitativos de cada consorciado e, para efeito de habilitação econômico-financeira, quando exigida, será observado o somatório dos valores de cada consorciado.

8.4.1. Se o consórcio não for formado integralmente por microempresas ou empresas de pequeno porte e o termo de referência exigir requisitos de habilitação econômico-financeira, haverá um acréscimo de 10% para o consórcio em relação ao valor exigido para os licitantes individuais.

8.5. Os documentos exigidos para fins de habilitação poderão ser apresentados em original, por cópia ou por qualquer outro meio previsto em lei específica.

8.6. Os documentos exigidos para fins de habilitação poderão ser substituídos por registro cadastral emitido por órgão ou entidade pública, desde que o registro tenha sido feito em obediência ao disposto na Lei nº 14.133/2021.

8.7. Será verificado se o licitante apresentou declaração de que atende aos requisitos de habilitação, e o declarante responderá pela veracidade das informações prestadas, na forma da lei (art. 63, I, da Lei nº 14.133/2021)



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

8.8. Será verificado se o licitante apresentou no sistema, sob pena de inabilitação, a declaração de que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.

8.9. O licitante deverá apresentar, sob pena de desclassificação, declaração de que suas propostas econômicas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas.

8.10. A habilitação será verificada por meio do Sicafe, nos documentos por ele abrangidos.

8.10.1. Somente haverá a necessidade de comprovação do preenchimento de requisitos mediante apresentação dos documentos originais não-digitais quando houver dúvida em relação à integridade do documento digital ou quando a lei expressamente o exigir. (IN nº 3/2018, art. 4º, §1º, e art. 6º, §4º).

8.11. É de responsabilidade do licitante conferir a exatidão dos seus dados cadastrais no Sicafe e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados. (IN nº 3/2018, art. 7º, caput).

8.11.1. A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação. (IN nº 3/2018, art. 7º, parágrafo único).

8.12. A verificação pelo Agente de Contratação, em sítios eletrônicos oficiais de órgãos e entidades emissores de certidões constitui meio legal de prova, para fins de habilitação.

8.12.1. Os documentos exigidos para habilitação que não estejam contemplados no Sicafe serão enviados por meio do sistema, em formato digital, no prazo de duas horas, prorrogável por igual período, contado da solicitação do Agente de Contratação.

8.12.2. Na hipótese de a fase de habilitação anteceder a fase de apresentação de propostas e lances, os licitantes encaminharão, por meio do sistema, simultaneamente os documentos de habilitação e a proposta com o preço ou o percentual de desconto, observado o disposto no § 1º do art. 36 e no § 1º do art. 39 da Instrução Normativa SEGES nº 73, de 30 de setembro de 2022.

8.13. A verificação no Sicafe ou a exigência dos documentos nele não contidos somente será feita em relação ao licitante vencedor.

8.13.1. Os documentos relativos à regularidade fiscal que constem do Termo de Referência somente serão exigidos, em qualquer caso, em momento posterior ao julgamento das propostas, e apenas do licitante mais bem classificado.

8.13.2. Respeitada a exceção do subitem anterior, relativa à regularidade fiscal, quando a fase de habilitação anteceder as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento, a verificação ou exigência do presente subitem ocorrerá em relação a todos os licitantes.

8.14. Após a entrega dos documentos para habilitação, não será permitida a substituição ou a apresentação de novos documentos, salvo em sede de diligência, para (Lei 14.133/21, art. 64, e IN 73/2022, art. 39, §4º):

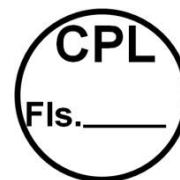
8.14.1. complementação de informações acerca dos documentos já apresentados pelos licitantes e desde que necessária para apurar fatos existentes à época da abertura do certame; e

8.14.2. atualização de documentos cuja validade tenha expirado após a data de recebimento das propostas;

8.15. Na análise dos documentos de habilitação, a comissão de contratação poderá sanar erros ou falhas, que não alterem a substância dos documentos e sua validade jurídica, mediante decisão fundamentada, registrada em ata e acessível a todos, atribuindo-lhes eficácia para fins de habilitação e classificação.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



8.16. Na hipótese de o licitante não atender às exigências para habilitação, o Agente de Contratação examinará a proposta subsequente e assim sucessivamente, na ordem de classificação, até a apuração de uma proposta que atenda ao presente edital, observado o prazo disposto no subitem 8.12.1.

8.17. Somente serão disponibilizados para acesso público os documentos de habilitação do licitante cuja proposta atenda ao edital de licitação, após concluídos os procedimentos de que trata o subitem anterior.

8.18. A comprovação de regularidade fiscal e trabalhista das microempresas e das empresas de pequeno porte somente será exigida para efeito de contratação, e não como condição para participação na licitação (art. 4º do Decreto nº 8.538/2015).

8.19. Quando a fase de habilitação anteceder a de julgamento e já tiver sido encerrada, não caberá exclusão de licitante por motivo relacionado à habilitação, salvo em razão de fatos supervenientes ou só conhecidos após o julgamento.

9. DOS RECURSOS

9.1. A interposição de recurso referente ao julgamento das propostas, à habilitação ou inabilitação de licitantes, à anulação ou revogação da licitação, observará o disposto no art. 165 da Lei nº 14.133, de 2021.

9.2. O prazo recursal é de 3 (três) dias úteis, contados da data de intimação ou de lavratura da ata.

9.3. Quando o recurso apresentado impugnar o julgamento das propostas ou o ato de habilitação ou inabilitação do licitante:

9.3.1. a intenção de recorrer deverá ser manifestada imediatamente, sob pena de preclusão;

9.3.2. o prazo para a manifestação da intenção de recorrer será de 10 (dez) minutos.

9.3.3. o prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação ou de lavratura da ata de habilitação ou inabilitação;

9.3.4. na hipótese de adoção da inversão de fases prevista no § 1º do art. 17 da Lei nº 14.133, de 2021, o prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação da ata de julgamento.

9.4. Os recursos deverão ser encaminhados em campo próprio do sistema.

9.5. O recurso será dirigido à autoridade que tiver editado o ato ou proferido a decisão recorrida, a qual poderá reconsiderar sua decisão no prazo de 3 (três) dias úteis, ou, nesse mesmo prazo, encaminhar recurso para a autoridade superior, a qual deverá proferir sua decisão no prazo de 10 (dez) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

9.6. Os recursos interpostos fora do prazo não serão conhecidos.

9.7. O prazo para apresentação de contrarrazões ao recurso pelos demais licitantes será de 3 (três) dias úteis, contados da data da intimação pessoal ou da divulgação da interposição do recurso, assegurada a vista imediata dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses.

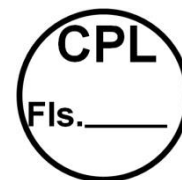
9.8. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

9.9. O acolhimento do recurso invalida tão somente os atos insuscetíveis de aproveitamento.

9.10. Os autos do processo permanecerão com vista franqueada aos interessados no sítio eletrônico www.joaolisboa.ma.gov.br

10. DAS INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS E SANÇÕES

10.1. Comete infração administrativa, nos termos da lei, o licitante que, com dolo ou culpa:



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

10.1.1. deixar de entregar a documentação exigida para o certame ou não entregar qualquer documento que tenha sido solicitado pelo/a pregoeiro/a durante o certame;

10.1.2. Salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado, não mantiver a proposta em especial quando:

- 10.1.2.1. não enviar a proposta adequada ao último lance ofertado ou após a negociação;
- 10.1.2.2. recusar-se a enviar o detalhamento da proposta quando exigível;
- 10.1.2.3. pedir para ser desclassificado quando encerrada a etapa competitiva; ou
- 10.1.2.4. deixar de apresentar amostra;
- 10.1.2.5. apresentar proposta ou amostra em desacordo com as especificações do edital;

10.1.3. não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;

10.1.4. recusar-se, sem justificativa, a assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou a aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração;

10.1.5. apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração falsa durante a licitação

10.1.6. fraudar a licitação

10.1.7. comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza, em especial quando:

- 10.1.7.1. agir em conluio ou em desconformidade com a lei;
- 10.1.7.2. induzir deliberadamente a erro no julgamento;
- 10.1.7.3. apresentar amostra falsificada ou deteriorada;

10.1.8. praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da licitação

10.1.9. praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei n.º 12.846, de 2013.

10.2. Com fulcro na Lei nº 14.133, de 2021, a Administração poderá, garantida a prévia defesa, aplicar aos licitantes e/ou adjudicatários as seguintes sanções, sem prejuízo das responsabilidades civil e criminal:

- 10.2.1. advertência;
- 10.2.2. multa;
- 10.2.3. impedimento de licitar e contratar e
- 10.2.4. declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade.

10.3. Na aplicação das sanções serão considerados:

- 10.3.1. a natureza e a gravidade da infração cometida.
- 10.3.2. as peculiaridades do caso concreto
- 10.3.3. as circunstâncias agravantes ou atenuantes
- 10.3.4. os danos que dela provierem para a Administração Pública
- 10.3.5. a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

10.4. A multa será recolhida em percentual de 0,5% a 30% incidente sobre o valor do contrato licitado, recolhida no prazo máximo de **05 (cinco) dias úteis**, a contar da comunicação oficial.

10.4.1. Para as infrações previstas nos itens 10.1.1, 10.1.2 e 10.1.3, a multa será de 0,5% a 15% do valor do contrato licitado.

10.4.2. Para as infrações previstas nos itens 10.1.4, 10.1.5, 10.1.6, 10.1.7 e 10.1.8 a multa será de 15% a 30% do valor do contrato licitado



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



10.5. As sanções de advertência, impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar poderão ser aplicadas, cumulativamente ou não, à penalidade de multa.

10.6. Na aplicação da sanção de multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.

10.7. A sanção de impedimento de licitar e contratar será aplicada ao responsável em decorrência das infrações administrativas relacionadas nos itens 10.1.1, 10.1.2 e 10.1.3, quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave, e impedirá o responsável de licitar e contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta do município, pelo prazo máximo de 3 (três) anos.

10.8. Poderá ser aplicada ao responsável a sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, em decorrência da prática das infrações dispostas nos itens 10.1.4, 10.1.5, 10.1.6, 10.1.7 e 10.1.8, bem como pelas infrações administrativas previstas nos itens 10.1.1, 10.1.2 e 10.1.3 que justifiquem a imposição de penalidade mais grave que a sanção de impedimento de licitar e contratar, cuja duração observará o prazo previsto no art. 156, §5º, da Lei n.º 14.133/2021.

10.9. A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração, descrita no item 10.1.3, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades e à imediata perda da garantia de proposta em favor do órgão ou entidade promotora da licitação, nos termos do art. 45, §4º da IN SEGES/ME n.º 73, de 2022.

10.10. A apuração de responsabilidade relacionadas às sanções de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar demandará a instauração de processo de responsabilização a ser conduzido por comissão composta por 2 (dois) ou mais servidores estáveis, que avaliará fatos e circunstâncias conhecidos e intimará o licitante ou o adjudicatário para, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação, apresentar defesa escrita e especificar as provas que pretenda produzir.

10.11. Caberá recurso no prazo de 15 (quinze) dias úteis da aplicação das sanções de advertência, multa e impedimento de licitar e contratar, contado da data da intimação, o qual será dirigido à autoridade que tiver proferido a decisão recorrida, que, se não a reconsiderar no prazo de 5 (cinco) dias úteis, encaminhará o recurso com sua motivação à autoridade superior, que deverá proferir sua decisão no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

10.12. Caberá a apresentação de pedido de reconsideração da aplicação da sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data da intimação, e decidido no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do seu recebimento.

10.13. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

10.14. A aplicação das sanções previstas neste edital não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral dos danos causados à administração pública municipal.

11. DA IMPUGNAÇÃO AO EDITAL E DO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO

11.1. Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da Lei nº 14.133, de 2021, devendo protocolar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data da abertura do certame.

11.2. A resposta à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgado em sítio eletrônico oficial no prazo de até 3 (três) dias úteis, limitado ao último dia útil anterior à data da abertura do certame.

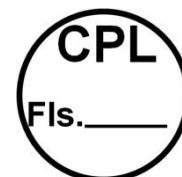
11.3. A impugnação e o pedido de esclarecimento poderão ser realizados por forma eletrônica, pelo envio ao e-mail cpljoaolisboa@hotmail.com

11.4. As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame.

11.4.1. A concessão de efeito suspensivo à impugnação é medida excepcional e deverá ser motivada pelo agente de contratação, nos autos do processo de licitação



**ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**



11.5. Acolhida a impugnação, será definida e publicada nova data para a realização do certame.

12. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

12.1. Será divulgada ata da sessão pública no sistema eletrônico.

12.2. Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação em contrário, pelo Pregoeiro.

12.3. Todas as referências de tempo no Edital, no aviso e durante a sessão pública observarão o horário de Brasília - DF.

12.4. A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

12.5. As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

12.6. Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

12.7. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na Administração.

12.8. O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará o afastamento do licitante, desde que seja possível o aproveitamento do ato, observados os princípios da isonomia e do interesse público.

12.9. Em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerá as deste Edital.

12.10. O Edital e seus anexos estão disponíveis, na íntegra, no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) e endereço eletrônico www.joaolisboa.ma.gov.br

12.11. Integram este Edital, para todos os fins e efeitos, os seguintes anexos:

12.11.1. ANEXO I - Termo de Referência

12.11.1.1. Apêndice do Anexo I – Estudo Técnico Preliminar

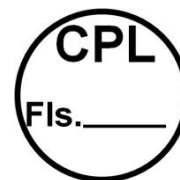
12.11.2. ANEXO II - Minuta de Termo de Contrato

12.11.3. ANEXO III - Modelo de Carta Proposta;

12.11.4. ANEXO IV – Projeto Básico/Executivo;

João Lisboa (MA), 15 de março de 2024

DAVISON SORMANNI ALMEIDA ALVES
Secretário Municipal de Educação



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2024
(Processo Administrativo nº 12.008/2024)

ANEXO I
TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO

- 1.1. Contratação de empresa especializada para a execução de serviços de microgeração distribuída utilizando sistema de microgeração fotovoltaica em escolas da rede de ensino municipal, nos termos do Projeto Básico em anexo aos autos.
- 1.2. Os serviços objeto desta contratação são caracterizados como comuns, conforme justificativa constante do Estudo Técnico Preliminar.
- 1.3. O prazo de vigência da contratação é de doze meses, na forma do art. 105, da Lei nº 14.133/21.
- 1.4. O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

- 2.1. A Fundamentação da Contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em Tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.
- 2.2. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual [2024], conforme consta das informações básicas desse termo de referência.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERADO O CICLO DE VIDA DO OBJETO E ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

- 3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Sustentabilidade:

- 4.1. Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis:
 - 4.1.1. Execução dos serviços com observância do disposto nas normas 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 e Código de Postura Municipal.

Subcontratação

- 4.2. Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

Garantia da contratação

- 4.3. Não haverá exigência da garantia da contratação dos artigos 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, pelas razões constantes do Estudo Técnico Preliminar.

Vistoria

- 4.4. Não há necessidade de realização de avaliação prévia do local de execução dos serviços.

5. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

Condições de execução

- 5.1. A execução do objeto seguirá a seguinte dinâmica:
 - 5.1.1. Início da execução do objeto: dois dias contados da emissão da ordem de serviço;

Garantia, manutenção e assistência técnica

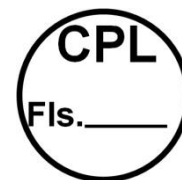
- 5.2. O prazo de garantia é aquele estabelecido na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor)

Procedimentos de transição e finalização do contrato

- 5.3. Não serão necessários procedimentos de transição e finalização do contrato devido às características do objeto.

6. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

- 6.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

6.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

6.3. As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.4. O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.5. Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da contratada, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

Preposto

6.6. A Contratada designará formalmente o preposto da empresa, antes do início da prestação dos serviços, indicando no instrumento os poderes e deveres em relação à execução do objeto contratado.

6.7. A Contratada deverá manter preposto da empresa no local da execução do objeto durante o período de execução contratual.

6.8. A Contratante poderá recusar, desde que justificadamente, a indicação ou a manutenção do preposto da empresa, hipótese em que a Contratada designará outro para o exercício da atividade.

Fiscalização

6.9. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, caput).

Fiscalização Técnica

6.10. O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VI);

6.10.1. O fiscal técnico do contrato anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, §1º, e Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, II);

6.10.2. Identificada qualquer inexecução ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, III);

6.10.3. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, IV).

6.10.4. No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas aprazadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, V).

6.10.5. O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à renovação tempestiva ou à prorrogação contratual (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VII).

Fiscalização Administrativa

6.11. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário (Art. 23, I e II, do Decreto nº 11.246, de 2022).

6.11.1. Caso ocorra descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência; (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 23, IV).

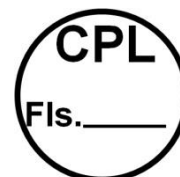
Gestor do Contrato

6.12. O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, IV).

6.13. O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, II).



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



6.14. O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, III).

6.15. O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VIII).

6.16. O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, X).

6.17. O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VI).

6.18. O gestor do contrato deverá enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão nos termos do contrato.

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E DE PAGAMENTO

7.1. A avaliação da execução do objeto utilizará o disposto neste item.

7.1.1. Será indicada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, caso se constate que a Contratada:

7.1.1.1. não produzir os resultados acordados,

7.1.1.2. deixar de executar, ou não executar com a qualidade mínima exigida as atividades contratadas; ou

7.1.1.3. deixar de utilizar materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou utilizá-los com qualidade ou quantidade inferior à demandada.

Do Recebimento

7.2. Ao final de cada etapa da execução contratual, conforme previsto no Cronograma Físico-Financeiro, o Contratado apresentará a medição prévia dos serviços executados no período, por meio de planilha e memória de cálculo detalhada.

7.2.1. Uma etapa será considerada efetivamente concluída quando os serviços previstos para aquela etapa, no Cronograma Físico-Financeiro, estiverem executados em sua totalidade.

7.2.2. O contratado também apresentará, a cada medição, os documentos comprobatórios da procedência legal dos produtos e subprodutos florestais utilizados naquela etapa da execução contratual, quando for o caso.

7.3 Os serviços serão recebidos provisoriamente, no prazo de 02 (dois) dias, pelos fiscais técnico e administrativo, mediante termos detalhados, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico e administrativo. (Art. 140, I, a, da Lei nº 14.133 e Arts. 22, X e 23, X do Decreto nº 11.246, de 2022).

7.3.1. O prazo da disposição acima será contado do recebimento de comunicação de cobrança oriunda do contratado com a comprovação da prestação dos serviços a que se referem a parcela a ser paga.

7.3.2. O fiscal técnico do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter técnico. (Art. 22, X, Decreto nº 11.246, de 2022).

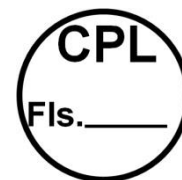
7.3.3. O fiscal administrativo do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter administrativo. (Art. 23, X, Decreto nº 11.246, de 2022)

7.3.4. O fiscal setorial do contrato, quando houver, realizará o recebimento provisório sob o ponto de vista técnico e administrativo.

7.3.5. Para efeito de recebimento provisório, ao final de cada período de faturamento, o fiscal técnico do contrato irá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à contratada, registrando em relatório a ser encaminhado ao gestor do contrato.

7.3.6. Será considerado como ocorrido o recebimento provisório com a entrega do termo detalhado ou, em havendo mais de um a ser feito, com a entrega do último.

7.3.7. O Contratado fica obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

execução ou materiais empregados, cabendo à fiscalização não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório.

7.3.8. A fiscalização não efetuará o ateste da última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório. (Art. 119 c/c art. 140 da Lei nº 14133, de 2021)

7.3.9. O recebimento provisório também ficará sujeito, quando cabível, à conclusão de todos os testes de campo e à entrega dos Manuais e Instruções exigíveis.

7.3.10. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

7.4. Quando a fiscalização for exercida por um único servidor, o Termo Detalhado deverá conter o registro, a análise e a conclusão acerca das ocorrências na execução do contrato, em relação à fiscalização técnica e administrativa e demais documentos que julgar necessários, devendo encaminhá-los ao gestor do contrato para recebimento definitivo.

7.5. Os serviços serão recebidos definitivamente no prazo de 02 (dois) dias, contados do recebimento provisório, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, após a verificação da qualidade e quantidade do serviço e consequente aceitação mediante termo detalhado, obedecendo os seguintes procedimentos:

7.5.1. Emitir documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial, quando houver, no cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado em indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações, conforme regulamento (art. 21, VIII, Decreto nº 11.246, de 2022).

7.5.2. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela fiscalização e, caso haja irregularidades que impeçam a liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando à CONTRATADA, por escrito, as respectivas correções;

7.5.3. Emitir Termo Detalhado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas; e

7.5.4. Comunicar a empresa para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização.

7.5.5. Enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão.

7.6. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

7.7. Nenhum prazo de recebimento ocorrerá enquanto pendente a solução, pelo contratado, de inconsistências verificadas na execução do objeto ou no instrumento de cobrança.

7.8. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

Liquidação

7.9. Recebida a Nota Fiscal ou documento de cobrança equivalente, correrá o prazo de dez dias úteis para fins de liquidação, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período, nos termos do art. 7º, §3º da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77/2022.

7.9.1. O prazo de que trata o item anterior será reduzido à metade, mantendo-se a possibilidade de prorrogação, no caso de contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.10. Para fins de liquidação, o setor competente deverá verificar se a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente apresentado expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

7.10.1. o prazo de validade;

7.10.2. a data da emissão;

7.10.3. os dados do contrato e do órgão contratante;

7.10.4. o período respectivo de execução do contrato;

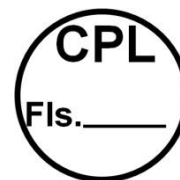
7.10.5. o valor a pagar; e

7.10.6. eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

7.11. Havendo erro na apresentação da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o contratado



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao contratante;

7.12. A nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhado da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.13. A Administração deverá realizar consulta ao SICAF para:

- a) verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital;
- b) identificar possível razão que impeça a participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas (INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 3, DE 26 DE ABRIL DE 2018).

7.14. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do contratado, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do contratante.

7.15. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, o contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência do contratado, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

7.16. Persistindo a irregularidade, o contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada ao contratado a ampla defesa.

7.17. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso o contratado não regularize sua situação junto ao SICAF.

Prazo de pagamento

7.18. O pagamento será efetuado no prazo de até 10 (dez) dias úteis contados da finalização da liquidação da despesa, conforme seção anterior, nos termos da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77, de 2022.

7.19. No caso de atraso pelo Contratante, os valores devidos ao contratado serão atualizados monetariamente entre o termo final do prazo de pagamento até a data de sua efetiva realização, mediante aplicação do índice **IPCA** de correção monetária.

Forma de pagamento

7.20. O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

7.21. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

7.22. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável. 7.22.1. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

7.23. O contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar

8. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR E FORMA DE FORNECIMENTO

Forma de seleção e critério de julgamento da proposta

8.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de LICITAÇÃO, na modalidade CONCORRÊNCIA, sob a forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento pelo **MENOR PREÇO**.

Regime de Execução

8.2. O regime de execução do contrato será **EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL**.

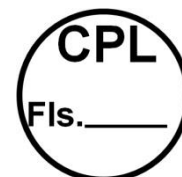
Exigências de habilitação

8.3. Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

Habilitação jurídica

8.4. Pessoa física: cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;

8.5. Empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

8.6. Microempreendedor Individual - MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>;

8.7. Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

8.8. Sociedade empresária estrangeira: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020

8.9. Sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

8.10. Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz;

8.11. Sociedade cooperativa: ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o art. 107 da Lei nº 5.764, de 16 de dezembro 1971.

8.12. Agricultor familiar: Declaração de Aptidão ao Pronaf – DAP ou DAP-P válida, ou, ainda, outros documentos definidos pela Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, nos termos do art. 4º, §2º do Decreto nº 10.880, de 2 de dezembro de 2021.

8.13. Produtor Rural: matrícula no Cadastro Específico do INSS – CEI, que comprove a qualificação como produtor rural pessoa física, nos termos da Instrução Normativa RFB n. 971, de 13 de novembro de 2009 (arts. 17 a 19 e 165).

8.14. Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

Habilitação fiscal, social e trabalhista

8.15. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

8.16. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.

8.17. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);

8.18. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;

8.19. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes [Estadual/Distrital] ou [Municipal/Distrital] relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

8.20. Prova de regularidade com a Fazenda [Estadual/Distrital] ou [Municipal/Distrital] do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;

8.21. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos [Estadual/Distrital] ou [Municipal/Distrital] relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.

8.22. O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal. Qualificação Econômico-Financeira

8.23. Certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do licitante, caso se trate de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação (art. 5º, inciso II, alínea “c”, da Instrução Normativa Seges/ME nº 116, de 2021), ou de sociedade simples;

8.24. Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor - Lei nº 14.133, de 2021, art. 69, caput, inciso II);

8.25. Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais, comprovando;



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

8.25.1. Índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um);

8.25.2. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura.

8.25.3. Os documentos referidos acima limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos;

8.25.4. Os documentos referidos acima deverão ser exigidos com base no limite definido pela Receita Federal do Brasil para transmissão da Escrituração Contábil Digital - ECD ao Sped.

8.26. Caso a empresa licitante apresente resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), será exigido para fins de habilitação [capital mínimo] OU [patrimônio líquido mínimo] de 10% do valor total estimado da parcela pertinente.

8.27. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 65, §1º).

8.28. O atendimento dos índices econômicos previstos neste item deverá ser atestado mediante declaração assinada por profissional habilitado da área contábil, apresentada pelo fornecedor.

Qualificação Técnica

8.29. Declaração de que o licitante tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação;

8.29.1. A declaração acima poderá ser substituída por declaração formal assinada pelo responsável técnico do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

8.30. Registro da empresa no CREA, em plena validade;

8.31. Qualificação Técnica-Operacional: apresentação de no mínimo 01 (um) Atestado de Capacidade Técnica Operacional, expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico (CAT), que comprove ter a licitante capacidade para execução de obras e/ou serviços com características semelhantes e de complexidade operacionais equivalentes ou superiores ao objeto desta licitação. (art. 67, II, da Lei nº 14.133/21)

8.31.1 Os atestados de capacidade técnica poderão ser apresentados em nome da matriz ou da filial da empresa licitante.

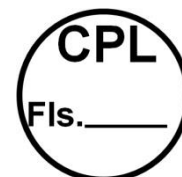
8.32. Qualificação Técnica-Profissional: comprovação de a licitante possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, ao menos um Engenheiro Civil e um Engenheiro Elétrico que será(ão) responsável(is) pela execução dos serviços, detentor(es) de atestado(s) de responsabilidade técnica, expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente registrado(s) no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia-CREA, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, que comprove ter o profissional capacidade para execução de obras e/ou serviços com características semelhantes e de complexidade operacionais equivalentes ou superiores ao objeto desta licitação. (art. 67, I, da Lei nº 14.133/21)

8.32.1. Para a comprovação do vínculo profissional do responsável técnico com a licitante deve-se admitir a apresentação de cópia de Carteira de Trabalho (CTPS), contrato social da licitante, contrato de prestação de serviço ou, ainda, declaração de contratação futura do profissional detentor de atestado apresentado, desde que acompanhada de anuência deste. (ACÓRDÃO n.º 1447/2015/TCU – Plenário).

8.32.2. Quando se tratar de sócio da empresa licitante, tal comprovação será feita através do Ato Constitutivo da empresa ou Certidão do CREA, devidamente atualizados.

8.32.3. O(s) profissional(is) indicado(s) na forma supra deverá(ão) participar da obra ou serviço objeto do contrato, e será admitida a sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração;

8.33.2. O licitante disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual da contratante e local em que foi executado o objeto contratado, dentre outros documentos.



**ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

9. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

9.1. O custo estimado da contratação é de R\$ 2.100.000,00 (dois milhões, cem mil reais), conforme custos apostos no Projeto Básico/Executivo aportado nos autos.

10. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

10.1. As despesas da contratação correrão à conta da seguinte dotação orçamentária, prevista para o exercício financeiro de 2024 (dois mil e vinte e quatro):

12.361.0004.1-056 - Construção/Ampliação/Reforma de Escolas - Ensino Fundamental

12.365.0004.1-054 - Construção/Ampliação/Reforma de Escolas - Educação Infantil

4.4.90.51 - Obras e Instalações

João Lisboa (MA), 08 de março de 2024

DAVISON SORMANNI ALMEIDA ALVES
Secretário Municipal de Educação

APROVO o Termo de Referência nos moldes delineados, à vista do detalhamento descrito no referido documento.

VILSON SOARES FERREIRA LIMA
Prefeito Municipal



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2024
(Processo Administrativo nº 12.008/2024)

Apêndice do Anexo I – Estudo Técnico Preliminar



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

Processo Administrativo nº 12.008/2024

Órgão Solicitante: Secretaria Municipal de Educação

EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO:

a) ROMBERGUE SILVA DOS SANTOS

Engenheiro Civil

CREA- PA nº 15868D

Portaria nº 355/2021

a) Davison Sormanni Almeida Alves

Secretário Municipal de Educação

Portaria nº 010/2021

II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

O objeto cuja contratação é pretendida destina-se ao provimento do sistema de energia elétrica de escolas da rede de ensino municipal, propiciando maior economia por meio da utilização de energia renovável.

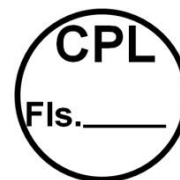
Com base nos fundamentos da Lei nº 14.133/2021, este estudo visa fornecer elementos e subsídios que possibilitem viabilizar a execução de serviços de microgeração distribuída utilizando sistema de microgeração fotovoltaica.

Justificativa

1- Visão Global:



**ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**



Foi realizada a vistoria nas **Escola Municipais (Joana Meneses, Nicolau Dino Paulo Madeira, Laurentina Pereira Mota) e Jardim de Infância Karina Sousa** para levantamento da área onde será implantada a energia fotovoltaica e a casa de abrigo dos inversores das placas solares e posteriormente, elaboração dos projetos para a construção da mesma

2- Viabilidade Técnica e Identificação de Serviços:

Arquitetura

Para atender a necessidade de um local apropriado para abrigar as instalações elétricas (quadro de energia e inversores das placas solares) e que seja protegido das intempéries e seguro para os usuários, deverá ser executado uma casa de abrigo para estas instalações.

Elétrica

Segue a identificação dos elementos necessários para a implantação da Energia Fotovoltaica:

- Implantação da Usina Fotovoltaica;
- Execução da infraestrutura da Subestação Abrigada de 750 kVA até a Casa de Abrigo dos Inversores;
- Execução da infraestrutura da Casa de Abrigo dos Inversores até os telhados onde as Placas Fotovoltaicas foram projetadas.
- É necessário a contratação de empresa especializada em serviços de engenharia para a elaboração do projeto executivo e demais serviços de coordenação e compatibilização, acompanhamento técnico dos projetos, apoio técnico de fiscalização da execução e instalação do sistema fotovoltaico e construção de um abrigo climatizado para acomodar os inversores, aprovação e efetivação do projeto junto a concessionária de energia local, bem como treinamento, manutenção e suporte técnico para os servidores da unidade.

3- Estudo e a dedução de métodos construtivos:

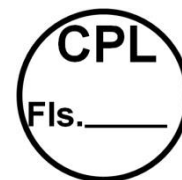
Os métodos construtivos e materiais que serão utilizados na obra serão discriminados no Memorial Descritivo referente a cada projeto, sendo assim, é necessário a elaboração dos projetos para que os métodos construtivos sejam apontados e definidos.

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 e necessidade.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



Dos requisitos da 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.

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

Trata-se de regime de Contratação Indireta, na qual a Administração transfere a execução do objeto à terceira pessoa (contratada), cabendo à contratante a fiscalização plena das atividades desenvolvidas, transferindo ao contratado a responsabilidade dos encargos civis, trabalhistas, tributários e previdenciários, bem como dos riscos do empreendimento.

A prestação dos serviços não gera vínculo empregatício entre os empregados da Contratada e a Administração, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize personalidade e subordinação direta.

Um módulo solar fotovoltaico é um componente que capta energia do sol e a converte em energia elétrica, sendo formado por células de material semicondutor. A seleção do módulo solar é dependente do tipo de material, quantidade, eficiência, tensão e corrente de saídas. A partir disso, será adotado como referência de estudo o modelo JKM550N-72HL4, da fabricante JINKO, com potência de 550W, sendo que a quantidade será de 470 placas. A instalação das placas deverá seguir o projeto.

IV – DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA

1 - Descrição da solução

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 não 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 no fornecimento e utilização de energia elétrica renovável nas escolas da rede de ensino municipal.

5 - Providências a serem adotadas

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.

6 - Possíveis impactos ambientais

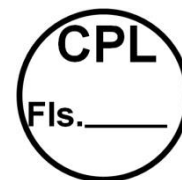
A Constituição da República assim estabelece em seu art. 225, *in verbis*:

“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



**ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**



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.

Impacto ambiental:

- A manufatura das placas solares, principais equipamentos utilizados nos sistemas fotovoltaicos, é responsável por 85% da energia consumida nos processos de fabricação da tecnologia fotovoltaica. Portanto, as placas solares são os principais consumidores da energia na manufatura, visto que o equipamento necessita de diversos recursos, etapas e elementos químicos para a sua produção.

Pensando nisso, podemos considerar que nenhuma fonte de energia, ainda que renovável, está inteiramente livre de impactos ambientais. Mas, ao contrário de fontes não renováveis, como o carvão, ainda muito utilizado para a produção de eletricidade no mundo, a energia solar apresenta impacto ambiental pequeno pois não emite gases poluentes durante a sua geração de energia.

Ainda assim, na Avaliação do Ciclo de Vida, é possível analisar os impactos ambientais causados pelos painéis solares durante a sua vida útil estudando a quantidade de material e energia utilizados pelo produto e a emissão de poluentes e resíduos durante a sua utilização. Desta forma, sua avaliação inicia-se na extração de matéria-prima até o fim de vida do produto, como a reciclagem ou reuso.

Seu ciclo de vida, portanto, dependerá do local de instalação e país de fabricação, porém estima-se que entre 1,5 e 2,5 anos a placa solar já tenha produzido a mesma quantidade de energia esperada.

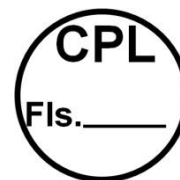
- Ao final de sua vida útil, é recomendado que o consumidor faça o reaproveitamento dos equipamentos de energia solar, tais como placas solares, inversores e demais resíduos que não precisam ser desfeitos. No entanto, muitos optam pelo descarte desses materiais, contribuindo para o aumento dos impactos ambientais.

Quando necessário, deve-se informar em cada país o método mais adequado para a realização do descarte dos equipamentos, a fim de garantir segurança à população e ao meio ambiente. Além disso, existem resíduos, como os radioativos, que não possuem um método de descarte sem riscos por serem supercontaminantes.

- Os impactos ambientais relacionados ao processo operacional da energia solar são praticamente nulos. A tecnologia utilizada para produção de energia solar é a que tem a mais longa duração entre os outros tipos de geração de energia, o que faz com que seja muito mais sustentável.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



Além disso, a geração realizada pelos painéis solares não emite gases poluentes, como gás carbônico (CO₂) e nenhum outro tipo de gás que causa o efeito estufa, por exemplo. Para fazer a manutenção do sistema, não é necessário utilizar água, e o consumo de energia da manutenção é muito baixo.

- Os impactos negativos na construção de usinas afetam o meio ambiente apenas nos projetos de porte maior. Esse é o caso das usinas de geração centralizada, as quais precisam ser muito grandes para receberem as inúmeras placas solares da instalação, ocupando, muitas vezes, diversos hectares de terra.

A construção desse tipo de usina causa impactos relacionados ao meio biótico do local, ou seja, pode causar danos aos ecossistemas presentes na área. Os principais danos são em relação às vegetações, que ficam comprometidas com a terraplanagem realizada e com o sombreamento gerado pelos módulos solares.

Além disso, a alimentação dos animais fica prejudicada devido às mudanças de padrões, e a vegetação que serve de alimento para eles pode ficar mais escassa devido à construção.

No meio físico, o impacto negativo tem relação direta com a paisagem presente no local, os resíduos que a construção pode gerar, a falhas de armazenamento de produtos químicos e a geração de gases e poeiras que afetam a qualidade do ar.

Ainda é válido ressaltar que a construção das usinas fotovoltaicas também causa o aumento, ainda que temporário, da densidade demográfica do local, gera ruídos e vibrações devido aos veículos pesados que passam pelo canteiro de obras e ainda pode causar o aumento da especulação imobiliária.

- A construção da casa de abrigo dos inversores gerará impactos referentes a diminuição de área permeável, entretanto, a área permeável restante da unidade escolar é capaz de absorver as águas pluviais, sendo que a mesma ultrapassa 30% do terreno, que é o mínimo estabelecido no Código de Obras municipal.

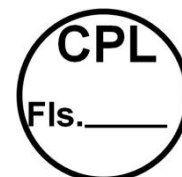
- Impacto da fundação da edificação no lençol freático e soluções referentes ao rebaixamento do lençol para que o mesmo não seja comprometido. Os impactos relacionados ao lençol freático só poderão ser definitivamente estabelecidos quando o projeto de fundação for elaborado, pois tal projeto contém todas as cálculos necessários para definir o tamanho da fundação e se porventura afetará o lençol freático.

- Os resíduos provenientes da obra deverão ser corretamente descartados não devendo permanecer na unidade escolar após a conclusão da obra.

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.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



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

"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."

Tal justificativa guarda consonância com o Parecer nº 00001/2021 CNS/CGU/AGU.

V – REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

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 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.

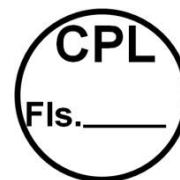
O valor do BDI (Bonificações e Despesas Indiretas), acompanhado de sua composição, que é aceito pelo MAPA, é aquele que atende as recomendações emanadas no Acórdão 2622/2013 – Plenário/Tribunal de Contas da União-TCU).

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,



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



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, 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.

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DA 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 Nº 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 Nº 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;

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, TR e instrumento convocatório;

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;

CONCLUI-SE

Pela necessidade de deflagração do competente processo licitatório 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.



**ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**



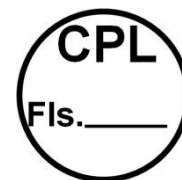
Tomadas as providências acima indicadas, resguardado estará o interesse público da contratação.

ROMBERGUE SILVA DOS SANTOS
Engenheiro Civil
CREA- PA nº 15868D
Portaria nº 355/2021

DAVISON SORMANNI ALMEIDA ALVES
Secretário Municipal de Educação
Portaria nº 010/2021

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

VILSON SOARES FERREIRA LIMA
Prefeito Municipal



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2024
(Processo Administrativo nº 12.008/2024)

ANEXO II
MINUTA DO CONTRATO

TERMO DE CONTRATO DE COMPRA Nº/....., QUE
FAZEM ENTRE SI O MUNICÍPIO DE JOÃO LISBOA (MA) E
A EMPRESA

O Município de João Lisboa (MA), pessoa jurídica de direito público interno inscrito no CNPJ sob o nº 07.000.300/0001-10, com sede administrativa na Av. Imperatriz nº 1331, Centro, através do Secretário Municipal de Educação Sr. **DAVISON SORMANI ALMEIDA ALVES**, brasileiro, casado, agente político, portador da cédula de identidade de nº 20729882002-4 SSP-MA e do CPF nº 729.428.193-91, doravante denominado **CONTRATANTE**, e a _____, pessoa jurídica de direito privado inscrita no CNPJ/MF sob o nº _____, com sede na _____, doravante designada **CONTRATADA**, neste ato representada pelo(a) Sr.(a) _____, portador(a) da Carteira de Identidade nº _____ e do CPF nº _____, tendo em vista o que consta no **Processo Administrativo nº 12.008/2024** e em observância às disposições da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, Lei nº 8.078, de 1990 - Código de Defesa do Consumidor e demais legislações aplicáveis, resolvem celebrar o presente Termo de Contrato, decorrente do **Concorrência Eletrônica nº 002/2024**, mediante as cláusulas e condições a seguir enunciadas.

1. CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO

1.1. O objeto do presente Termo de Contrato é a execução de serviços de microgeração distribuída utilizando sistema de microgeração fotovoltaica em escolas da rede de ensino municipal, conforme especificações e quantitativos estabelecidos no Termo de Referência, anexo do Edital.

1.2. Este Termo de Contrato vincula-se ao Edital da **Concorrência Eletrônica nº 002/2024**, identificada no preâmbulo e à proposta vencedora, independentemente de transcrição.

1.3. Vinculam esta contratação, independentemente de transcrição:

1.3.1. O Termo de Referência;

1.3.2. O Projeto Básico;

1.3.3. O Edital da Licitação;

1.3.4. A Proposta do contratado;

1.4.5. Eventuais anexos dos documentos supracitados.

1.4. O regime de execução é o de empreitada por preço global.

2. CLÁUSULA SEGUNDA – VIGÊNCIA

2.1. O prazo de vigência deste Termo de Contrato é de doze meses, contados da data de sua assinatura, na forma do art. 105, da Lei nº 14.133/2021.

2.1.1. O prazo de vigência será automaticamente prorrogado, independentemente de termo aditivo, quando o objeto não for concluído no período firmado acima, ressalvadas as providências cabíveis no caso de culpa do contratado, previstas neste instrumento.

3. CLÁUSULA TERCEIRA – MODELOS DE EXECUÇÃO E GESTÃO CONTRATUAIS (art. 92, IV, VII e XVIII)

3.1. O regime de execução contratual, os modelos de gestão e de execução, assim como os prazos e condições de conclusão, entrega, observação e recebimento do objeto constam no Termo de Referência, anexo a este Contrato.

4. CLÁUSULA QUARTA – SUBCONTRATAÇÃO

4.1. Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

5. CLÁUSULA QUINTA – PREÇO

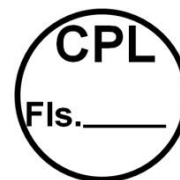
5.1. O valor do presente Termo de Contrato é de R\$ ____ (____)

5.2. No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução contratual, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, taxa de administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

5.3. O valor acima é meramente estimativo, de forma que os pagamentos devidos ao contratado dependerão dos quantitativos efetivamente fornecidos.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



6. CLÁUSULA SEXTA - PAGAMENTO (art. 92, V e VI)

6.1. O prazo para pagamento ao contratado e demais condições a ele referentes encontram-se definidos no Termo de Referência, anexo a este Contrato.

7. CLÁUSULA SÉTIMA - REAJUSTE (art. 92, V)

7.1. Os preços inicialmente contratados são fixos e irrevogáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado.

7.2. Após o interregno de um ano, e independentemente de pedido do contratado, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo contratante, do índice IPCA, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

7.3. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

7.4. No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o contratante pagará ao contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

7.5. Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).

7.6. Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.

7.7. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

7.8. O reajuste será realizado por apostilamento.

CLÁUSULA OITAVA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE (art. 92, X, XI e XIV)

8.1. São obrigações do Contratante:

8.2. Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o contrato e seus anexos;

8.3. Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Termo de Referência;

8.4. Notificar o Contratado, por escrito, sobre vícios, defeitos ou incorreções verificadas no objeto fornecido, para que seja por ele substituído, reparado ou corrigido, no total ou em parte, às suas expensas;

8.5. Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato e o cumprimento das obrigações pelo Contratado;

8.6. Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo, forma e condições estabelecidos no presente Contrato e no Termo de Referência.

8.7. Aplicar ao Contratado as sanções previstas na lei e neste Contrato;

8.8. Cientificar o órgão de representação judicial da Administração Pública Municipal para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento de obrigações pelo Contratado;

8.9. Explicitamente emitir decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução do presente Contrato, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do ajuste.

8.10. A Administração terá o prazo de dois dias úteis, a contar da data do protocolo do requerimento para decidir, admitida a prorrogação motivada, por igual período.

8.11. Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pelo contratado no prazo máximo de cinco dias úteis.

8.12. A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pelo Contratado com terceiros, ainda que vinculados à execução do contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato do Contratado, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

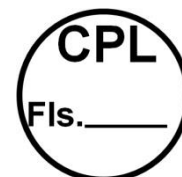
9. CLÁUSULA NONA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO (art. 92, XIV, XVI e XVII)

9.1. O Contratado deve cumprir todas as obrigações constantes deste Contrato e em seus anexos, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto, observando, ainda, as obrigações a seguir dispostas:

9.2. Manter preposto aceito pela Administração no local do serviço para representá-lo na execução do contrato.

9.2.1. A indicação ou a manutenção do preposto da empresa poderá ser recusada pelo órgão ou entidade, desde que devidamente justificada, devendo a empresa designar outro para o exercício da atividade.

9.3. Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal do contrato ou autoridade superior (art. 137, II) e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados;



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

9.4. Alocar os empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas deste contrato, com habilitação e conhecimento adequados, fornecendo os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios demandados, cuja quantidade, qualidade e tecnologia deverão atender às recomendações de boa técnica e a legislação de regência;

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

9.6. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), bem como por todo e qualquer dano causado à Administração ou terceiros, não reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento da execução contratual pelo Contratante, que ficará autorizado a descontar dos pagamentos devidos ou da garantia, caso exigida no edital, o valor correspondente aos danos sofridos;

9.7. Efetuar comunicação ao Contratante, assim que tiver ciência da impossibilidade de realização ou finalização do serviço no prazo estabelecido, para adoção de ações de contingência cabíveis.

9.8. Não contratar, durante a vigência do contrato, cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, de dirigente do contratante ou do fiscal ou gestor do contrato, nos termos do artigo 48, parágrafo único, da Lei nº 14.133, de 2021;

9.9. Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores – SICAF, o contratado deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato, até o dia trinta do mês seguinte ao da prestação dos serviços, os seguintes documentos:

a) prova de regularidade relativa à Seguridade Social;

b) certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União;

c) certidões que comprovem a regularidade perante a Fazenda Municipal ou Distrital do domicílio ou sede do contratado;

d) Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e

e) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT;

9.10. Responsabilizar-se pelo cumprimento das obrigações previstas em Acordo, Convenção, Dissídio Coletivo de Trabalho ou equivalentes das categorias abrangidas pelo contrato, por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade ao Contratante;

9.11. 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.

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

9.13. Paralisar, por determinação do 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.

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

9.15. 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.

9.16. Submeter previamente, por escrito, ao Contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo ou instrumento congênere.

9.17. Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos, nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;

9.18. Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições exigidas para habilitação na licitação;

9.19. Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas na legislação (art. 116);

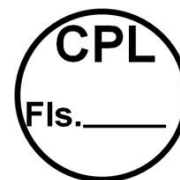
9.20. Comprovar a reserva de cargos a que se refere a cláusula acima, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, com a indicação dos empregados que preencheram as referidas vagas (art. 116, parágrafo único);

9.21. Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

9.22. Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no art. 124, II, d, da Lei nº 14.133, de 2021;

9.23. Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança do Contratante;

9.24. Manter os empregados nos horários predeterminados pelo Contratante.

9.25. Apresentar os empregados devidamente identificados por meio de crachá.

9.26. Apresentar ao Contratante, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço.

9.27. Observar os preceitos da legislação sobre a jornada de trabalho, conforme a categoria profissional.

9.28. Atender às solicitações do 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 nas especificações do objeto.

9.29. Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as Normas Internas do Contratante.

9.30. Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo o Contratado relatar ao Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função.

9.31. Instruir os seus empregados, quanto à prevenção de incêndios nas áreas do Contratante.

9.32. 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.

9.33. Estar registrada ou inscrita no Conselho Profissional competente, conforme as áreas de atuação previstas no Termo de Referência, em plena validade.

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

9.35. Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo Engenheiro preposto responsável, as informações sobre o andamento do empreendimento, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à Fiscalização e situação das atividades em relação ao cronograma previsto.

9.36. Refazer, às suas expensas, os trabalhos executados em desacordo com o estabelecido nas especificações, 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.

9.37. Utilizar somente matéria-prima florestal procedente, nos termos do artigo 11 do Decreto nº 5.975, de 2006, de:

a) manejo florestal, realizado por meio de Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS devidamente aprovado pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

b) supressão da vegetação natural, devidamente autorizada pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

c) florestas plantadas; e

d) outras fontes de biomassa florestal, definidas em normas específicas do órgão ambiental competente.

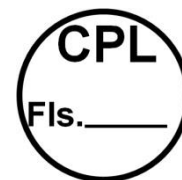
9.38. Comprovar a procedência legal dos produtos ou subprodutos florestais utilizados em cada etapa da execução contratual, nos termos do artigo 4º, inciso IX, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, por ocasião da respectiva medição, mediante a apresentação dos seguintes documentos, conforme o caso:

a) Cópias autenticadas das notas fiscais de aquisição dos produtos ou subprodutos florestais;

b) Cópia dos Comprovantes de Registro do fornecedor e do transportador dos produtos ou subprodutos florestais junto ao Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF, mantido pelo IBAMA, quando tal inscrição for obrigatória, acompanhados dos respectivos Certificados de Regularidade válidos, conforme artigo 17, inciso II, da Lei nº 6.938, de 1981, e legislação correlata; c) Documento de Origem Florestal – DOF, instituído pela Portaria nº 253, de 18/08/2006, do Ministério do Meio Ambiente, e Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24/12/2014, quando se tratar de produtos ou subprodutos florestais de origem nativa cujo transporte e armazenamento exijam a emissão de tal licença obrigatória; e

9.38.1. Caso os produtos ou subprodutos florestais utilizados na execução contratual tenham origem em Estado que possua documento de controle próprio, o Contratado deverá apresentá-lo, em complementação ao DOF, a fim de demonstrar a regularidade do transporte e armazenamento nos limites do território estadual.

9.39. Observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Resolução nº 307, de 05/07/2002, com as alterações posteriores, do Conselho Nacional



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

de Meio Ambiente - CONAMA, conforme artigo 4º, §§ 2º e 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, nos seguintes termos:

9.39.1. O gerenciamento dos resíduos originários da contratação deverá obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil apresentado ao órgão competente, conforme o caso.

9.39.2. Nos termos dos artigos 3º e 10º da Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, o Contratado deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação, obedecendo, no que couber, aos seguintes procedimentos:

9.39.2.1. resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a aterros de resíduos classe A de preservação de material para usos futuros.

9.39.2.2. resíduos Classe B (recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

9.39.2.3. resíduos Classe C (para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

9.39.2.4. resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

9.39.3. Em nenhuma hipótese o Contratado poderá dispor os resíduos originários da contratação em aterros de resíduos sólidos urbanos, áreas de "bota fora", encostas, corpos d'água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei, bem como em áreas não licenciadas.

9.39.4. Para fins de fiscalização do fiel cumprimento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme o caso, o Contratado comprovará, sob pena de multa, que todos os resíduos removidos estão acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ABNT NBR ns. 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116, de 2004.

9.40. Observar diretrizes de caráter ambiental.

9.40.1. Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte.

9.40.2. Na execução contratual, conforme o caso, a emissão de ruídos não poderá ultrapassar os níveis considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou aqueles estabelecidos na NBR-10.152 - Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, nos termos da Resolução CONAMA nº 01, de 08/03/90, e legislação correlata.

9.41. Nos termos do artigo 4º, § 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, deverão ser utilizados, na execução contratual, agregados reciclados, sempre que existir a oferta de tais materiais, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, inserindo-se na planilha de formação de preços os custos correspondentes.

9.42. 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 do Contratante, de seus funcionários ou de terceiros, ainda que ocorridos em via pública junto ao serviço de engenharia.

9.43. Realizar, conforme o caso, por meio de laboratórios previamente aprovados pela fiscalização e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas que lhe caibam necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos, conforme procedimento previsto nas especificações.

9.44. Providenciar, conforme o caso, as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto (água, esgoto, gás, energia elétrica, telefone etc.), bem como 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 (ex.: Habite-se, Licença Ambiental de Operação etc.).

10. CLÁUSULA DÉCIMA – GARANTIA DE EXECUÇÃO (art. 92, XII)

10.1. Não haverá exigência de garantia contratual da execução.

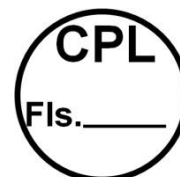
11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS (art. 92, XIV)

11.1. Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021, o contratado que:

a) der causa à inexecução parcial do contrato;



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



- b) der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração ou ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;
- c) der causa à inexecução total do contrato;
- d) ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem motivo justificado;
- e) apresentar documentação falsa ou prestar declaração falsa durante a execução do contrato;
- f) praticar ato fraudulento na execução do contrato;
- g) comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;
- h) praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.
- 11.2. Serão aplicadas ao contratado que incorrer nas infrações acima descritas as seguintes sanções:
- i. Advertência, quando o contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §2º, da Lei nº 14.133, de 2021);
- ii. Impedimento de licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “b”, “c” e “d” do subitem acima deste Contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, § 4º, da Lei nº 14.133, de 2021);
- iii. Declaração de inidoneidade para licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “e”, “f”, “g” e “h” do subitem acima deste Contrato, bem como nas alíneas “b”, “c” e “d”, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §5º, da Lei nº 14.133, de 2021);
- iv. Multa:
1. Moratória de 0,1% (zero vírgula um por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 10 (dez) dias;
 2. Moratória de 1% (um por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor total do contrato, até o máximo de 10% (dez por cento), pela inobservância do prazo fixado para apresentação, suplementação ou reposição da garantia.
 - i. atraso superior a 30 (trinta) dias autoriza a Administração a promover a extinção do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõe o inciso I do art. 137 da Lei n. 14.133, de 2021.
 3. Compensatória, para as infrações descritas nas alíneas “e” a “h” do subitem 11.1, de 5% do valor do Contrato.
 4. Compensatória, para a inexecução total do contrato prevista na alínea “c” do subitem 11.1, de 20% do valor do Contrato.
 5. Para infração descrita na alínea “b” do subitem 11.1, a multa será de 3% do valor do Contrato.
 6. Para infrações descritas na alínea “d” do subitem 11.1, a multa será de 3% do valor do Contrato.
 7. Para a infração descrita na alínea “a” do subitem 11.1, a multa será de 3% do valor do Contrato, ressalvadas as seguintes infrações:

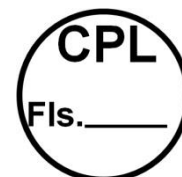
11.3. A aplicação das sanções previstas neste Contrato não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado ao Contratante (art. 156, §9º, da Lei nº 14.133, de 2021)

11.3.1. Todas as sanções previstas neste Contrato poderão ser aplicadas cumulativamente com a multa (art. 156, §7º, da Lei nº 14.133, de 2021).

11.3.2. Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação (art. 157, da Lei nº 14.133, de 2021)

11.3.3. Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor do pagamento eventualmente devido pelo Contratante ao Contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente (art. 156, §8º, da Lei nº 14.133, de 2021).

11.3.4. Previamente ao encaminhamento à cobrança judicial, a multa poderá ser recolhida administrativamente no prazo máximo de 05 (cinco) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.
 - 11.4. A aplicação das sanções realizar-se-á em processo administrativo que assegure o contraditório e a ampla defesa ao Contratado, observando-se o procedimento previsto no caput e parágrafos do art. 158 da Lei nº 14.133/21 para as penalidades de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.
 - 11.5. Na aplicação das sanções serão considerados (art. 156, §1º, da Lei nº 14.133, de 2021):
 - a) a natureza e a gravidade da infração cometida;
 - b) as peculiaridades do caso concreto;
 - c) as circunstâncias agravantes ou atenuantes;
 - d) os danos que dela provierem para o Contratante;
 - e) a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.
 - 11.6. Os atos previstos como infrações administrativas na Lei nº 14.133, de 2021, ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na Lei nº



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

12.846, de 2013, serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedimental e autoridade competente definidos na referida Lei (art. 159).

11.7. A personalidade jurídica do Contratado poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos neste Contrato ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, à pessoa jurídica sucessora ou à empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o Contratado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia (art. 160, da Lei nº 14.133, de 2021)

11.8. O Contratante deverá, no prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por ela aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (Ceis) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (Cnep), instituídos no âmbito do Poder Executivo Federal. (Art. 161, da Lei nº 14.133, de 2021).

11.9. As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar são passíveis de reabilitação na forma do art. 163 da Lei nº 14.133/21.

11.10. Os débitos do contratado para com a Administração contratante, resultantes de multa administrativa e/ou indenizações, não inscritos em dívida ativa, poderão ser compensados, total ou parcialmente, com os créditos devidos pelo referido órgão decorrentes deste mesmo contrato ou de outros contratos administrativos que o contratado possua com o mesmo órgão ora contratante, na forma da Instrução Normativa SEGES/ME nº 26, de 13 de abril de 2022

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA– DA EXTINÇÃO CONTRATUAL (art. 92, XIX)

12.1. O contrato será extinto quando cumpridas as obrigações de ambas as partes, ainda que isso ocorra antes do prazo estipulado para tanto.

12.2. Se as obrigações não forem cumpridas no prazo estipulado, a vigência ficará prorrogada até a conclusão do objeto, caso em que deverá a Administração providenciar a readequação do cronograma fixado para o contrato.

12.2.1. Quando a não conclusão do contrato referida no item anterior decorrer de culpa do contratado:

- a) ficará ele constituído em mora, sendo-lhe aplicáveis as respectivas sanções administrativas; e
- b) poderá a Administração optar pela extinção do contrato e, nesse caso, adotará as medidas admitidas em lei para a continuidade da execução contratual.

12.3. O contrato poderá ser extinto antes de cumpridas as obrigações nele estipuladas, ou antes do prazo nele fixado, por algum dos motivos previstos no artigo 137 da Lei nº 14.133/21, bem como amigavelmente, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

12.3.1. Nesta hipótese, aplicam-se também os artigos 138 e 139 da mesma Lei.

12.3.2. A alteração social ou a modificação da finalidade ou da estrutura da empresa não ensejará a extinção se não restringir sua capacidade de concluir o contrato.

12.3.2.1. Se a operação implicar mudança da pessoa jurídica contratada, deverá ser formalizado termo aditivo para alteração subjetiva.

12.4. O termo de extinção, sempre que possível, será precedido de:

- 12.4.1. Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos;
- 12.4.2. Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;
- 12.4.3. Indenizações e multas.

12.5. A extinção do contrato não configura óbice para o reconhecimento do desequilíbrio econômico-financeiro, hipótese em que será concedida indenização por meio de termo indenizatório (art. 131, caput, da Lei n.º 14.133, de 2021).

12.6. O contrato poderá ser extinto caso se constate que o contratado mantém vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que tenha desempenhado função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau (art. 14, inciso IV, da Lei n.º 14.133, de 2021).

13. CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA (art. 92, VIII)

13.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Geral do Município deste exercício, na dotação abaixo discriminada:

12.361.0004.1-056 - Construção/Ampliação/Reforma de Escolas - Ensino Fundamental

12.365.0004.1-054 - Construção/Ampliação/Reforma de Escolas - Educação Infantil

4.4.90.51 - Obras e Instalações



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DOS CASOS OMISSOS (art. 92, III)

14.1. Os casos omissos serão decididos pelo contratante, segundo as disposições contidas na Lei nº 14.133, de 2021, e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.078, de 1990 – Código de Defesa do Consumidor – e normas e princípios gerais dos contratos.

15. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – ALTERAÇÕES

15.1. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina dos arts. 124 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021.

15.2. O contratado é obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

15.3. As alterações contratuais deverão ser promovidas mediante celebração de termo aditivo, submetido à prévia aprovação da consultoria jurídica do contratante, salvo nos casos de justificada necessidade de antecipação de seus efeitos, hipótese em que a formalização do aditivo deverá ocorrer no prazo máximo de 1 (um) mês (art. 132 da Lei nº 14.133, de 2021).

15.4. Registros que não caracterizam alteração do contrato podem ser realizados por simples apostila, dispensada a celebração de termo aditivo, na forma do art. 136 da Lei nº 14.133, de 2021.

16. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – PUBLICAÇÃO

16.1. Incumbirá ao contratante divulgar o presente instrumento no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), na forma prevista no art. 94 da Lei 14.133, de 2021, bem como no respectivo sítio oficial na Internet, em atenção ao art. 91, caput, da Lei n.º 14.133, de 2021, e ao art. 8º, §2º, da Lei n. 12.527, de 2011, c/c art. 7º, §3º, inciso V, do Decreto n. 7.724, de 2012.

17.1. CLÁUSULA DÉCIMA SÉXTA – FORO

17.1. É eleito o Foro da cidade de João Lisboa (MA) para dirimir os litígios que decorrerem da execução deste Termo de Contrato que não possam ser compostos pela conciliação, conforme art. 92, §1º da Lei nº 14.133/21.

Para firmeza e validade do pactuado, o presente Termo de Contrato foi lavrado em duas (duas) vias de igual teor, que, depois de lido e achado em ordem, vai assinado pelos contraentes.

João Lisboa (MA), ___ de _____ de 2024

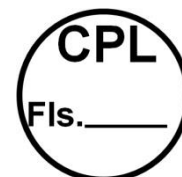
CONTRATANTE

CONTRATADA

TESTEMUNHAS:

1 - _____
CPF: _____

CPF: _____



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2024
(Processo Administrativo nº 12.008/2024)

ANEXO III
(Proposta de Preços)

_____ de _____ de _____

Prezados Senhores,

_____ (empresa), com sede na cidade de _____ à Rua _____, n.º _____, inscrita no CNPJ/MF sob o número _____, neste ato representada por _____, portador do CPF n.º _____ e R.G. n.º _____, abaixo assinado propõe à Prefeitura Municipal de João Lisboa – MA, através da Secretaria Municipal de Educação, os preços infra discriminados para a prestação de serviços de microgeração distribuída utilizando sistema de microgeração fotovoltaica em escolas da rede de ensino municipal, objeto do **CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2024 - CPL**:

ITEM	DESCRIÇÃO	CATSER	V. TOTAL
1	Execução de serviços de microgeração distribuída utilizando sistema de microgeração fotovoltaica em escolas da rede de ensino municipal	5622	

OBS: A descrição mínima do objeto deverá observar a especificação constante no termo de referência e planilha acima, que prevalecerão sobre a identificação CATSER

- a) Prazo de validade da proposta, que não poderá ser inferior a 60 (sessenta) dias, contados a partir da data de sua abertura;
- b) O objeto deverá ser executado imediatamente, a partir do recebimento da “Ordem de Serviço” expedida pela Secretaria Municipal de Educação;
- c) O valor total da proposta é de R\$ _____ (_____)

Nome, Assinatura do Responsável da Empresa



**ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO LISBOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

**CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2024
(Processo Administrativo nº 12.008/2024)
ANEXO IV**

PROJETO BÁSICO



OBJETO: MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA

LOCAL: JOÃO LISBOA - MA

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI 09/2023 - DESONERADO

BDI: 33,82%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	VALOR UNIT. SEM BDI	VALOR UNIT. COM BDI	TOTAL
1			SERVIÇOS PRELIMINARES					R\$ 110.337,57
1.1	103689	SINAPI	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	M2	4,00	R\$ 307,73	R\$ 411,80	R\$ 1.647,22
1.2	COMP 01	PRÓPRIO	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	MÊS	3,00	R\$ 27.073,77	R\$ 36.230,12	R\$ 108.690,36
2			USINA FOTOVOLTAICA					R\$ 1.451.172,74
2.1	COMP 02	PRÓPRIO	PAINEL SOLAR FOTOVOLTAICO JINKO 550W TIGER PRO JKM550M-72HL4-V - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	470,00	R\$ 1.535,59	R\$ 2.054,92	R\$ 965.812,33
2.2	COMP 03	PRÓPRIO	CABO UNIPOLAR FLEXIVEL , COM CONDUTOR DE COBRE ESTANHADO, 6 MM PARA TENSÕES ATÉ 1KV CC PRETO	M	1.410,00	R\$ 15,99	R\$ 21,40	R\$ 30.168,09
2.3	COMP 04	PRÓPRIO	CABO UNIPOLAR FLEXIVEL , COM CONDUTOR DE COBRE ESTANHADO, 6 MM PARA TENSÕES ATÉ 1KV CC VERMELHO	M	1.410,00	R\$ 15,99	R\$ 21,40	R\$ 30.168,09
2.4	COMP 05	PRÓPRIO	INERSOR SOLIS 50-4G - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	4,00	R\$ 30.543,45	R\$ 40.873,24	R\$ 163.492,95
2.5	COMP 06	PRÓPRIO	INVERSOR SOLIS S5-GC25K - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 19.566,93	R\$ 26.184,46	R\$ 26.184,46

INSUMO	COTAÇÃO	ADAPTADOR ELETRODUTO 1 1/2"	MATERIAL	UN	3,0000	20,15	60,45	
							Valor sem BDI	30.543,45
							Valor com BDI	40.873,24

2.5	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 06	PRÓPRIO	INVERSOR SOLIS S5-GC25K	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,00	19.566,93	19.566,93
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	8,0000	24,55	196,40
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	15,0000	19,70	295,50
INSUMO	COTAÇÃO		INVERSOR SOLIS S5-GC25K	MATERIAL	UN	1,0000	17.823,48	17.823,48
INSUMO	COTAÇÃO		ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO 2"	MATERIAL	M	4,0000	56,42	225,68
INSUMO	COTAÇÃO		CURVA ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO 2"	MATERIAL	UN	2,0000	61,93	123,86
INSUMO	COTAÇÃO		LUVA ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO 2"	MATERIAL	UN	10,0000	17,75	177,50
INSUMO	COTAÇÃO		BUCHA ELETRODUTO AÇO GALVANIZADO A FOGO 2"	MATERIAL	UN	1,0000	22,39	22,39
INSUMO	COTAÇÃO		ARRUELA ELETRODUTO AÇO GALVANIZADO A FOGO 2"	MATERIAL	UN	1,0000	16,50	16,50
INSUMO	COTAÇÃO		PRENSA CABO ELETRODUTO 2"	MATERIAL	UN	1,0000	85,19	85,19
INSUMO	COTAÇÃO		ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO 1 1/2"	MATERIAL	M	2,5000	51,99	129,98
INSUMO	COTAÇÃO		ADAPTADOR ELETRODUTO 2"	MATERIAL	UN	8,0000	51,25	410,00
INSUMO	COTAÇÃO		ADAPTADOR ELETRODUTO 1 1/2"	MATERIAL	UN	3,0000	20,15	60,45
							Valor sem BDI	19.566,93
							Valor com BDI	26.184,46

2.6	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 07	PRÓPRIO	CABO CA COBRE FLEXIVEL 6 MM TENSÃO 0.6/1 KV, ANTICHAMA	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	1,0000	7,08	7,08
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0020	24,55	0,05
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0020	19,70	0,04

COMPOSIÇÃO AUXILIAR INSUMO	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0020	19,70	0,04
	COTAÇÃO		CABO CA COBRE FLEXIVEL 25 MM2	MATERIAL	M	1,0000	18,99	18,99
							Valor sem BDI	19,08
							Valor com BDI	25,53

2.10	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 11	PRÓPRIO	CABO CA COBRE FLEXIVEL 35 MM TENSÃO 0.6/1 KV, ANTICHAMA	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	1,0000	24,66	24,66

COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0020	24,55	0,05
COMPOSIÇÃO AUXILIAR INSUMO	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0020	19,70	0,04
	COTAÇÃO		CABO CA COBRE FLEXIVEL 35 MM2	MATERIAL	M	1,0000	24,57	24,57
							Valor sem BDI	24,66
							Valor com BDI	33,00

2.11	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 12	PRÓPRIO	KIT DE FIXAÇÃO PARA TELHA COLONIAL	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000	371,51	371,51

COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88242	SINAPI	AJUDANTE DE PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	3,0000	17,42	52,26
INSUMO	COTAÇÃO		KIT ESTRUTURA SUPORTE PARA PAINEL SOLAR EM TELHA COLONIAL - 2 PLACAS	MATERIAL	UN	1,0000	319,25	319,25
							Valor sem BDI	371,51
							Valor com BDI	497,15

2.12	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 13	PRÓPRIO	STRING BOX COMBINER	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000	6.787,99	6.787,99

COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA INDUSTRIAL COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	16,0000	24,55	392,80
------------------------	-------	--------	-------------------------------------	--------------------------	---	---------	-------	--------

COMPOSIÇÃO	88247	SINAPI	AUXILIRAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	16,0000	19,70	315,20	
AUXILIAR									
INSUMO	COTAÇÃO		QUADRO CHAPA METALICA 1000X600X260 MM	MATERIAL	UN	1,0000	950,00	950,00	
INSUMO	COTAÇÃO		SECCIONADOR DE FUSIVEL ABB SPA E 92/32PV (32)	MATERIAL	UN	8,0000	65,00	520,00	
INSUMO	COTAÇÃO		FUSÍVEL ABB SPA E 9F2 PV (12,5A)	MATERIAL	UN	14,0000	25,00	350,00	
INSUMO	COTAÇÃO		CONECTOR MC4 MACHO	MATERIAL	UN	8,0000	10,00	80,00	
INSUMO	COTAÇÃO		CONECTOR MC4 FEMEA	MATERIAL	UN	8,0000	10,00	80,00	
INSUMO	COTAÇÃO		CABO SOLARMAX 1X6 MM SOLARMAX 1 1KV VERMELHO	MATERIAL	M	200,0000	6,50	1.300,00	
INSUMO	COTAÇÃO		CABO SOLARMAX 1X6 MM SOLARMAX 1 1KV PRETO	MATERIAL	M	200,0000	6,50	1.300,00	
INSUMO	COTAÇÃO		STRING BOX CAMPLER SOLAR SB 1040V 32A 6E/6S P36	MATERIAL	UN	1,0000	1.499,99	1.499,99	
								Valor sem BDI	6.787,99
								Valor com BDI	9.083,69

2.13	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL	
COMPOSIÇÃO	COMP 14	PRÓPRIO	DISJUNTOR 70A 380/400V CURVA C	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000	277,03	277,03	
COMPOSIÇÃO	88264	SINAPI	ELETRICISTA INDUSTRIAL COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,5000	24,55	36,83	
COMPOSIÇÃO	88247	SINAPI	AUXILIRAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,5000	19,70	29,55	
INSUMO	COTAÇÃO		DISJUNTOR 70A 380/400V CURVA C	MATERIAL	UN	1,0000	210,65	210,65	
								Valor sem BDI	277,03
								Valor com BDI	370,71

2.14	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL	
COMPOSIÇÃO	COMP 15	PRÓPRIO	DISJUNTOR 100A 380/400V CURVA D	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000	481,38	481,38	
COMPOSIÇÃO	88264	SINAPI	ELETRICISTA INDUSTRIAL COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,5000	24,55	36,83	
COMPOSIÇÃO	88247	SINAPI	AUXILIRAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,5000	19,70	29,55	
INSUMO	COTAÇÃO		DISJUNTOR 100A 380/400V CURVA D	MATERIAL	UN	1,0000	415,00	415,00	
								Valor sem BDI	481,38

Valor com BDI 644,18

2.15	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 16	PRÓPRIO	CAIXA DE MEDIÇÃO POLIFASICA 260X423X130MM	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000	679,84	679,84
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA INDUSTRIAL COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,5000	24,55	36,83
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88247	SINAPI	AUXILIRAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,5000	19,70	29,55
INSUMO	COTAÇÃO		CAIXA DE MEDIÇÃO POLIFASICA 260X423X130MM	MATERIAL	UN	1,0000	212,00	212,00
INSUMO	COTAÇÃO		HASTE DE ATERRAMENTO 16MM DE 2400MM	MATERIAL	UN	3,0000	109,99	329,97
INSUMO	COTAÇÃO		CONDUTOR 50MM2 TIPO CUNHA	MATERIAL	UN	3,0000	23,83	71,49
							Valor sem BDI	679,84
							Valor com BDI	909,76

2.16	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 17	PRÓPRIO	CAIXA DE PASSAGEM, ELETRODUTOS E FITA ISOLANTE	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000	6.344,61	6.344,61
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA INDUSTRIAL COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	19,5900	24,55	480,93
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88247	SINAPI	AUXILIRAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	19,5700	19,70	385,53
INSUMO	COTAÇÃO		CAIXA 1000X1000X1000 COM TAMPA	MATERIAL	UN	5,0000	85,80	429,00
INSUMO	COTAÇÃO		ELETRODUTO 2"	MATERIAL	M	900,0000	4,57	4.113,00
INSUMO	COTAÇÃO		ELETRODUTO 1 1/2"	MATERIAL	M	300,0000	2,90	870,00
INSUMO	COTAÇÃO		FITA ISOLANTE VERMELHA 20M	MATERIAL	UN	3,0000	7,35	22,05
INSUMO	COTAÇÃO		FITA ISOLANTE AZUL 20M	MATERIAL	UN	3,0000	7,35	22,05
INSUMO	COTAÇÃO		FITA ISOLANTE VERDE 20M	MATERIAL	UN	3,0000	7,35	22,05
							Valor sem BDI	6.344,61
							Valor com BDI	8.490,36

2.10	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
------	--------	-------	-----------	------	-----	-------------	------------	-------

COMPOSIÇÃO	COMP 18	PRÓPRIO	CABO FLEXIVEL 16 MM	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	1,0000	11,34	11,34
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0020	24,55	0,05
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0020	19,70	0,04
INSUMO	COTAÇÃO		CABO FLEXIVEL 16 MM	MATERIAL	M	1,0000	11,25	11,25
							Valor sem BDI	11,34
							Valor com BDI	15,17

2.10	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 19	PRÓPRIO	CABO COBRE NU 16 MM	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	1,0000	12,07	12,07
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0020	24,55	0,05
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0020	19,70	0,04
INSUMO	COTAÇÃO		CABO COBRE NU 16 MM	MATERIAL	M	1,0000	11,98	11,98
							Valor sem BDI	12,07
							Valor com BDI	16,15

3.1	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 20	PRÓPRIO	SISTEMA DE ATERRAMENTO DE 50 MM2	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000	11.957,74	11.957,74
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA INDUSTRIAL COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	20,0000	24,55	491,00
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88247	SINAPI	AUXILIRAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	16,8100	19,70	331,16
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	UN	10,0000	17,39	173,90
INSUMO	COTAÇÃO		HASTE DE TERRA TIPO COOPERWELD 5/8 X 2,4M	MATERIAL	UN	20,0000	63,99	1.279,80
INSUMO	COTAÇÃO		GRAMPO DE TERRA DE BRONZE - POSTE 2"	MATERIAL	UN	6,0000	27,97	167,82

INSUMO	COTAÇÃO	MOLDE GRAFITE MOD G2C 5850	MATERIAL	UN	1,0000	127,06	127,06
INSUMO	COTAÇÃO	CARTUCHO 90 PARA MOLDE G2C 5850	MATERIAL	UN	20,0000	12,60	252,00
INSUMO	COTAÇÃO	ALICATE PARA MOLDE AF-2	MATERIAL	UN	1,0000	165,00	165,00
INSUMO	COTAÇÃO	CABO COBRE 50MM2	MATERIAL	M	230,0000	31,40	7.222,00
INSUMO	COTAÇÃO	CONECTOR BRONZE MOD. KA 25	MATERIAL	UN	20,0000	12,90	258,00
INSUMO	COTAÇÃO	CAIXA DE INSPEÇÃO DE HASTE COM TAMPA, DIAMETRO 300MMX400MM	MATERIAL	UN	10,0000	149,00	1.490,00
						Valor sem BDI	11.957,74
						Valor com BDI	16.001,84

3.2	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 21	PRÓPRIO	SISTEMA DE ATERRAMENTO DE 25 MM2	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000	11.836,76	11.836,76
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA INDUSTRIAL COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	20,0000	24,55	491,00
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88247	SINAPI	AUXILIRAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	16,6600	19,70	328,20
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	UN	10,0000	17,39	173,90
INSUMO	COTAÇÃO		HASTE DE TERRA TIPO COOPERWELD 5/8 X 2,4M	MATERIAL	UN	20,0000	63,99	1.279,80
INSUMO	COTAÇÃO		GRAMPO DE TERRA DE BRONZE - POSTE 1"	MATERIAL	UN	6,0000	8,30	49,80
INSUMO	COTAÇÃO		MOLDE GRAFITE MOD G2C 5050	MATERIAL	UN	1,0000	127,06	127,06
INSUMO	COTAÇÃO		CARTUCHO 90 PARA MOLDE G2C 5050	MATERIAL	UN	20,0000	12,60	252,00
INSUMO	COTAÇÃO		ALICATE PARA MOLDE AF-1	MATERIAL	UN	1,0000	165,00	165,00
INSUMO	COTAÇÃO		CABO COBRE 25MM2	MATERIAL	M	230,0000	31,40	7.222,00
INSUMO	COTAÇÃO		CONECTOR BRONZE	MATERIAL	UN	20,0000	12,90	258,00
INSUMO	COTAÇÃO		CAIXA DE INSPEÇÃO DE HASTE COM TAMPA, DIAMETRO 300MMX400MM	MATERIAL	UN	10,0000	149,00	1.490,00
						Valor sem BDI	11.836,76	
						Valor com BDI	15.839,95	


4.1	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 22	PRÓPRIO	SISTEMA REMOTO DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA USINA GERADORA FOTOVOLTAICA	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000	66.171,26	66.171,26

COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA INDUSTRIAL COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	45,0000	24,55	1.104,75	
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88247	SINAPI	AUXILIRAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	45,0000	19,70	886,50	
INSUMO	COTAÇÃO		SISTEMA SCADA DE MONITORAMENTO E CONTROLE	MATERIAL	UN	1,0000	25.000,00	25.000,00	
INSUMO	COTAÇÃO		ANEMOMETRO DWS-V-DBC05 GAVAZZI	MATERIAL	UN	1,0000	9.850,71	9.850,71	
INSUMO	COTAÇÃO		SONDA TEMPERATURA PT1000 GAVAZI	MATERIAL	UN	10,0000	1.466,43	14.664,30	
INSUMO	COTAÇÃO		SENSOR DE IRRADIAÇÃO CELLSOL 200 GAVAZZI	MATERIAL	UN	1,0000	3.800,00	3.800,00	
INSUMO	COTAÇÃO		CAIXA METÁLICA IP 54 PARA MONITORAMENTO	MATERIAL	UN	1,0000	2.000,00	2.000,00	
INSUMO	COTAÇÃO		GATEWAY IOT WEG	MATERIAL	UN	2,0000	3.690,00	7.380,00	
INSUMO	COTAÇÃO		CABO DE REDE EXTERNO BLINDADO CAT6	MATERIAL	M	450,0000	3,30	1.485,00	
								Valor sem BDI	66.171,26
								Valor com BDI	88.550,38

5.1	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL	
COMPOSIÇÃO	COMP 23	PRÓPRIO	SISTEMA DE PROTEÇÃO	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000	2.365,37	2.365,37	
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88264	SINAPI	ELETRICISTA INDUSTRIAL COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	20,0000	24,55	491,00	
COMPOSIÇÃO AUXILIAR	88247	SINAPI	AUXILIRAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	20,0000	19,70	394,00	
INSUMO	COTAÇÃO		CHAVE SECCIONADORA 75KW	MATERIAL	UN	1,0000	142,00	142,00	
INSUMO	COTAÇÃO		ELEMENTO DE INTERRUPTÃO	MATERIAL	UN	1,0000	49,95	49,95	
INSUMO	COTAÇÃO		PROTEÇÃO DE SUB E SOBRETENSÃO	MATERIAL	UN	1,0000	194,20	194,20	
INSUMO	COTAÇÃO		PROTEÇÃO DE SUB E SOBREFREQUÊNCIA	MATERIAL	UN	1,0000	548,30	548,30	
INSUMO	COTAÇÃO		RELÉ DE SINCRONISMO	MATERIAL	UN	1,0000	247,42	247,42	
INSUMO	COTAÇÃO		RELÉ DE DESLOCAMENTO DE FASE	MATERIAL	UN	1,0000	136,00	136,00	
INSUMO	COTAÇÃO		RELÉ DIRECIONAL DE POTÊNCIA (32)	MATERIAL	UN	1,0000	92,35	92,35	
INSUMO	COTAÇÃO		TEMPORIZADOR (62)	MATERIAL	UN	1,0000	70,15	70,15	
								Valor sem BDI	2.365,37
								Valor com BDI	3.165,34

6.1	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	TIPO	UND	COEFICIENTE	VALOR UNIT	TOTAL
COMPOSIÇÃO	COMP 24	PRÓPRIO	PLACA DE ADVERTÊNCIA	SEES - SERVIÇOS ESPECIAIS	UN	1,0000	9,53	9,53

COMPOSIÇÃO	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0011	17,39	0,02
AUXILIAR								
INSUMO	COTAÇÃO		PLACA DE ADVERTÊNCIA	MATERIAL	UN	1,0000	9,51	9,51
							Valor sem BDI	9,53
							Valor com BDI	12,75


 Documento assinado digitalmente
 MARILDO FERREIRA DOS SANTOS
 Data: 07/12/2023 22:02:04 -0300
 Verifique em <https://validar.it.gov.br>



OBJETO: MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA

LOCAL: JOÃO LISBOA - MA

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI 09/2023 - DESONERADO

BDI: 33,82%

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL POR ETAPA	PESO	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 110.337,57	5,25%	35,00%	35,00%	30,00%
				R\$ 38.618,15	R\$ 38.618,15	R\$ 33.101,27
2	USINA FOTOVOLTAICA	R\$ 1.451.172,74	69,10%	30,00%	40,00%	30,00%
				R\$ 435.351,82	R\$ 580.469,10	R\$ 435.351,82
3	ATERRAMENTO	R\$ 79.847,33	3,80%		40,00%	60,00%
					R\$ 31.938,93	R\$ 47.908,40
4	SISTEMA DE MONITORAMENTO	R\$ 442.751,90	21,08%		30,00%	70,00%
					R\$ 132.825,57	R\$ 309.926,33
5	SISTEMA DE PROTEÇÃO	R\$ 15.826,69	0,75%		30,00%	70,00%
					R\$ 4.748,01	R\$ 11.078,68
6	SINALIZAÇÃO	R\$ 63,76	0,00%			100,00%
						R\$ 63,76
PORCENTAGEM				22,57%	37,55%	39,88%
CUSTO				R\$ 473.969,97	R\$ 788.599,76	R\$ 837.430,27
PORCENTAGEM ACUMULADA				22,57%	60,12%	100,00%
CUSTO ACUMULADO				R\$ 473.969,97	R\$ 1.262.569,73	R\$ 2.100.000,00



Documento assinado digitalmente
IVALDO FERREIRA DOS SANTOS
 Data: 07/12/2023 22:02:04 -0500
 Verifique em <https://va1kda.ti.gov.br>



OBJETO: MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA

LOCAL: JOÃO LISBOA - MA

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI 09/2023 - DESONERADO

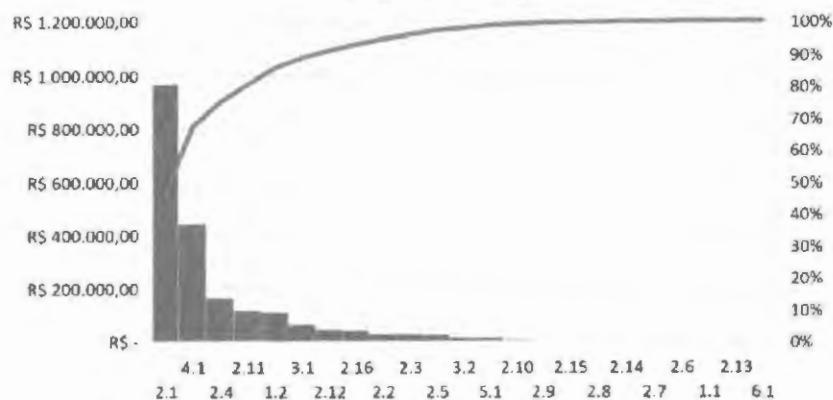
BDI: 33,82%

CRUVA ABC DE SERVIÇOS

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	VALOR UNIT. SEM BDI	VALOR UNIT. COM BDI	TOTAL	PESO	PESO ACUMULADO	CLASSE
2.1	PAINEL SOLAR FOTOVOLTAICO JINKO 550W TIGER PRO JKM550M-72HL4-V - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	470,00	R\$ 1.535,59	R\$ 2.054,92	R\$ 965.812,33	46,08%	46,08%	A
4.1	SISTEMA REMOTO DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA USINA GERADORA FOTOVOLTAICA	CJ	5,00	R\$ 66.171,26	R\$ 88.550,38	R\$ 442.751,90	21,12%	67,20%	A
2.4	INERSOR SOLIS 50-4G - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	4,00	R\$ 30.543,45	R\$ 40.873,24	R\$ 163.492,95	7,80%	75,00%	A
2.11	KIT DE FIXAÇÃO PARA TELHA COLONIAL	UN	235,00	R\$ 371,51	R\$ 497,15	R\$ 116.831,35	5,57%	80,57%	A
1.2	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	MÊS	3,00	R\$ 27.073,77	R\$ 36.230,12	R\$ 108.690,36	5,19%	85,76%	B
3.1	SISTEMA DE ATERRAMENTO DE 50 MM2	UN	4,00	R\$ 11.957,74	R\$ 16.001,84	R\$ 64.007,37	3,05%	88,81%	B
2.12	STRING BOX COMBINER	UN	5,00	R\$ 6.787,99	R\$ 9.083,69	R\$ 45.418,44	2,17%	90,98%	B
2.16	CAIXA DE PASSAGEM, ELETRODUTOS E FITA ISOLANTE	CJ	5,00	R\$ 6.344,61	R\$ 8.490,36	R\$ 42.451,81	2,03%	93,01%	B
2.2	CABO UNIPOLAR FLEXIVEL , COM CONDUTOR DE COBRE ESTANHADO, 6 MM PARA TENSÕES ATÉ 1KV CC PRETO	M	1.410,00	R\$ 15,99	R\$ 21,40	R\$ 30.168,09	1,44%	94,45%	B
2.3	CABO UNIPOLAR FLEXIVEL , COM CONDUTOR DE COBRE ESTANHADO, 6 MM PARA TENSÕES ATÉ 1KV CC VERMELHO	M	1.410,00	R\$ 15,99	R\$ 21,40	R\$ 30.168,09	1,44%	95,88%	C
2.5	INVERSOR SOLIS S5-GC25K - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 19.566,93	R\$ 26.184,46	R\$ 26.184,46	1,25%	97,13%	C
3.2	SISTEMA DE ATERRAMENTO DE 25 MM2	UN	1,00	R\$ 11.836,76	R\$ 15.839,95	R\$ 15.839,95	0,76%	97,89%	C
5.1	SISTEMA DE PROTEÇÃO	CJ	5,00	R\$ 2.365,37	R\$ 3.165,34	R\$ 15.826,69	0,76%	98,64%	C
2.10	CABO CA COBRE FLEXIVEL 35 MM TENSÃO 0.6/1 KV, ANTICHAMA	M	200,00	R\$ 24,66	R\$ 33,00	R\$ 6.599,60	0,31%	98,96%	C

2.9	CABO CA COBRE FLEXIVEL 25 MM TENSÃO 0.6/1 KV, ANTICHAMA	M	200,00	R\$ 19,08	R\$ 25,53	R\$ 5.106,17	0,24%	99,20%	C
2.15	CAIXA DE MEDIÇÃO POLIFASICA 260X423X130MM	UN	5,00	R\$ 679,84	R\$ 909,76	R\$ 4.548,78	0,22%	99,42%	C
2.8	CABO CA COBRE FLEXIVEL 16 MM TENSÃO 0.6/1 KV, ANTICHAMA	M	200,00	R\$ 12,08	R\$ 16,16	R\$ 3.232,69	0,15%	99,57%	C
2.14	DISJUNTOR 100A 380/400V CURVA D	UN	4,00	R\$ 481,38	R\$ 644,18	R\$ 2.576,70	0,12%	99,70%	C
2.7	CABO CA COBRE FLEXIVEL 10 MM TENSÃO 0.6/1 KV, ANTICHAMA	M	200,00	R\$ 8,88	R\$ 11,88	R\$ 2.376,24	0,11%	99,81%	C
2.6	CABO CA COBRE FLEXIVEL 6 MM TENSÃO 0.6/1 KV, ANTICHAMA	M	200,00	R\$ 7,08	R\$ 9,47	R\$ 1.894,49	0,09%	99,90%	C
1.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	M2	4,00	R\$ 307,73	R\$ 411,80	R\$ 1.647,22	0,08%	99,98%	C
2.13	DISJUNTOR 70A 380/400V CURVA C	UN	1,00	R\$ 277,03	R\$ 370,71	R\$ 370,71	0,02%	100,00%	C
6.1	PLACA DE ADVERTÊNCIA	UN	5,00	R\$ 9,53	R\$ 12,75	R\$ 63,76	0,00%	100,00%	C
TOTAL GERAL						R\$ 2.096.060,17	100,00%	100,00%	ABC

Curva ABC de Serviços





**OBJETO: MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA
LOCAL: JOÃO LISBOA - MA**

COMPOSIÇÃO DE BDI

DESCRIÇÃO	VALORES DE REFERÊNCIA - %			% ADOTADO
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	
Administração Central	5,29	7,93	5,92	5,29
Seguro e Garantia	0,25	0,56	0,51	0,25
Risco	1,00	1,97	1,48	1,00
Despesas Financeiras	1,01	1,11	1,07	1,01
Lucro	8,00	9,51	8,31	8,00
Tributos (soma dos itens abaixo)	13,15	13,15	13,15	13,15
PIS	0,65	0,65	0,65	0,65
COFINS	3,00	3,00	3,00	3,00
ISS	5,00	5,00	5,00	5,00
CPRB	4,50	4,50	4,50	4,50
BDI DA OBRA				33,82

Fonte da composição, valores de referência e fórmula do BDI: Acórdão 2622/2013 - TCU - Plenário

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

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

Onde:

AC = taxa de rateio da Administração Central;

DF = taxa de despesas financeiras;

R = taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento;

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

L = taxa de lucro bruto;



Documento assinado digitalmente
WIVALDO FERREIRA DOS SANTOS
 Data: 07/12/2023 22:02:04-0300
 Verifique em <https://validar.lf.gov.br>

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA
DE 52,80 KW CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 380/220 V
CARACTERIZADO COMO AUTO CONSUMO REMOTO**

**ESCOLA MUNICIPAL PAULO MADEIRA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE JOÃO LISBOA-MA
CNPJ: 7.000.300/0001-10**

**JOÃO LISBOA – MA
NOVEMBRO – 2023**



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

Voc: 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	6
5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO	6
5.1. Levantamento de Carga	6
5.2. Consumo Mensal	7
6. PADRÃO DE ENTRADA.....	8
6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento.....	8
6.2. Disjuntor de Entrada	8
6.3. Potência Disponibilizada	8
6.4. Caixa de Medição.....	8
6.5. Ramal de Entrada	10
7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO.....	11
8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR	11
8.1. Dimensionamento do gerador.....	11
9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOVER).....	12
10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO	13
10.1. Fusíveis	13
10.2. Disjuntores	13
10.3. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver).....	13
10.4. DPS	13
10.5. Aterramento	14
10.6. Requisitos de Proteção	15
11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS	17
12. PLACA DE ADVERTÊNCIA.....	18





1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à **EQUATORIAL MARANHÃO**, 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 **DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA DO TIPO ON-GRID** de **52,80KW**, composto por **COMPOSTO POR 96 GERADORES DE 550WP, 1 INVERSOR DE 60KW**, caracterizado como **AUTO CONSUMO REMOTO**.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIAS

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado de (o) **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

4



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 (hidrica, 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: 004000002912

Classe: Poder Público/Serviço Público

Nome do Titular da CC: Secretaria Municipal de Educação de João Lisboa-MA

Endereço Completo: Rua Pedro Diodino, S/N, Cidade Nova, CEP:65922-000, João Lisboa/MA

Número de identificação do poste e/ou transformador mais próximo: 141319

Coordenadas georreferenciadas: -5.44285316 -47.40967937



Figura 1: Localização da unidade consumidora.

5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2 – Levantamento de carga

ITEM	EQUIPAMENTOS	QTD	POT (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVa)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVa)
1	AR CONDICIONADO 9000 BTUS	2	1,40	2,8	0,92	3,04	0,82	2,30	2,50
2	GELADEIRA DUPLEX	1	0,50	0,5	0,92	0,54	0,7	0,35	0,38
3	FORNO ELÉTRICO	1	1,50	1,5	1	1,50	1	1,50	1,50
4	CHUVEIRO ELÉTRICO	2	3,90	7,8	1	7,80	0,55	4,29	4,29
5	BATEDEIRA	1	0,10	0,1	0,92	0,11	1	0,10	0,11
6	LIQUIDIFICADOR	1	0,20	0,2	0,92	0,22	1	0,20	0,22
7	LED	10	0,01	0,09	0,92	0,10	1	0,09	0,10
8	TELEVISÃO 32"	2	0,12	0,24	0,92	0,26	0,62	0,15	0,16
9	TELEVISÃO 40"	1	0,15	0,15	0,92	0,16	0,62	0,09	0,10
10	CHUVEIRO ELÉTRICO SOCIAL	1	3,02	3,02	1	3,02	1	3,02	3,02
11	COMPUTADOR	2	0,30	0,6	0,92	0,65	0,75	0,45	0,49
12	MAQUINA DE LAVAR	1	1,00	1	0,92	1,09	1	1,00	1,09
TOTAL				18		18,49		13,54	13,95

5.2. Consumo Mensal

Tabela 3 – Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kwh)
MÊS 1	6.200
MÊS 2	6050
MÊS 3	6010
MÊS 4	6010
MÊS 5	6270
MÊS 6	6270
MÊS 7	6220
MÊS 8	6240
MÊS 9	6280
MÊS 10	5960
MÊS 11	5930
MÊS 12	5920
TOTAL	73.360,00
SMÉDIA	6.113,33

6. PADRÃO DE ENTRADA

6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (será) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito Trifásico à quatro condutores, sendo três condutor(es) FASE de diâmetro nominal **35mm²** e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal **35mm²**, com tensão de atendimento em **380/220 V**, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da EQUATORIAL ENERGIA no estado do MARANHÃO.

6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão é (será) 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: 3

TENSÃO NOMINAL: 380 / 400V

CORRENTE NOMINAL: 100A

FREQUÊNCIA NOMINAL: 50 / 60 HZ

ELEMENTO DE PROTECAO: CAIXA MOLDADA/CAIXA MAGNETICA

CAPACIDADE MAXIMA DE INTERRUPCAO: 18,0 kA;

ACIONAMENTO: Manobra, Proteção contra sobrecarga, Proteção contra curto-circuito.

CURVA DE ATUACAO (DISPARO): D.

6.3. Potência Disponibilizada

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

$$PD [kVA] = (V_N [V] \times I_{DG} [A] \times NF) / 1000$$

$$PD [kW] = PD [kVA] \times FP$$

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

$$I_{DG} = 100A$$

$$NF = \sqrt{3}$$

$$FP = 0,92$$

$$PD (kVA) = 65,81KVA$$

$$PD (kW) = 60,55kW$$

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 NOVA POLIFÁSICA em material polimérico terá as dimensões de **260 mm x 423 mm x 130 mm** (comprimento, altura e largura), será instalada NA FACHADA, 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária NT. 001.EQTL e NT. 030.EQTL, conforme a FIGURA 2 e FIGURA 3.

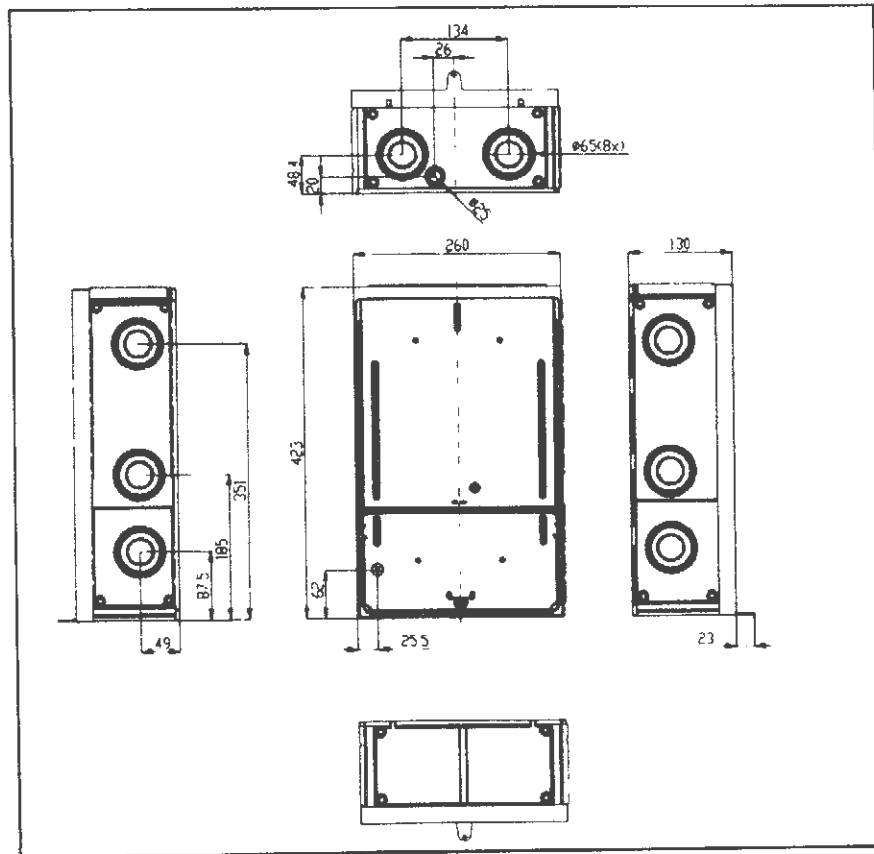
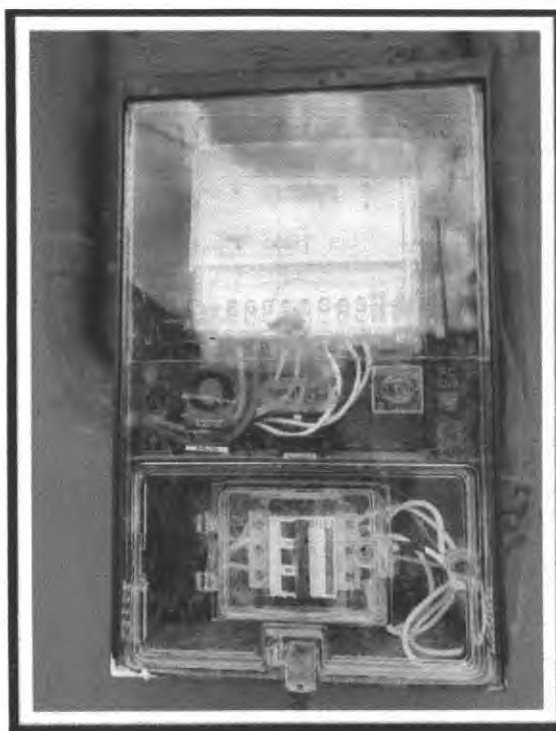


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

Figura 3: Foto da caixa de medição ou do local de instalação da futura caixa de medição.



O aterramento da caixa de medição é(será) com 3 haste de aterramento de comprimento 2,400 mm e diâmetro \varnothing 16mm (5/8")", condutor de 50 mm² com conexão em conector tipo CUNHA.

6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutor(es) FASE de diâmetro nominal 35 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 35 mm², em [380/220] V.

7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Estimativa mensal de produção de energia - TOTAL

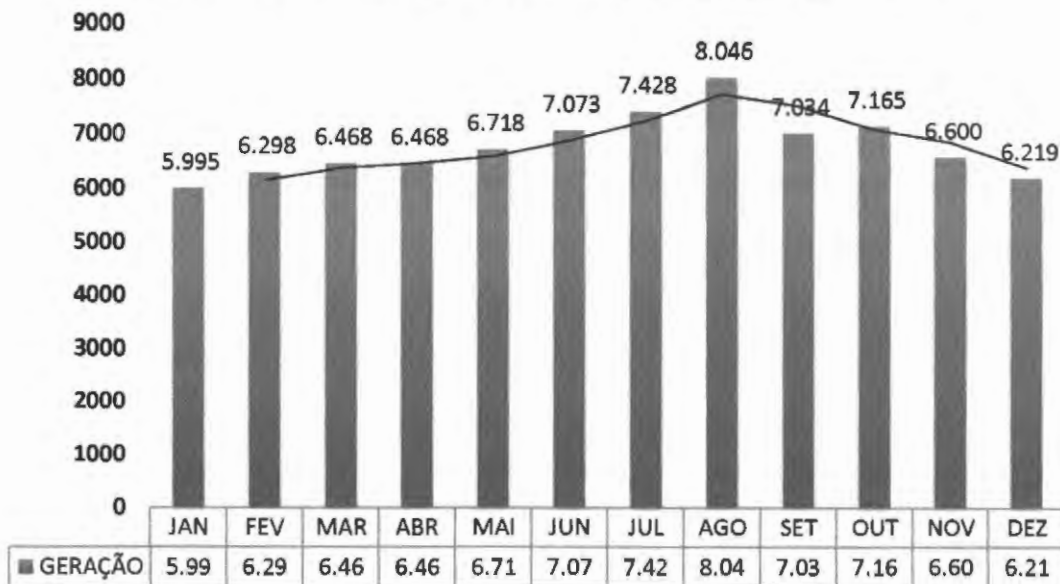


GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

8.1. Dimensionamento do gerador

Módulos

O gerador foi dimensionado com base em um valor aproximadamente 1,04% maior que o consumo anual do imóvel, chegando à conclusão que a quantia gerada de aproximadamente 6.400 kWh/mês atende as necessidades financeiras do projeto.

Buscando o consumo diário:

$$(6.400 \text{ kWh/mês}) / 30 \text{ dias} = 213,33 \text{ kWh/Dia}$$

Considerando um projeto na cidade de JOÃO LISBOA-MA, teremos um índice solarimétrico (hora de sol pico médio diário) local de 5,4kWh/m²/dia. Este dado por ser obtido através do site: <https://maps.nrel.gov/swera>

$$(213,33 \text{ kWh/dia}) / (5 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}) = 42,67 \text{ kW}$$

$$\text{Utilizando a eficiência a } 80\%: 42,67 / 0,8 = 53,34 \text{ kW}$$

Portanto o número de placas será: $(53,34 \text{ kW}) / 550 \text{ W} \times 1000 = 96$ módulos aprox.

Tabela 4 – Características técnicas do gerador

Fabricante	JINKO
Modelo	JKM550N-72HL4
Potência nominal – Pn [W]	550
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	50,27
Corrente de curto circuito – Isc [A]	14,01
Tensão de máxima potência – Vpmp [V]	41,58
Corrente de máxima potência – Ipmp [A]	13,23
Eficiência [%]	21,29
Comprimento [m]	2,279
Largura [m]	1,134
Área [m ²]	102
Peso [kg]	29
Quantidade	96
Potência do gerador [kW]	52,80

9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOUVER)

Descrever o dimensionamento do inversor e informar as características técnicas.

Tabela 5 – Características técnicas do inversor

Fabricante	SOLIS
Modelo	SOLIS-50-4G
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	50
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	75
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC – Icc-máx [A]	44,5
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	200
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	4
Quantidade de entradas MPPT	12
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	50
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	55
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	83,3
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	400

Minima tensão CA – Vca-min [V]	220
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	0,8i-0,8c
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3F+1N+1PE
Eficiência máxima [%]	98,8

10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

10.1. Fusíveis

Possui Fusíveis internos

10.2. Disjuntores

10.3. O lado CA é composto por 1 disjuntor tripolar de **90 A** para um inversor de 50kW, levando em consideração que a corrente de saída do inversor de 50kW é de **83,3 A**.

10.4. Disjuntor do Inversor de 50 kW

- Número de polos: **3**
- Tensão nominal CA ou CC [V]: 230/400Vca
- Corrente Nominal [A]: 90A
- Frequência [Hz], para disjuntor CA: 50/60Hz
- Capacidade máxima de interrupção [kA]: 3kA
- Curva de atuação: C

10.5. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver).

O equipamento Solis-50k-4G possui dispositivo de seccionamento interno.

10.6. DPS

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC.

- O inversor Solis- Solis-50k-4G possui proteções CC internas, possuindo DPS TIPO II

Para o Lado CA serão utilizados **4 DPS 1P**

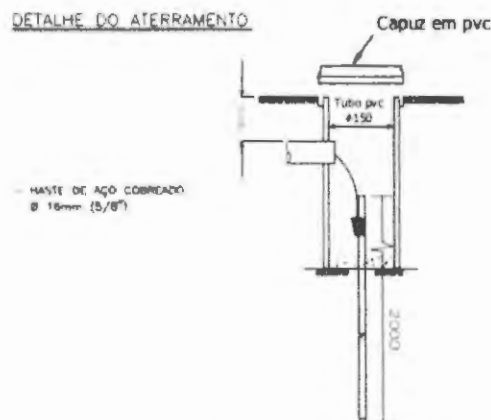
- Classe: II
- Tensão CA [V]:275



- Corrente nominal [kA]:20
- Corrente máxima [kA]:45

10.7. Aterramento

- 10.8. O sistema fotovoltaico aproveitou o sistema de aterramento funcional e Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas já instalados na unidade consumidora.



- Núcleo de aço carbono com revestimento de cobre de pureza mínima de 99,9% sem traços de zinco
- Quantidade de hastes: 6
- Cabo de Aterramento de 16 mm², com dupla isolação UV, na cor verde-amarelo
- Condutor
Formado por fios de cobre estanhado, têmpera mole, encordoamento classe 5.
- Isolação
LSHF – Composto poliolefinico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça na cor preta, com no mínimo 2% de negro de fumo.
- Cobertura
LSHF – Composto poliolefinico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça, com características especiais quanto à não-propagação, auto-extinção do fogo e com no mínimo 2% de

14

negro de fumo para a cor preta e com proteção UV para as demais cores.

- Temperaturas máximas no condutor
 - 120°C em serviço contínuo.
 - 160°C em sobrecarga.
 - 250°C em curto-circuito
- Tensão de trabalho
 - AC $U_0/U = 600/1000$ Volts
 - DC $U = 1800$ Volts
- O sistema está completamente equipotencializado:
- O aterramento dos painéis, das proteções CC e CA e do Inversor serão interligadas no mesmo ponto
- Valor da resistência de aterramento: 10 ohms

10.9. Requisitos de Proteção

Tabela 6 – Requisitos de proteção microgeração distribuída.

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW
Elemento de desconexão	Sim ^(a)
Elemento de interrupção (52)	Sim ^(b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim ^(c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim ^(d)
Relé de sincronismo (25) ^(f)	Sim ^(e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim ^(f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado ^(g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado ^(h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

Tabela 7 – Ajustes recomendados das proteções para microgeração.

REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO	
			Com inversor	Sem inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,8 p.u.	0,4 seg	-
		0,92 p.u.	-	2 seg
		1,1 p.u.	0,2 seg	-

Proteção de sobretensão (59)	Único	1,05 p.u.	-	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	58,5 Hz	-	10 seg
	2º	56,5 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	62 Hz	-	30 seg
	2º	66 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10° / 10 % tensão/ 0,3 Hz	Não Aplicável	Não Aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,2 seg	
Proteção de sobrecorrente (50/51)	-	-	0,1 seg	
Proteção de injeção de componente C.C (I _{c.c}) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	I _{c.c} > 0,5.I _N	1 seg	-

As proteções apresentadas são detalhadas nos tópicos abaixo.

- a) Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;
- b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;
- c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.
- d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O): Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;
- e) Check de sincronismo (25): Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica



de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

f) Anti-ilhamento (7θ e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (7θ) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency): Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

g) Proteção direcional de potência (32): Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos.

h) Tempo de reconexão (62): Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC

Dimensionado de acordo com a corrente por String **14.01 A**.

Descrição: Cabo unipolar de potência flexível, com condutor de cobre estanhado

isolação em HEPR e cobertura em PVC com resistência a UVB, para tensões até 1 kV (1500 V DC).

Características construtivas

1. Condutor: Fios de cobre estanhado encordoado, classe 5.

2. **Isolação:** Composto termofixo à base de etileno- propileno de alto módulo (HEPR), apropriado para temperatura de operação no condutor em regime permanente de até 90 °C.
3. **Cobertura:** Camada extrudada de cloreto de polivinila – PVC (ST2), com características especiais de resistência à chama, resistente ao UVB e livre de chumbo (isento de metais pesados)

Tabela 8: Dimensões

Seção	Ø condutor	Espessura isolação	Espessura Cobertura	Ø externo aprox.	Massa nominal aprox.
mm ²	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
6	3,00	0,7	0,9	6,5	80

Tabela 9: Parâmetros elétricos

Seção	Resistência elétrica CC máx. à 20°C	Resistência elétrica CC máx. à 90°C	Resistência elétrica CA máx. à 90°C	Reatância indutiva	Queda de tensão unitária	Imáx. 2 cond. Temp. amb. 30°C (°)	Imáx. 3 cond. (trifólio) Temp. amb. 30°C (°)
mm ²	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(V/A.km)	(A)	(A)
6	3,39	4,323	4,323	0,1140	6,11	65	53

Cabo CA

Dimensionado de acordo com a corrente nominal do Inversor **83,3A**

FIO COBRE FLEXÍVEL 25 mm²

FIO COBRE FLEXÍVEL 25 mm²

TENSÃO: 0.6/1kV

ANTICHAMA

Condutor: Formado por fios de cobre PURO (não reciclável), têmpera mole, encordoamento com formação classe 4.

Isolação: Isolação em XLPE 90°C (polietileno reticulado) tipo antichama com características especiais quanto a não propagação de fogo e auto-extinção do fogo.

Norma aplicável: 5140

ABNT NBR 5410: Cabos isolados em XLPE (polietileno reticulado) para tensões nominais de 1kV.

Instalação de acordo com NBR 5410

12. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajões 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.

13. 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.

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA
DE 52,80 KW CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 380/220 V
CARACTERIZADO COMO AUTO CONSUMO REMOTO**

**Jardim de Infância Karina de Sousa
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE JOÃO LISBOA-MA
CNPJ: 7.000.300/0001-10**

JOÃO LISBOA – MA

NOVEMBRO – 2023

ENGTRADER LTDA – CNPJ nº 46.731.052/0001-39

📍 Rua 06 nº S/N QD 5A Lote 20 Bairro Cidade Nova, Davinópolis - MA

☎ (99)99226-4482



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_{DN}: 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)

Voc: 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	6
5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO	6
5.1. Levantamento de Carga.....	6
5.2. Consumo Mensal	7
6. PADRÃO DE ENTRADA.....	7
6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento	7
6.2. Disjuntor de Entrada	7
6.3. Potência Disponibilizada	7
6.4. Caixa de Medição.....	8
6.5. Ramal de Entrada	9
7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO.....	10
8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR.....	10
8.1. Dimensionamento do gerador	10
9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOUVER)	11
10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO.....	12
10.1. Fusíveis.....	12
10.2. Disjuntores	12
10.3. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver)	12
10.4. DPS.....	12
10.5. Aterramento.....	13
10.6. Requisitos de Proteção.....	14
11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS.....	16
12. PLACA DE ADVERTÊNCIA	17
13. ANEXOS	17



1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à **EQUATORIAL MARANHÃO**, 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 **DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA DO TIPO ON-GRID** de **52,80kW**, composto por **COMPOSTO POR 96 GERADORES DE 550WP, 1 INVERSOR DE 50KW**, caracterizado como **AUTO CONSUMO REMOTO**.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIAS

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado de (o) **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 (hidráulica, 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: 004000002912

Classe: Poder Público/Serviço Público

Nome do Titular da CC: Secretária Municipal de Educação de João Lisboa-MA, Jardim de Infância Karina de Sousa

Endereço Completo: Rua Duque de Caxias, S/N, Cidade Nova, CEP:65922-000, João Lisboa/MA

Número de identificação do poste e/ou transformador mais próximo: 091879-2

Coordenadas georreferenciadas: -5.43892116 -47.40927539

Figura 1: Localização da unidade consumidora.



5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2 – Levantamento de carga

ITEM	EQUIPAMENTOS	QTD	POT (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVa)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVa)
1	AR CONDICIONADO 9000 BTUS	2	1,40	2,8	0,92	3,04	0,82	2,30	2,50
2	GELADEIRA DUPLEX	1	0,50	0,5	0,92	0,54	0,7	0,35	0,38
3	FORNO ELÉTRICO	1	1,50	1,5	1	1,50	1	1,50	1,50
4	CHUVEIRO ELÉTRICO	2	3,90	7,8	1	7,80	0,55	4,29	4,29
5	BATEDEIRA	1	0,10	0,1	0,92	0,11	1	0,10	0,11
6	LIQUIDIFICADOR	1	0,20	0,2	0,92	0,22	1	0,20	0,22
7	LED	10	0,01	0,09	0,92	0,10	1	0,09	0,10
8	TELEVISÃO 32"	2	0,12	0,24	0,92	0,26	0,62	0,15	0,16
9	TELEVISÃO 40"	1	0,15	0,15	0,92	0,16	0,62	0,09	0,10
10	CHUVEIRO ELÉTRICO SOCIAL	1	3,02	3,02	1	3,02	1	3,02	3,02
11	COMPUTADOR	2	0,30	0,6	0,92	0,65	0,75	0,45	0,49
12	MAQUINA DE LAVAR	1	1,00	1	0,92	1,09	1	1,00	1,09
TOTAL				18		18,49		13,54	13,93

5.2. Consumo Mensal

5.3. Tabela 3 – Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 1	6.200
MÊS 2	6050
MÊS 3	6010
MÊS 4	6010
MÊS 5	6270
MÊS 6	6270
MÊS 7	6220
MÊS 8	6240
MÊS 9	6280
MÊS 10	5960
MÊS 11	5930
MÊS 12	5920
TOTAL	73.360,00
5MÉDIA	6.113,33

6. PADRÃO DE ENTRADA

6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (será) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito Trifásico à quatro condutores, sendo três condutor(es) FASE de diâmetro nominal **35mm²** e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal **35mm²**, com tensão de atendimento em **380/220 V**, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da EQUATORIAL ENERGIA no estado do MARANHÃO.

6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão é (será) 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: 3

TENSÃO NOMINAL: 380 / 400V

CORRENTE NOMINAL: 100A

FREQUÊNCIA NOMINAL: 50 / 60 HZ

ELEMENTO DE PROTEÇÃO: CAIXA MOLDADA/CAIXA MAGNÉTICA

CAPACIDADE MÁXIMA DE INTERRUPÇÃO: 18,0 kA;

ACIONAMENTO: Manobra, Proteção contra sobrecarga, Proteção contra curto-circuito.

CURVA DE ATUAÇÃO (DISPARO): D.

6.3. Potência Disponibilizada

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

$$PD \text{ [kVA]} = (V_N \text{ [V]} \times I_{DG} \text{ [A]} \times NF) / 1000$$

$$PD \text{ [kW]} = PD \text{ [kVA]} \times FP$$

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

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

$$NF = \sqrt{3}$$

$$FP = 0,92$$

$$PD \text{ (kVA)} = 65,81 \text{ kVA}$$

$$PD \text{ (kW)} = 60,55 \text{ kW}$$

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 NOVA POLIFÁSICA em material polimérico terá as dimensões de **260 mm x 423 mm x 130 mm** (comprimento, altura e largura), será instalada NA FACHADA, 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária NT. 001.EQTL e NT. 030.EQTL, conforme a FIGURA 2 e FIGURA 3.

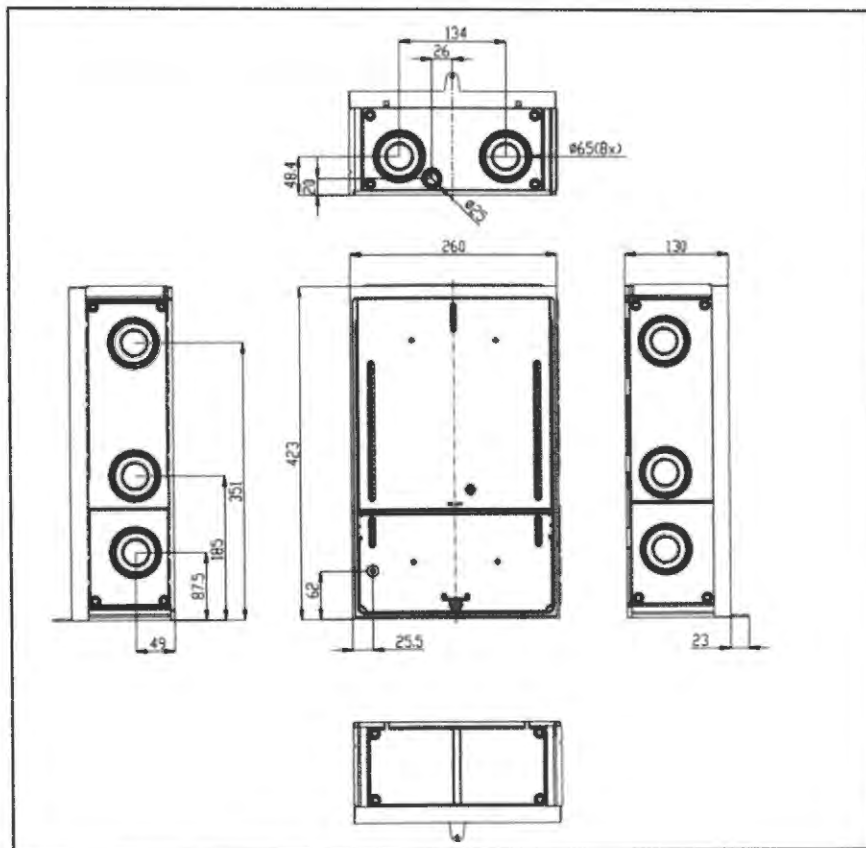


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

Figura 3: Foto da caixa de medição ou do local de instalação da futura caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é(será) com 3 haste de aterramento de comprimento 2,400 mm e diâmetro \varnothing 16mm (5/8")", condutor de 50 mm² com conexão em conector tipo CUNHA.

6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutor(es) FASE de diâmetro nominal 35 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 35 mm², em [380/220] V.

7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Estimativa mensal de produção de energia - TOTAL

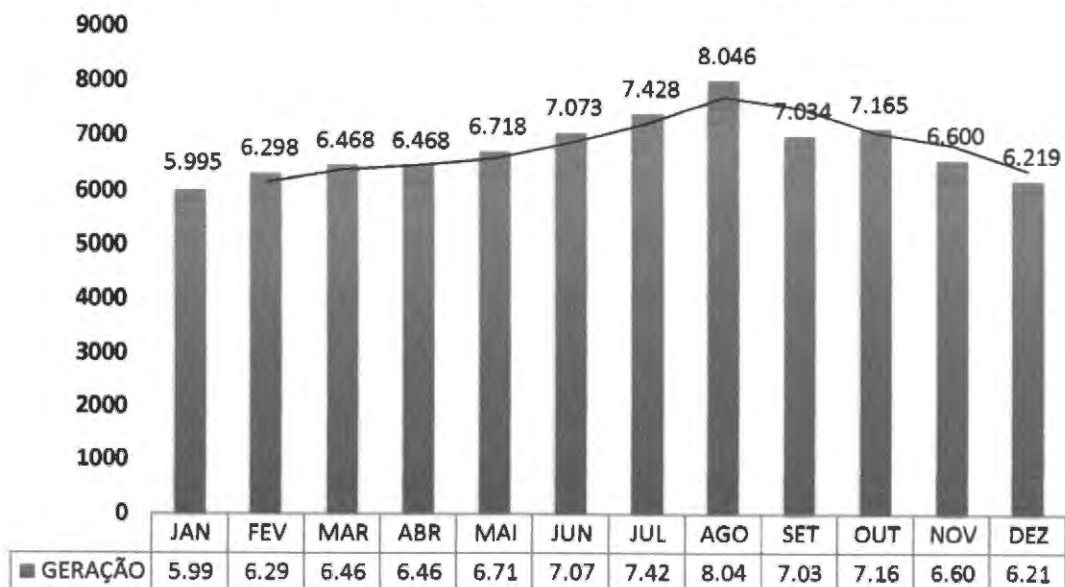


GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

8.1. Dimensionamento do gerador

Módulos

O gerador foi dimensionado com base em um valor aproximadamente 1,04% maior que o consumo anual do imóvel, chegando à conclusão que a quantia gerada de aproximadamente 6.400 kWh/mês atende as necessidades financeiras do projeto.

Buscando o consumo diário:

$$(6.400 \text{ kWh/mês}) / 30 \text{ dias} = 213,33 \text{ kWh/Dia}$$

Considerando um projeto na cidade de JOÃO LISBOA-MA, teremos um índice solarimétrico (hora de sol pico médio diário) local de 5,4 kWh/m²/dia. Este dado por ser obtido através do site: <https://maps.nrel.gov/swera>

$$(213,33 \text{ kWh/dia}) / (5 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}) = 42,67 \text{ kW}$$

$$\text{Utilizando a eficiência a } 80\%: 42,67 / 0,8 = 53,34 \text{ kW}$$

Portanto o número de placas será: $(53,34 \text{ kW}) / 550 \text{ W} \times 1000 = 96$ módulos aprox.

Tabela 4 – Características técnicas do gerador

Fabricante	JINKO
Modelo	JKM550N-72HL4
Potência nominal – P _n [W]	550
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	50,27
Corrente de curto circuito – I _{sc} [A]	14,01
Tensão de máxima potência – V _{pmp} [V]	41,58
Corrente de máxima potência – I _{pmp} [A]	13,23
Eficiência [%]	21,29
Comprimento [m]	2,279
Largura [m]	1,134
Área [m ²]	102
Peso [kg]	29
Quantidade	96
Potência do gerador [kW]	52,80

9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOVER)

Descrever o dimensionamento do inversor e informar as características técnicas.

Tabela 5 – Características técnicas do inversor

Fabricante	SOLIS
Modelo	SOLIS-50-4G
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – P _n [kW]	50
Máxima potência na entrada CC – P _{max-cc} [kW]	75
Máxima tensão CC – V _{cc-máx} [V]	1100
Máxima corrente CC – I _{cc-máx} [A]	44,5
Máxima tensão MPPT – V _{pmp-máx} [V]	1000
Mínima tensão MPPT – V _{pmp-min} [V]	200
Tensão CC de partida – V _{cc-part} [V]	200
Quantidade de Strings	4
Quantidade de entradas MPPT	12
Saída	
Potência nominal CA – P _{ca} [kW]	50
Máxima potência na saída CA – P _{ca-máx} [kW]	55
Máxima corrente na saída CA – I _{máx-ca} [A]	83,3
Tensão nominal CA – V _{non-ca} [V]	380
Frequência nominal – F _n [Hz]	60
Máxima tensão CA – V _{ca-máx} [V]	400
Mínima tensão CA – V _{ca-min} [V]	220
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	0,8i-0,8c
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3F+1N+1PE
Eficiência máxima [%]	98,8

10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

10.1. Fusíveis

Possui Fusíveis Internos

10.2. Disjuntores

10.3. O lado CA é composto por 1 disjuntor tripolar de **90 A** para um inversor de 50kW, levando em consideração que a corrente de saída do inversor de 50kW é de **83,3 A**.

10.4. Disjuntor do inversor de 50 kW

- Número de polos: **3**
- Tensão nominal CA ou CC [V]: 230/400Vca
- Corrente Nominal [A]: 90A
- Frequência [Hz], para disjuntor CA: 50/60Hz
- Capacidade máxima de interrupção [kA]: 3kA
- Curva de atuação: C

10.5. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver).

O equipamento Solis-50k-4G possui dispositivo de seccionamento interno.

10.6. DPS

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC.

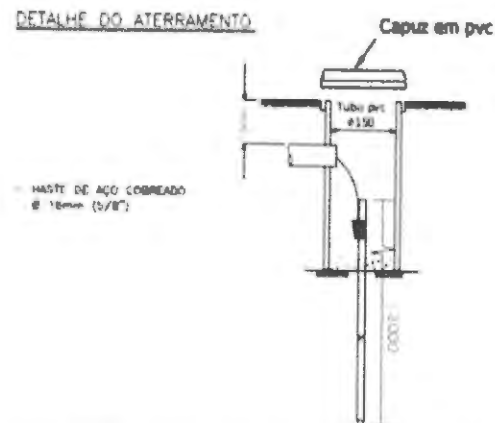
- O inversor Solis- Solis-50k-4G possui proteções CC internas, possuindo DPS TIPO II

Para o Lado CA serão utilizados **4 DPS 1P**

- Classe: II
- Tensão CA [V]:275
- Corrente nominal [kA]:20
- Corrente máxima [kA]:45

10.7. Aterramento

- 10.8. O sistema fotovoltaico aproveitou o sistema de aterramento funcional e Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas já instalados na unidade consumidora.



- Núcleo de aço carbono com revestimento de cobre de pureza mínima de 99,9% sem traços de zinco
- Quantidade de hastes: 6
- Cabo de Aterramento de 16 mm², com CABO DE COBRE NÚ
- Condutor
Formado por fios de cobre estanhado, *têmpera mole*, encordoamento classe 5.
- Isolação
LSHF – Composto poliolefinico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça na cor preta, com no mínimo 2% de negro de fumo.
- Cobertura
LSHF – Composto poliolefinico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça, com características especiais quanto à não-propagação, auto-extinção do fogo e com no mínimo 2% de negro de fumo para a cor preta e com proteção UV para as demais cores.
- Temperaturas máximas no condutor
 - 120°C em serviço contínuo.
 - 160°C em sobrecarga.
 - 250°C em curto-circuito
- Tensão de trabalho
 - AC U_o/U = 600/1000 Volts
 - DC U = 1800 Volts
- O sistema está completamente equipotencializado:
- O aterramento dos painéis, das proteções CC e CA e do Inversor serão interligadas no mesmo ponto
- Valor da resistência de aterramento: 10 ohms

10.9. Requisitos de Proteção

Tabela 6 – Requisitos de proteção microgeração distribuída.

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25) (h)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

Tabela 7 – Ajustes recomendados das proteções para microgeração.

REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO	
			Com inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,8 p.u.	0,4 seg	-
		0,92 p.u.	-	2 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,1 p.u.	0,2 seg	-
		1,05 p.u.	-	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	58,5 Hz	-	10 seg
	2º	56,5 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	62 Hz	-	30 seg
	2º	66 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10° / 10 % tensão/ 0,3 Hz	Não Aplicável	Não Aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,2 seg	
Proteção de sobrecorrente (50/51)	-	-	0,1 seg	
Proteção de injeção de componente C.C (I _{c.c}) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	I _{c.c} > 0,5.I _N	1 seg	-

As proteções apresentadas são detalhadas nos tópicos abaixo.

- a) Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

- b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;
- c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.
- d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O): Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;
- e) Check de sincronismo (25): Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;
- f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81 df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency): Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;
- g) Proteção direcional de potência (32): Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um

motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento

ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos.

h) Tempo de reconexão (62): Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC

Dimensionado de acordo com a corrente por String **14.01 A**.

Descrição: Cabo unipolar de potência flexível, com condutor de cobre estanhado
isolação em HEPR e cobertura em PVC com resistência a UVB, para tensões até 1 kV (1500 V DC).

Características construtivas

1. Condutor: Fios de cobre estanhado encordoado, classe 5.
2. Isolação: Composto termofixo à base de etileno- propileno de alto módulo (HEPR), apropriado para temperatura de operação no condutor em regime permanente de até 90 °C.
3. Cobertura: Camada extrudada de cloreto de polivinila – PVC (ST2), com características especiais de resistência à chama, resistente ao UVB e livre de chumbo (isento de metais pesados)

Tabela 8: Dimensões

Seção	Ø condutor	Espessura isolação	Espessura Cobertura	Ø externo aprox.	Massa nominal aprox.
mm ²	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
6	3,00	0,7	0,9	6,5	80

Tabela 9: Parâmetros elétricos

Seção	Resistência elétrica CC máx. à 20°C	Resistência elétrica CC máx. à 90°C	Resistência elétrica CA máx. à 90°C	Reatância indutiva	Queda de tensão unitária	Imáx. 2 cond. Temp.amb. 30°C (*)	Imáx. 3 cond. (trifólio) Temp.amb. 30°C (*)
mm ²	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(V/A.km)	(A)	(A)
6	3,39	4,323	4,323	0,1140	6,11	65	53

Cabo CA

Dimensionado de acordo com a corrente nominal do Inversor **83,3A**

FIO COBRE FLEXÍVEL 25 mm²

FIO COBRE FLEXÍVEL 25 mm²

TENSÃO: 0,6/1kV

ANTICHAMA

Condutor: Formado por fios de cobre PURO (não reciclável), têmpera mole, encordoamento com formação classe 4.

Isolação: Isolação em XLPE 90°C (polietileno reticulado) tipo antichama com características especiais quanto a não propagação de fogo e auto-extinção do fogo.

Norma aplicável: 5140

ABNT NBR 5410: Cabos isolados em XLPE (polietileno reticulado) para tensões nominais de 1kV.

Instalação de acordo com NBR 5410

12. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

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.

13. 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.

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA
DE 52,80 kW CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 380/220 V
CARACTERIZADO COMO AUTO CONSUMO REMOTO**

**ESCOLA MUNICIPAL LAURENTINA PEREIRA MOTA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE JOÃO LISBOA-MA
CNPJ: 7.000.300/0001-10**

**JOÃO LISBOA – MA
NOVEMBRO – 2023**



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_{DN}: 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)

Voc: 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	6
5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO	6
5.1. Levantamento de Carga.....	6
5.2. Consumo Mensal.....	7
6. PADRÃO DE ENTRADA.....	7
6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento.....	7
6.2. Disjuntor de Entrada	7
6.3. Potência Disponibilizada	8
6.4. Caixa de Medição.....	8
6.5. Ramal de Entrada	10
7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO.....	11
8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR.....	11
8.1. Dimensionamento do gerador	11
9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOVER).....	12
10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO.....	13
10.1. Fusíveis.....	13
10.2. Disjuntores	13
10.3. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver)	13
10.4. DPS.....	13
10.5. Aterramento.....	14
10.6. Requisitos de Proteção.....	15
11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS.....	17
12. PLACA DE ADVERTÊNCIA	18
13. ANEXOS	18



1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à **EQUATORIAL MARANHÃO**, 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 **DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA DO TIPO ON-GRID** de **52,80kW**, composto por **COMPOSTO POR 96 GERADORES DE 550WP, 1 INVERSOR DE 50KW**, caracterizado como **AUTO CONSUMO REMOTO**.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIAS

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado de (o) **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 (hidráulica, 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 e 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: 004000002912

Classe: Poder Público/Serviço Público

Nome do Titular da CC: Secretaria Municipal de Educação de João Lisboa-MA, Escola Municipal Laurentina Pereira Mota

Endereço Completo: Avenida Imperatriz, S/N, Centro, CEP:65922-000, João Lisboa/MA

Número de identificação do poste e/ou transformador mais próximo: 275588-8

Coordenadas georreferenciadas: -5.44979695 -47.40258203



Figura 1: Localização da unidade consumidora.

5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

6.1. Levantamento de Carga

Tabela 2 – Levantamento de carga

ITEM	EQUIPAMENTOS	QTD	POT (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVa)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVa)
1	AR CONDICIONADO 9000 BTUS	2	1,40	2,8	0,92	3,04	0,82	2,30	2,50
2	GELADEIRA DUPLEX	1	0,50	0,5	0,92	0,54	0,7	0,35	0,38
3	FORNO ELÉTRICO	1	1,50	1,5	1	1,50	1	1,50	1,50
4	CHUVEIRO ELÉTRICO	2	3,90	7,8	1	7,80	0,55	4,29	4,29
5	BATEDEIRA	1	0,10	0,1	0,92	0,11	1	0,10	0,11
6	LIQUIDIFICADOR	1	0,20	0,2	0,92	0,22	1	0,20	0,22
7	LED	10	0,01	0,09	0,92	0,10	1	0,09	0,10
8	TELEVISÃO 32"	2	0,12	0,24	0,92	0,26	0,62	0,15	0,16
9	TELEVISÃO 40"	1	0,15	0,15	0,92	0,16	0,62	0,09	0,10
10	CHUVEIRO ELÉTRICO SOCIAL	1	3,02	3,02	1	3,02	1	3,02	3,02
11	COMPUTADOR	2	0,30	0,6	0,92	0,65	0,75	0,45	0,49
12	MAQUINA DE LAVAR	1	1,00	1	0,92	1,09	1	1,00	1,09
TOTAL				18		18,49		13,54	13,95

6.2. Consumo Mensal

Tabela 3 – Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 1	6.200
MÊS 2	6050
MÊS 3	6010
MÊS 4	6010
MÊS 5	6270
MÊS 6	6270
MÊS 7	6220
MÊS 8	6240
MÊS 9	6280
MÊS 10	5960
MÊS 11	5930
MÊS 12	5920
TOTAL	73.360,00
SMÉDIA	6.113,33

6. PADRÃO DE ENTRADA

6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (será) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito Trifásico à quatro condutores, sendo três condutor(es) FASE de diâmetro nominal **35mm²** e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal **35mm²**, com tensão de atendimento em **380/220 V**, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da EQUATORIAL ENERGIA no estado do MARANHÃO.

6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão é (será) 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: 3

TENSÃO NOMINAL: 380 / 400V

CORRENTE NOMINAL: 100A

FREQUÊNCIA NOMINAL: 50 / 60 HZ

ELEMENTO DE PROTEÇÃO: CAIXA MOLDADA/CAIXA MAGNETICA

CAPACIDADE MÁXIMA DE INTERRUPTÃO: 18,0 kA;

ACIONAMENTO: Manobra, Proteção contra sobrecarga, Proteção contra curto-circuito.

CURVA DE ATUACAO (DISPARO): D.

6.3. Potência Disponibilizada

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

$$PD \text{ [kVA]} = (V_N \text{ [V]} \times I_{DG} \text{ [A]} \times NF) / 1000$$

$$PD \text{ [kW]} = PD \text{ [kVA]} \times FP$$

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

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

$$NF = \sqrt{3}$$

$$FP = 0,92$$

$$PD \text{ (kVA)} = 65,81\text{KVA}$$

$$PD \text{ (kW)} = 60,55\text{kW}$$

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 NOVA POLIFÁSICA em material polimérico terá as dimensões de **260 mm x 423 mm x 130 mm** (comprimento, altura e largura), será instalada NA FACHADA, 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária NT. 001.EQTL e NT. 030.EQTL, conforme a FIGURA 2 e FIGURA 3.

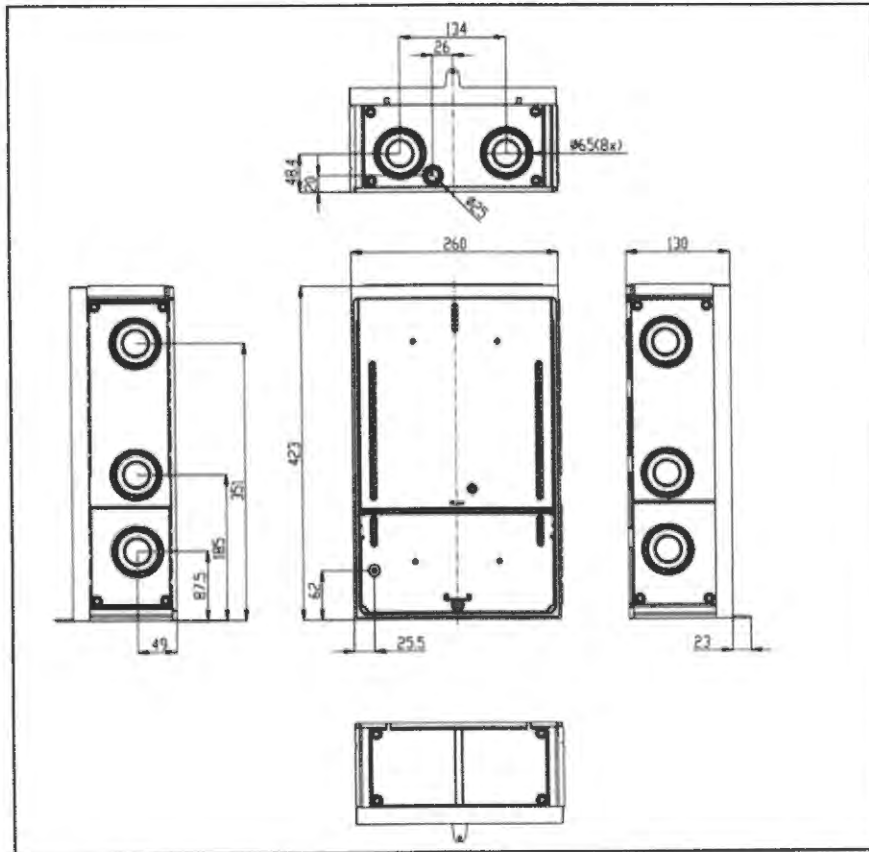


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

Figura 3: Foto da caixa de medição ou do local de instalação da futura caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é(será) com 3 haste de aterramento de comprimento 2,400 mm e diâmetro \varnothing 16mm (5/8"), condutor de 50 mm² com conexão em conector tipo CUNHA.

6.6. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutor(es) FASE de diâmetro nominal 35 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 35 mm², em [380/220] V.

7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Estimativa mensal de produção de energia - TOTAL

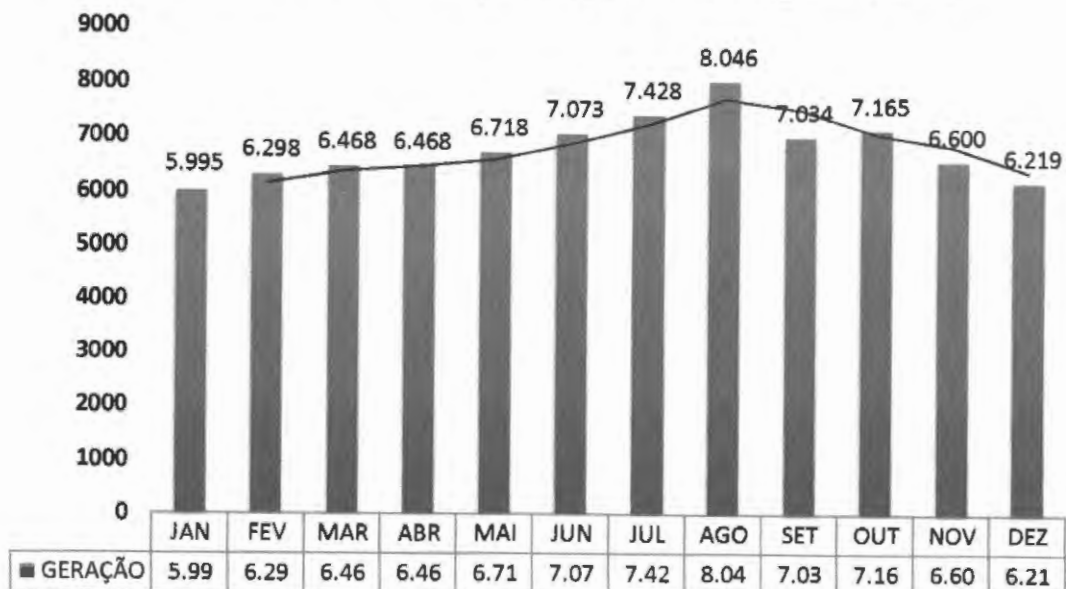


GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

8.1. Dimensionamento do gerador

Módulos

O gerador foi dimensionado com base em um valor aproximadamente 1,04% maior que o consumo anual do imóvel, chegando à conclusão que a quantia gerada de aproximadamente 6.400 kWh/mês atende as necessidades financeiras do projeto.

Buscando o consumo diário:

$$(6.400 \text{ kWh/mês}) / 30 \text{ dias} = 213,33 \text{ kWh/Dia}$$

Considerando um projeto na cidade de JOÃO LISBOA-MA, teremos um índice solarimétrico (hora de sol pico médio diário) local de 5,4 kWh/m²/dia. Este dado por ser obtido através do site: <https://maps.nrel.gov/swera>

$$(213,33 \text{ kWh/dia}) / (5 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}) = 42,67 \text{ kW}$$

Utilizando a eficiência a 80%: $42,67 / 0,8 = 53,34 \text{ kW}$

Portanto o número de placas será: $(53,34 \text{ kW}) / 550 \text{ W} \times 1000 = 96$ módulos aprox.

Tabela 4 – Características técnicas do gerador

Fabricante	JINKO
Modelo	JKM550N-72HL4
Potência nominal – Pn [W]	550
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	50,27
Corrente de curto circuito – Isc [A]	14,01
Tensão de máxima potência – Vpmp [V]	41,58
Corrente de máxima potência – Ipmp [A]	13,23
Eficiência [%]	21,29
Comprimento [m]	2,279
Largura [m]	1,134
Área [m ²]	102
Peso [kg]	29
Quantidade	96
Potência do gerador [kW]	52,80

9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOVER)

Descrever o dimensionamento do inversor e informar as características técnicas.

Tabela 5 – Características técnicas do inversor

Fabricante	SOLIS
Modelo	SOLIS-50-4G
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	50
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	75
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC – Icc-máx [A]	44,5
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	200
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	4
Quantidade de entradas MPPT	12
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	50
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	55
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	83,3
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	400
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	220
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	0,8i-0,8c
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3F+1N+1PE
Eficiência máxima [%]	98,8

--	--

10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

10.1. Fusíveis

Possui Fusíveis Internos

10.2. Disjuntores

10.3. O lado CA é composto por 1 disjuntor tripolar de **90 A** para um inversor de 50kW, levando em consideração que a corrente de saída do inversor de 50kW é de **83,3 A**.

10.4. Disjuntor do Inversor de 50 kW

- Número de polos: **3**
- Tensão nominal CA ou CC [V]: **230/400Vca**
- Corrente Nominal [A]: **90A**
- Frequência [Hz], para disjuntor CA: **50/60Hz**
- Capacidade máxima de interrupção [kA]: **3kA**
- Curva de atuação: **C**

10.5. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver).

O equipamento Solis-50k-4G possui dispositivo de seccionamento interno.

10.6. DPS

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC.

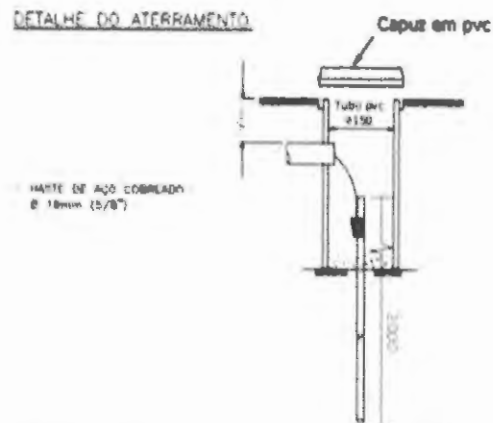
- O inversor Solis- Solis-50k-4G possui proteções CC internas, possuindo DPS TIPO II

Para o Lado CA serão utilizados **4 DPS 1P**

- Classe: **II**
- Tensão CA [V]:**275**
- Corrente nominal [kA]:**20**
- Corrente máxima [kA]:**45**

10.7. Aterramento

- 10.8. O sistema fotovoltaico aproveitou o sistema de aterramento funcional e Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas já instalados na unidade consumidora.



- Núcleo de aço carbono com revestimento de cobre de pureza mínima de 99,9% sem traços de zinco
- Quantidade de hastes: 6
- Cabo de Aterramento de 16 mm², cobre nú
- Condutor
Formado por fios de cobre estanhado, têmpera mole, encordoamento classe 5.
- Isolação
LSHF – Composto poliolefinico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça na cor preta, com no mínimo 2% de negro de fumo.
- Cobertura
LSHF – Composto poliolefinico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça, com características especiais quanto à não-propagação, auto-extinção do fogo e com no mínimo 2% de negro de fumo para a cor preta e com proteção UV para as demais cores.
- Temperaturas máximas no condutor
 - 120°C em serviço contínuo.
 - 160°C em sobrecarga.
 - 250°C em curto-circuito
- Tensão de trabalho
 - AC U_o/U = 600/1000 Volts
 - DC U = 1800 Volts
- O sistema está completamente equipotencializado:
- O aterramento dos painéis, das proteções CC e CA e do Inversor serão interligadas no mesmo ponto
- Valor da resistência de aterramento: 10 ohms

10.9. Requisitos de Proteção

Tabela 6 – Requisitos de proteção microgeração distribuída.

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW
Elemento de desconexão	Sim ^(a)
Elemento de interrupção (52)	Sim ^(b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim ^(c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim ^(d)
Relé de sincronismo (25) ^(f)	Sim ^(e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim ^(f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado ^(g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado ^(h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

Tabela 7 – Ajustes recomendados das proteções para microgeração.

REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,8 p.u.	0,4 seg	-
		0,92 p.u.	-	2 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,1 p.u.	0,2 seg	-
		1,05 p.u.	-	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	58,5 Hz	-	10 seg
	2º	56,5 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	62 Hz	-	30 seg
	2º	66 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10° / 10 % tensão/ 0,3 Hz	Não Aplicável	Não Aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,2 seg	
Proteção de sobrecorrente (50/51)	-	-	0,1 seg	
Proteção de injeção de componente C.C (I_{CC}) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	$I_{CC} > 0,5 I_N$	1 seg	-

As proteções apresentadas são detalhadas nos tópicos abaixo.

- a) Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

- b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;
- c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.
- d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O): Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;
- e) Check de sincronismo (25): Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;
- f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência ($81df/dt$) – ROCOF (rate of change of frequency): Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;
- g) Proteção direcional de potência (32): Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um

motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento

ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos.

h) Tempo de reconexão (62): Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC

Dimensionado de acordo com a corrente por String **14.01 A**.

Descrição: Cabo unipolar de potência flexível, com condutor de cobre estanhado

isolação em HEPR e cobertura em PVC com resistência a UVB, para tensões até 1 kV (1500 V DC).

Características construtivas

1. Condutor: Fios de cobre estanhado encordoado, classe 5.
2. Isolação: Composto termofixo à base de etileno- propileno de alto módulo (HEPR), apropriado para temperatura de operação no condutor em regime permanente de até 90 °C.
3. Cobertura: Camada extrudada de cloreto de polivinila – PVC (ST2), com características especiais de resistência à chama, resistente ao UVB e livre de chumbo (isento de metais pesados)

Tabela 8: Dimensões

Seção	Ø condutor	Espessura isolação	Espessura Cobertura	Ø externo aprox.	Massa nominal aprox.
mm ²	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
6	3,00	0,7	0,9	6,5	80

Tabela 9: Parâmetros elétricos

Seção	Resistência elétrica CC máx. à 20°C	Resistência elétrica CC máx. à 90°C	Resistência elétrica CA máx. à 90°C	Reatância indutivo	Queda de tensão unitária	Imáx. 2 cond. Temp.amb. 30°C (*)	Imáx. 3 cond. (trifólio) Temp.amb. 30°C (*)
mm ²	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(V/A.km)	(A)	(A)
6	3,39	4,323	4,323	0,1140	6,11	65	53

Cabo CA

Dimensionado de acordo com a corrente nominal do Inversor **83,3A**

FIO COBRE FLEXÍVEL 25 mm²

FIO COBRE FLEXÍVEL 25 mm²

TENSÃO: 0.6/1kV

ANTICHAMA

Condutor: Formado por fios de cobre PURO (não reciclável), têmpera mole, encordoamento com formação classe 4.

Isolação: Isolação em XLPE 90°C (polietileno reticulado) tipo antichama com características especiais quanto a não propagação de fogo e auto-extinção do fogo.

Norma aplicável: 5140

ABNT NBR 5410: Cabos isolados em XLPE (polietileno reticulado) para tensões nominais de 1kV.

Instalação de acordo com NBR 5410

12. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-razos 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.

13. 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.

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA
DE 37,40 KW CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 380/220 V
CARACTERIZADO COMO AUTO CONSUMO REMOTO**

**Escola Nicolau Dino
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE JOÃO LISBOA-MA
CNPJ: 7.000.300/0001-10**

**JOÃO LISBOA – MA
NOVEMBRO – 2023**



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
I₀₆: 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	6
5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO.....	6
5.1. Levantamento de Carga	6
5.2. Consumo Mensal	7
6. PADRÃO DE ENTRADA	7
6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento	7
6.2. Disjuntor de Entrada	7
6.3. Potência Disponibilizada	8
6.4. Caixa de Medição	8
6.5. Ramal de Entrada	9
7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	10
8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR	10
8.1. Dimensionamento do gerador	10
9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOVER)	11
10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO	12
10.1. Fusíveis	12
10.2. Disjuntores	12
10.3. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver)	12
10.4. DPS	12
10.5. Aterramento	13
10.6. Requisitos de Proteção	14
11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS	16
12. PLACA DE ADVERTÊNCIA	17
13. ANEXOS	17



1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à **EQUATORIAL MARANHÃO**, 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 **DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA DO TIPO ON-GRID de 37,40kW**, composto por **COMPOSTO POR 86 GERADORES DE 550WP, 1 INVERSOR DE 25KW**, caracterizado como **AUTO CONSUMO REMOTO**.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIAS

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado de (o) **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 (hidráulica, 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: 004000002912

Classe: Poder Público/Serviço Público

Nome do Titular da CC: Secretaria Municipal de Educação de João Lisboa-MA, Escola Municipal Nicolau Dino

Endereço Completo: Rua Dálias, S/N, Rural, CEP:65922-000, João Lisboa/MA

Número de identificação do poste e/ou transformador mais próximo: 106758

Coordenadas georreferenciadas: -5.45273725 -47.40205488

Figura 1: Localização da unidade consumidora.



5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2 – Levantamento de carga

ITEM	EQUIPAMENTOS	QTD	POT (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVa)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVa)
1	AR CONDICIONADO 9000 BTUS	2	1,40	2,8	0,92	3,04	0,82	2,30	2,50
2	GELADEIRA DUPLEX	1	0,50	0,5	0,92	0,54	0,7	0,35	0,38
3	FORNO ELÉTRICO	1	1,50	1,5	1	1,50	1	1,50	1,50
4	CHUVEIRO ELÉTRICO	2	3,90	7,8	1	7,80	0,55	4,29	4,29
5	BATEDEIRA	1	0,10	0,1	0,92	0,11	1	0,10	0,11
6	LIQUIDIFICADOR	1	0,20	0,2	0,92	0,22	1	0,20	0,22
7	LED	10	0,01	0,09	0,92	0,10	1	0,09	0,10
8	TELEVISÃO 32"	2	0,12	0,24	0,92	0,26	0,62	0,15	0,16
9	TELEVISÃO 40"	1	0,15	0,15	0,92	0,16	0,62	0,09	0,10
10	CHUVEIRO ELÉTRICO SOCIAL	1	3,02	3,02	1	3,02	1	3,02	3,02
11	COMPUTADOR	2	0,30	0,6	0,92	0,65	0,75	0,45	0,49
12	MAQUINA DE LAVAR	1	1,00	1	0,92	1,09	1	1,00	1,09
TOTAL				18		18,49		13,54	13,95

5.2. Consumo Mensal

5.3. Tabela 3 – Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 1	4.200
MÊS 2	4050
MÊS 3	4010
MÊS 4	4010
MÊS 5	4270
MÊS 6	4270
MÊS 7	4220
MÊS 8	4240
MÊS 9	4280
MÊS 10	4260
MÊS 11	4230
MÊS 12	4220
TOTAL	50.260,00
5MÉDIA	4.118,33

6. PADRÃO DE ENTRADA

6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (será) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito Trifásico à quatro condutores, sendo três condutor(es) FASE de diâmetro nominal **25mm²** e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal **25mm²**, com tensão de atendimento em **380/220 V**, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da EQUATORIAL ENERGIA no estado do MARANHÃO.

6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão é (será) 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: 3

TENSÃO NOMINAL: 380 / 400V

CORRENTE NOMINAL: 70A

FREQUÊNCIA NOMINAL: 50 / 60 HZ

ELEMENTO DE PROTECAO: TERMOMAGNETICO

CAPACIDADE MAXIMA DE INTERRUPCAO: 3,0 kA;

ACIONAMENTO: Manobra, Proteção contra sobrecarga, Proteção contra curto-circuito.

CURVA DE ATUACAO (DISPARO): C.

6.3. Potência Disponibilizada

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

$$PD \text{ [kVA]} = (V_N \text{ [V]} \times I_{DG} \text{ [A]} \times NF) / 1000$$

$$PD \text{ [kW]} = PD \text{ [kVA]} \times FP$$

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

$$I_{DG} = 70 \text{ A}$$

$$NF = \sqrt{3}$$

$$FP = 0,92$$

$$PD \text{ (kVA)} = 46,07 \text{ kVA}$$

$$PD \text{ (kW)} = 42,38 \text{ kW}$$

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 NOVA POLIFÁSICA em material polimérico terá as dimensões de **260 mm x 423 mm x 130 mm** (comprimento, altura e largura), será instalada NA FACHADA, 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária NT. 001.EQTL e NT. 030.EQTL, conforme a FIGURA 2 e FIGURA 3.

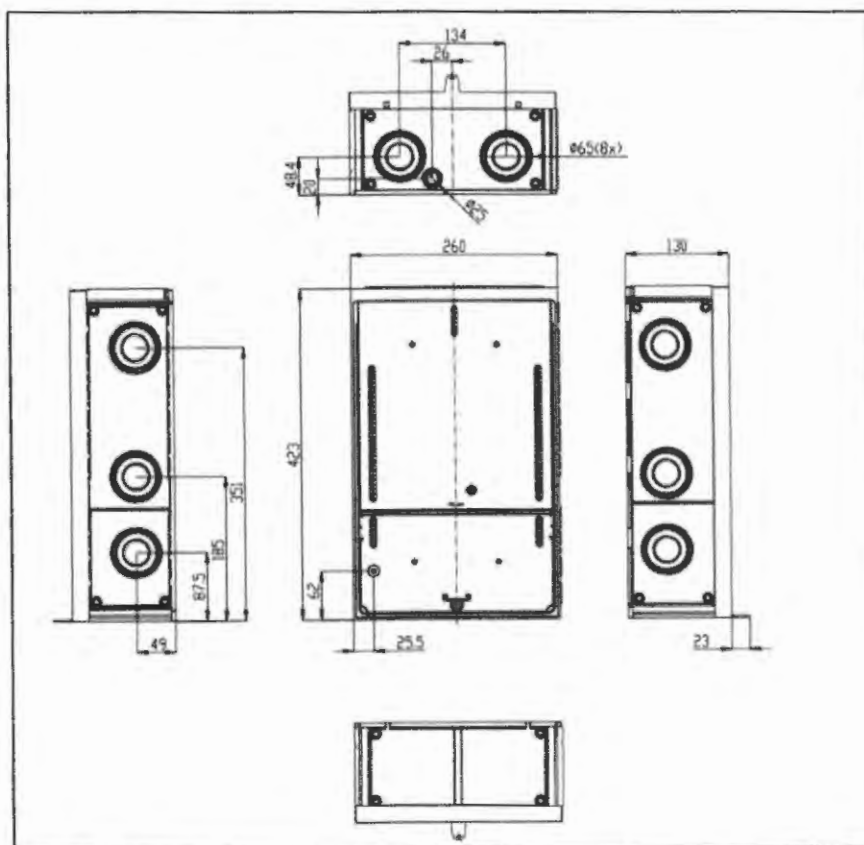


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

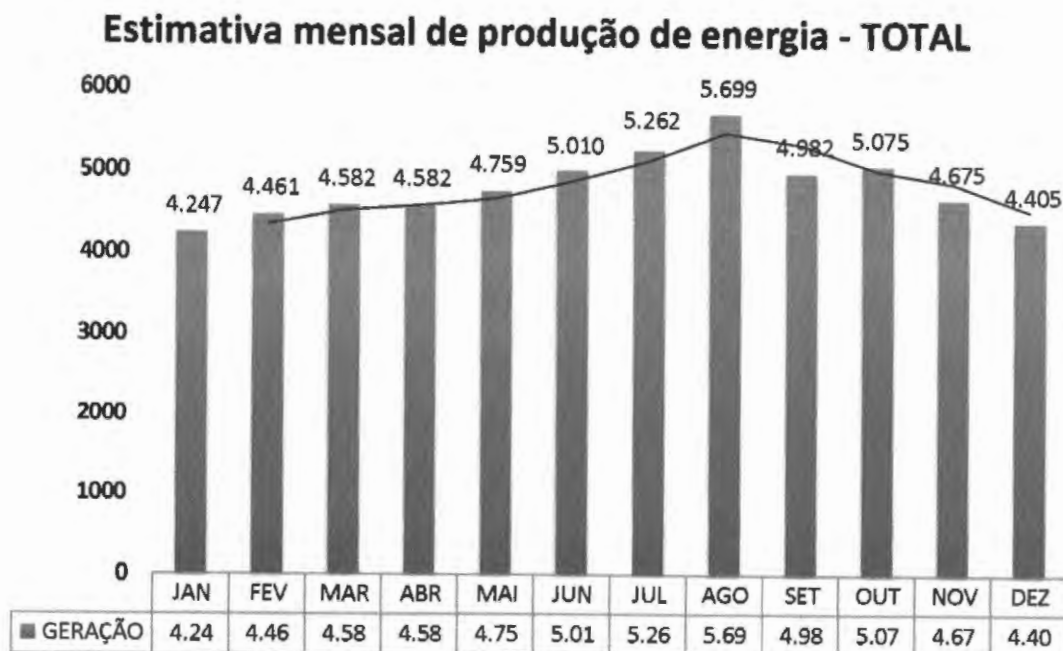


GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

8.1. Dimensionamento do gerador

Módulos

O gerador foi dimensionado com base em um valor aproximadamente 1,39% maior que o consumo anual do imóvel, chegando à conclusão que a quantia gerada de aproximadamente 5.700 kWh/mês atende as necessidades financeiras do projeto.

Buscando o consumo diário:

$$(5.700 \text{ kWh/mês}) / 30 \text{ dias} = 190 \text{ kWh/Dia}$$

Considerando um projeto na cidade de JOÃO LISBOA-MA, teremos um índice solarimétrico (hora de sol pico médio diário) local de 5,4kWh/m²/dia. Este dado por ser obtido através do site: <https://maps.nrel.gov/swera>

$$(190 \text{ kWh/dia}) / (5 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}) = 38 \text{ kW}$$

Utilizando a eficiência a 80%: $38 / 0,8 = 47,5 \text{ kW}$

Portanto o número de placas será: $(47,5 \text{ kW}) / 550 \text{ W} \times 1000 = 86$ módulos aprox.

Tabela 4 – Características técnicas do gerador

Fabricante	JINKO
Modelo	JKM550N-72HL4
Potência nominal – Pn [W]	550
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	50,27
Corrente de curto circuito – Isc [A]	14,01
Tensão de máxima potência – Vpmp [V]	41,58
Corrente de máxima potência – Ipmp [A]	13,23
Eficiência [%]	21,29
Comprimento [m]	2,279
Largura [m]	1,134
Área [m ²]	92
Peso [kg]	29
Quantidade	86
Potência do gerador [kW]	37,40

9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOVER)

Descrever o dimensionamento do inversor e informar as características técnicas.

Tabela 5 – Características técnicas do inversor

Fabricante	SOLIS
Modelo	S5-GC25K
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	25
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	37,5
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC – Icc-máx [A]	40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	200
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	180
Quantidade de Strings	3
Quantidade de entradas MPPT	6
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	25
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	27,5
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	41,8
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	400
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	220
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	0,8i-0,8c
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3F+1N+1PE
Eficiência máxima [%]	98,5

10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

10.1. Fusíveis

Possui Fusíveis Internos

10.2. Disjuntores

10.3. O lado CA é composto por 1 disjuntor tripolar de **50A** para um inversor de 25kW, levando em consideração que a corrente de saída do inversor de 25kW é de **41,8 A**.

10.4. Disjuntor do inversor de 25 kW

- Número de polos: **3**
- Tensão nominal CA ou CC [V]: 230/400Vca
- Corrente Nominal [A]: 50A
- Frequência [Hz], para disjuntor CA: 50/60Hz
- Capacidade máxima de interrupção [kA]: 3kA
- Curva de atuação: C

10.5. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver).

O equipamento Solis- S5-GC25K possui dispositivo de seccionamento interno.

10.6. DPS

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC.

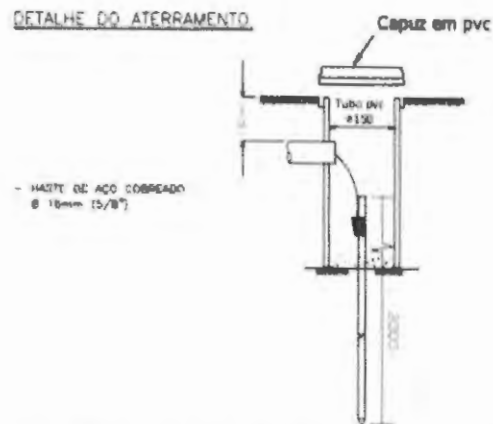
- O inversor Solis- Solis- S5-GC25K possui proteções CC internas, possuindo DPS TIPO II

Para o Lado CA serão utilizados **4 DPS 1P**

- Classe: II
- Tensão CA [V]:275
- Corrente nominal [kA]:20
- Corrente máxima [kA]:45

10.7. Aterramento

- 10.8. O sistema fotovoltaico aproveitou o sistema de aterramento funcional e Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas já instalados na unidade consumidora.



- Núcleo de aço carbono com revestimento de cobre de pureza mínima de 99,9% sem traços de zinco
- Quantidade de hastes: 6
- Cabo de Aterramento de 16mm², com dupla isolação UV, na cor verde-amarelo
- Condutor
Formado por fios de cobre estanhado, tempera mole, encordoamento classe 5.
- Isolação
LSHF – Composto poliolefínico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça na cor preta, com no mínimo 2% de negro de fumo.
- Cobertura
LSHF – Composto poliolefínico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça, com características especiais quanto à não-propagação, auto-extinção do fogo e com no mínimo 2% de negro de fumo para a cor preta e com proteção UV para as demais cores.
- Temperaturas máximas no condutor
 - 120°C em serviço contínuo.
 - 160°C em sobrecarga.
 - 250°C em curto-circuito
- Tensão de trabalho
 - AC $U_0/U = 600/1000$ Volts
 - DC $U = 1800$ Volts
- O sistema está completamente equipotencializado:
- O aterramento dos painéis, das proteções CC e CA e do Inversor serão interligadas no mesmo ponto
- Valor da resistência de aterramento: 10 ohms

10.9. Requisitos de Proteção

Tabela 6 – Requisitos de proteção microgeração distribuída.

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25) (f)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

Tabela 7 – Ajustes recomendados das proteções para microgeração.

REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,8 p.u.	0,4 seg	-
		0,92 p.u.	-	2 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,1 p.u.	0,2 seg	-
		1,05 p.u.	-	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	58,5 Hz	-	10 seg
	2º	56,5 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	62 Hz	-	30 seg
	2º	66 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10° / 10 % tensão/ 0,3 Hz	Não Aplicável	Não Aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,2 seg	
Proteção de sobrecorrente (50/51)	-	-	0,1 seg	
Proteção de injeção de componente C.C (I _{c.c}) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	I _{c.c} > 0,5.I _N	1 seg	-

As proteções apresentadas são detalhadas nos tópicos abaixo.

- a) Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

- b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;
- c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.
- d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O): Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;
- e) Check de sincronismo (25): Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;
- f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81 df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency): Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;
- g) Proteção direcional de potência (32): Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um

motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento

Cabo CA

Dimensionado de acordo com a corrente nominal do Inversor **83,3A**

FIO COBRE FLEXÍVEL 25 mm²

FIO COBRE FLEXÍVEL 16 mm²

TENSÃO: 0,6/1kV

ANTICHAMA

Condutor: Formado por fios de cobre PURO (não reciclável), tempera mole, encordoamento com formação classe 4.

Isolação: Isolação em XLPE 90°C (polietileno reticulado) tipo antichama com características especiais quanto a não propagação de fogo e auto-extinção do fogo.

Norma aplicável: 5140

ABNT NBR 5410: Cabos isolados em XLPE (polietileno reticulado) para tensões nominais de 1kV.

Instalação de acordo com NBR 5410

12. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajos 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;

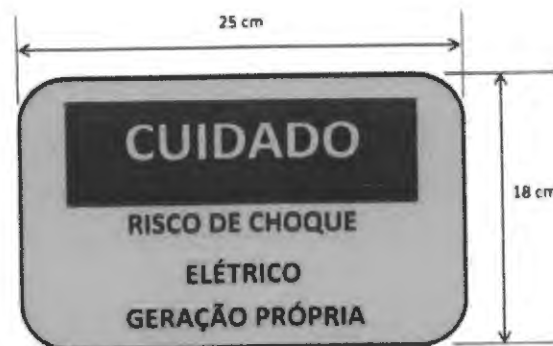


Figura 3: Placa de advertência.

13. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso
- ART do Responsável Técnico

- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição.

Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

Figura 3: Foto da caixa de medição ou do local de instalação da futura caixa de medição.



O aterramento da caixa de medição é(será) com 3 haste de aterramento de comprimento 2,400 mm e diâmetro \varnothing 16mm (5/8"), condutor de 50 mm² com conexão em conector tipo CUNHA.

6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutor(es) FASE de diâmetro nominal 25 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 25 mm², em [380/220] V.

7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Estimativa mensal de produção de energia - TOTAL

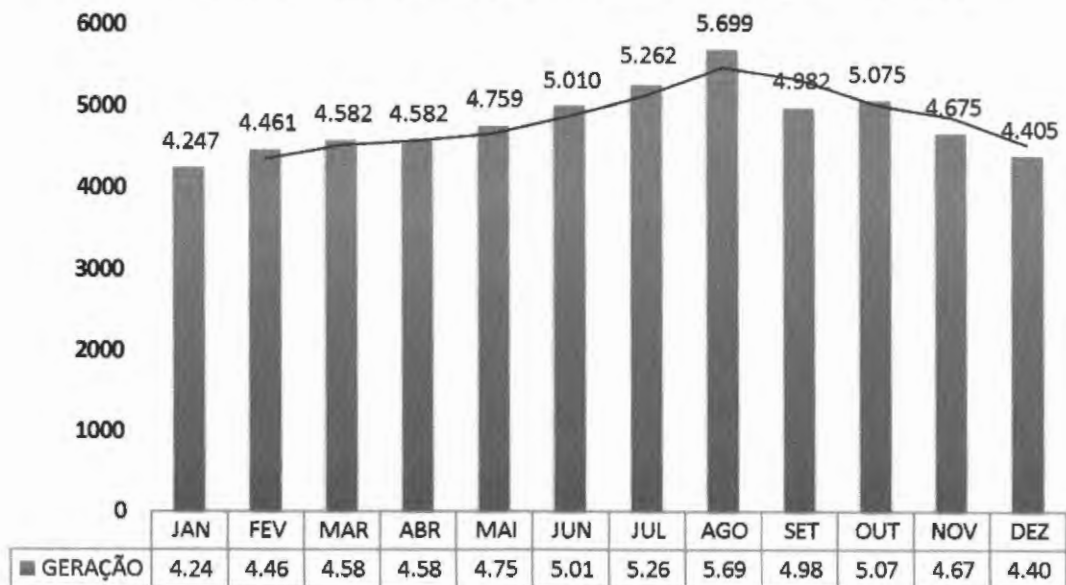


GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

8.1. Dimensionamento do gerador

Módulos

O gerador foi dimensionado com base em um valor aproximadamente 1,39% maior que o consumo anual do imóvel, chegando à conclusão que a quantia gerada de aproximadamente 5.700 kWh/mês atende as necessidades financeiras do projeto.

Buscando o consumo diário:

$$(5.700 \text{ kWh/mês}) / 30 \text{ dias} = 190 \text{ kWh/Dia}$$

Considerando um projeto na cidade de JOÃO LISBOA-MA, teremos um índice solarimétrico (hora de sol pico médio diário) local de 5,4kWh/m²/dia. Este dado por ser obtido através do site: <https://maps.nrel.gov/swera>

$$(190 \text{ kWh/dia}) / (5 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}) = 38 \text{ kW}$$

Utilizando a eficiência a 80%: $38 / 0,8 = 47,5 \text{ kW}$

Portanto o número de placas será: $(47,5 \text{ kW}) / 550 \text{ W} \times 1000 = 86$ módulos aprox.

Tabela 4 – Características técnicas do gerador

Fabricante	JINKO
Modelo	JKM550N-72HL4
Potência nominal – Pn [W]	550
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	50,27
Corrente de curto circuito – Isc [A]	14,01
Tensão de máxima potência – Vpmp [V]	41,58
Corrente de máxima potência – Ipmp [A]	13,23
Eficiência [%]	21,29
Comprimento [m]	2,279
Largura [m]	1,134
Área [m ²]	92
Peso [kg]	29
Quantidade	88
Potência do gerador [kW]	37,40

9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOVER)

Descrever o dimensionamento do inversor e informar as características técnicas.

Tabela 5 – Características técnicas do inversor

Fabricante	SOLIS
Modelo	S5-GC25K
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	25
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	37,5
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC – Isc-máx [A]	40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	200
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	180
Quantidade de Strings	3
Quantidade de entradas MPPT	6
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	25
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	27,5
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	41,8
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	400
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	220
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	0,8i-0,8c
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3F+1N+1PE
Eficiência máxima [%]	98,5

10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

10.1. Fusíveis

Possui Fusíveis internos

10.2. Disjuntores

10.3. O lado CA é composto por 1 disjuntor tripolar de **50A** para um inversor de 25kW, levando em consideração que a corrente de saída do inversor de 25kW é de **41,8 A**.

10.4. Disjuntor do inversor de 25 kW

- Número de polos: **3**
- Tensão nominal CA ou CC [V]: 230/400Vca
- Corrente Nominal [A]: 50A
- Frequência [Hz], para disjuntor CA: 50/60Hz
- Capacidade máxima de interrupção [kA]: 3kA
- Curva de atuação: C

10.5. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver).

O equipamento Solis- S5-GC25K possui dispositivo de seccionamento interno.

10.6. DPS

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC.

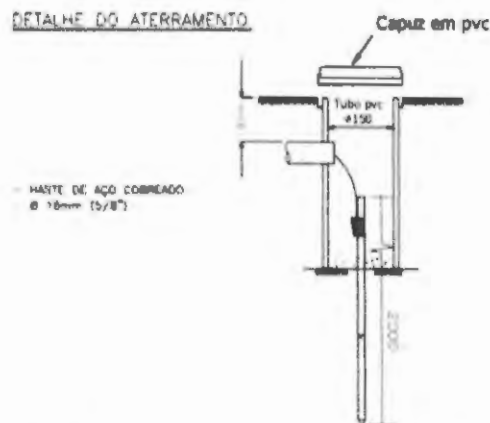
- O inversor Solis- Solis- S5-GC25K possui proteções CC internas, possuindo DPS TIPO II

Para o Lado CA serão utilizados **4 DPS 1P**

- Classe: II
- Tensão CA [V]:275
- Corrente nominal [kA]:20
- Corrente máxima [kA]:45

10.7. Aterramento

10.8. O sistema fotovoltaico aproveitou o sistema de aterramento funcional e Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas já instalados na unidade consumidora.



- Núcleo de aço carbono com revestimento de cobre de pureza mínima de 99,9% sem traços de zinco
- Quantidade de hastes: 6
- Cabo de Aterramento de 16mm^2 , com dupla isolação UV, na cor verde-amarelo
- Condutor
Formado por fios de cobre estanhado, tempera mole, encordoamento classe 5.
- Isolação
LSHF = Composto poliolefínico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça na cor preta, com no mínimo 2% de negro de fumo.
- Cobertura
LSHF = Composto poliolefínico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça, com características especiais quanto à não-propagação, auto-extinção do fogo e com no mínimo 2% de negro de fumo para a cor preta e com proteção UV para as demais cores.
- Temperaturas máximas no condutor
 - 120°C em serviço contínuo.
 - 160°C em sobrecarga.
 - 250°C em curto-circuito
- Tensão de trabalho
 - AC $U_0/U = 600/1000$ Volts
 - DC $U = 1800$ Volts
- O sistema está completamente equipotencializado:
- O aterramento dos painéis, das proteções CC e CA e do Inversor serão interligadas no mesmo ponto
- Valor da resistência de aterramento: 10 ohms

10.9. Requisitos de Proteção

Tabela 6 – Requisitos de proteção microgeração distribuída.

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25) (f)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

Tabela 7 – Ajustes recomendados das proteções para microgeração.

REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO	
			Com inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,8 p.u.	0,4 seg	-
		0,92 p.u.	-	2 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,1 p.u.	0,2 seg	-
		1,05 p.u.	-	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	58,5 Hz	-	10 seg
	2º	56,5 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	62 Hz	-	30 seg
	2º	66 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10° / 10 % tensão/ 0,3 Hz	Não Aplicável	Não Aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,2 seg	
Proteção de sobrecorrente (50/51)	-	-	0,1 seg	
Proteção de injeção de componente C.C ($I_{c.c}$) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	$I_{c.c} > 0,5 I_N$	1 seg	-

As proteções apresentadas são detalhadas nos tópicos abaixo.

- a) Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

- b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;
- c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.
- d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O): Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;
- e) Check de sincronismo (25): Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;
- f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81 df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency): Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;
- g) Proteção direcional de potência (32): Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um

motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento

ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos.

h) Tempo de reconexão (62): Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC

Dimensionado de acordo com a corrente por String **14.01 A**.

Descrição: Cabo unipolar de potência flexível, com condutor de cobre estanhado

isolação em HEPR e cobertura em PVC com resistência a UVB, para tensões até 1 kV (1500 V DC).

Características construtivas

1. Condutor: Fios de cobre estanhado encordoado, classe 5.
2. Isolação: Composto termofixo à base de etileno- propileno de alto módulo (HEPR), apropriado para temperatura de operação no condutor em regime permanente de até 90 °C.
3. Cobertura: Camada extrudada de cloreto de polivinila – PVC (ST2), com características especiais de resistência à chama, resistente ao UVB e livre de chumbo (isento de metais pesados)

Tabela 8: Dimensões

Seção	Ø condutor	Espessura isolação	Espessura Cobertura	Ø externo aprox.	Massa nominal aprox.
mm ²	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
6	3,00	0,7	0,9	6,5	80

Tabela 9: Parâmetros elétricos

Seção	Resistência elétrica CC máx. à 20°C	Resistência elétrica CC máx. à 90°C	Resistência elétrica CA máx. à 90°C	Reatância indutiva	Queda de tensão unitária	Imáx. 2 cond. Temp. amb. 30°C (°)	Imáx. 3 cond. (trifólio) Temp. amb. 30°C (°)
mm ²	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(V/A.km)	(A)	(A)
6	3,39	4,323	4,323	0,1140	6,11	65	53

Cabo CA

Dimensionado de acordo com a corrente nominal do Inversor **83,3A**

FIO COBRE FLEXÍVEL 25 mm²

FIO COBRE FLEXÍVEL 16 mm²

TENSÃO: 0.6/1kV

ANTICHAMA

Condutor: Formado por fios de cobre PURO (não reciclável), tempera mole, encordoamento com formação classe 4.

Isolação: Isolação em XLPE 90°C (polietileno reticulado) tipo antichama com características especiais quanto a não propagação de fogo e auto-extinção do fogo.

Norma aplicável: 5140

ABNT NBR 5410: Cabos isolados em XLPE (polietileno reticulado) para tensões nominais de 1kV.

Instalação de acordo com NBR 5410

12. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

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;

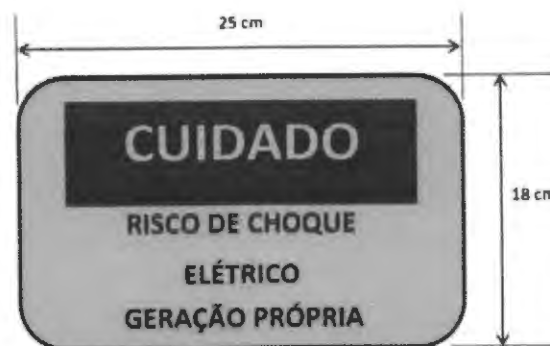


Figura 3: Placa de advertência.

13. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso
- ART do Responsável Técnico

- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição.

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA
DE 52,80 KW CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 380/220 V
CARACTERIZADO COMO AUTO CONSUMO REMOTO**

**ESCOLA MUNICIPAL JOANA MENEZES
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE JOÃO LISBOA-MA
CNPJ: 7.000.300/0001-10**

**JOÃO LISBOA – MA
NOVEMBRO – 2023**



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_{DN} : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)
- I_{sc} : 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	6
5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO	6
5.1. Levantamento de Carga.....	6
5.2. Consumo Mensal	7
6. PADRÃO DE ENTRADA.....	7
6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento.....	7
6.2. Disjuntor de Entrada	7
6.3. Potência Disponibilizada	8
6.4. Caixa de Medição.....	8
6.5. Ramal de Entrada	9
7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO.....	10
8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR.....	10
8.1. Dimensionamento do gerador	10
9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOVER).....	11
10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO.....	12
10.1. Fusíveis.....	12
10.2. Disjuntores	12
10.3. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver)	12
10.4. DPS.....	12
10.5. Aterramento.....	13
10.6. Requisitos de Proteção.....	14
11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS.....	16
12. PLACA DE ADVERTÊNCIA	17
13. ANEXOS	17



1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à **EQUATORIAL MARANHÃO**, dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 secção 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 **DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA DO TIPO ON-GRID** de **52,80KW**, composto por **COMPOSTO POR 96 GERADORES DE 550WP, 1 INVERSOR DE 50KW**, caracterizado como **AUTO CONSUMO REMOTO**.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIAS

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado de (o) **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 (hidrúca, 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: 004000002912

Classe: Poder Público/Serviço Público

Nome do Titular da CC: Secretaria Municipal de Educação de João Lisboa-MA, Escola Municipal Joana Menezes

Endereço Completo: 21 de Abril, S/N, Cidade Nova, CEP:65922-000, João Lisboa/MA

Número de identificação do poste e/ou transformador mais próximo: 091884-9

Coordenadas georreferenciadas: -5.44110342 -47.40664199



Figura 1: Localização da unidade consumidora.

5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2 – Levantamento de carga

ITEM	EQUIPAMENTOS	QTD	POT (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVa)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVa)
1	AR CONDICIONADO 9000 BTUS	2	1,40	2,8	0,92	3,04	0,82	2,30	2,50
2	GELADEIRA DUPLEX	1	0,50	0,5	0,92	0,54	0,7	0,35	0,38
3	FORNO ELÉTRICO	1	1,50	1,5	1	1,50	1	1,50	1,50
4	CHUVEIRO ELÉTRICO	2	3,90	7,8	1	7,80	0,55	4,29	4,29
5	BATEDEIRA	1	0,10	0,1	0,92	0,11	1	0,10	0,11
6	LIQUIDIFICADOR	1	0,20	0,2	0,92	0,22	1	0,20	0,22
7	LED	10	0,01	0,09	0,92	0,10	1	0,09	0,10
8	TELEVISÃO 32"	2	0,12	0,24	0,92	0,26	0,62	0,15	0,16
9	TELEVISÃO 40"	1	0,15	0,15	0,92	0,16	0,62	0,09	0,10
10	CHUVEIRO ELÉTRICO SOCIAL	1	3,02	3,02	1	3,02	1	3,02	3,02
11	COMPUTADOR	2	0,30	0,6	0,92	0,65	0,75	0,45	0,49
12	MAQUINA DE LAVAR	1	1,00	1	0,92	1,09	1	1,00	1,09
TOTAL				18		18,49		13,54	13,95

5.2. Consumo Mensal

Tabela 3 – Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 1	6.200
MÊS 2	6050
MÊS 3	6010
MÊS 4	6010
MÊS 5	6270
MÊS 6	6270
MÊS 7	6220
MÊS 8	6240
MÊS 9	6280
MÊS 10	5960
MÊS 11	5930
MÊS 12	5920
TOTAL	73.360,00
5MÉDIA	6.113,33

6. PADRÃO DE ENTRADA

6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (será) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito Trifásico à quatro condutores, sendo três condutor(es) FASE de diâmetro nominal **35mm²** e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal **35mm²**, com tensão de atendimento em **380/220 V**, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da EQUATORIAL ENERGIA no estado do MARANHÃO.

6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão é (será) 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: 3

TENSÃO NOMINAL: 380 / 400V

CORRENTE NOMINAL: 100A

FREQUÊNCIA NOMINAL: 50 / 60 HZ

ELEMENTO DE PROTECAO: CAIXA MOLDADA/CAIXA MAGNETICA

CAPACIDADE MAXIMA DE INTERRUPCAO: 18,0 kA;

ACIONAMENTO: Manobra, Proteção contra sobrecarga, Proteção contra curto-circuito.

CURVA DE ATUACAO (DISPARO): D.

6.3. Potência Disponibilizada

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

$$PD [kVA] = (V_N [V] \times I_{DG} [A] \times NF) / 1000$$

$$PD [kW] = PD [kVA] \times FP$$

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

$$I_{DG} = 100A$$

$$NF = \sqrt{3}$$

$$FP = 0,92$$

$$PD (kVA) = 65,81KVA$$

$$PD (kW) = 60,55kW$$

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 NOVA POLIFÁSICA em material polimérico terá as dimensões de **260 mm x 423 mm x 130 mm** (comprimento, altura e largura), será instalada NA FACHADA, 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária NT. 001.EQTL e NT. 030.EQTL, conforme a FIGURA 2 e FIGURA 3.

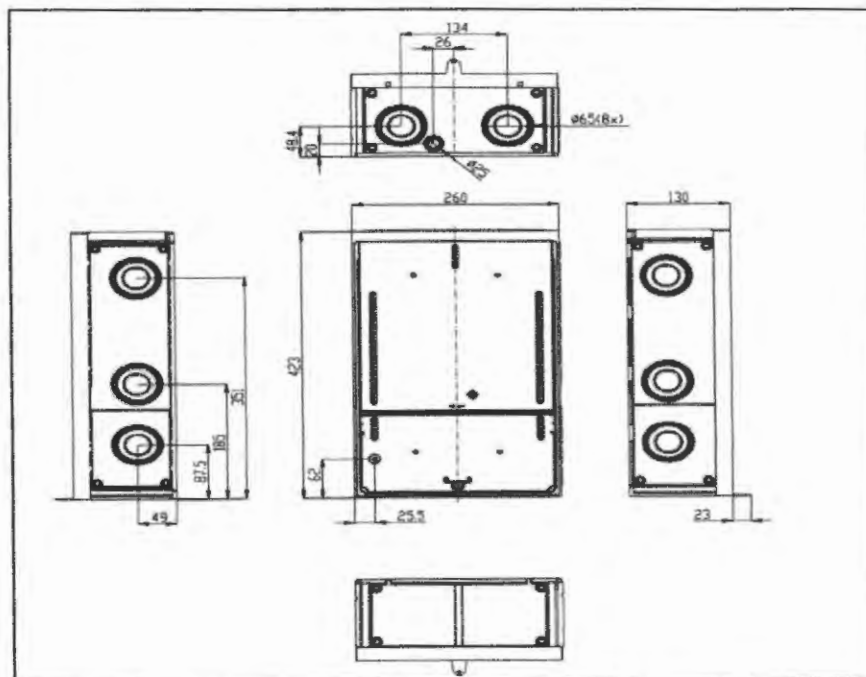


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

Figura 3: Foto da caixa de medição ou do local de instalação da futura caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é(será) com 3 haste de aterramento de comprimento 2,400 mm e diâmetro \varnothing 16mm (5/8")", condutor de 50 mm² com conexão em conector tipo CUNHA.

6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutor(es) FASE de diâmetro nominal 35 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 35 mm², em [380/220] V.

7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Estimativa mensal de produção de energia - TOTAL

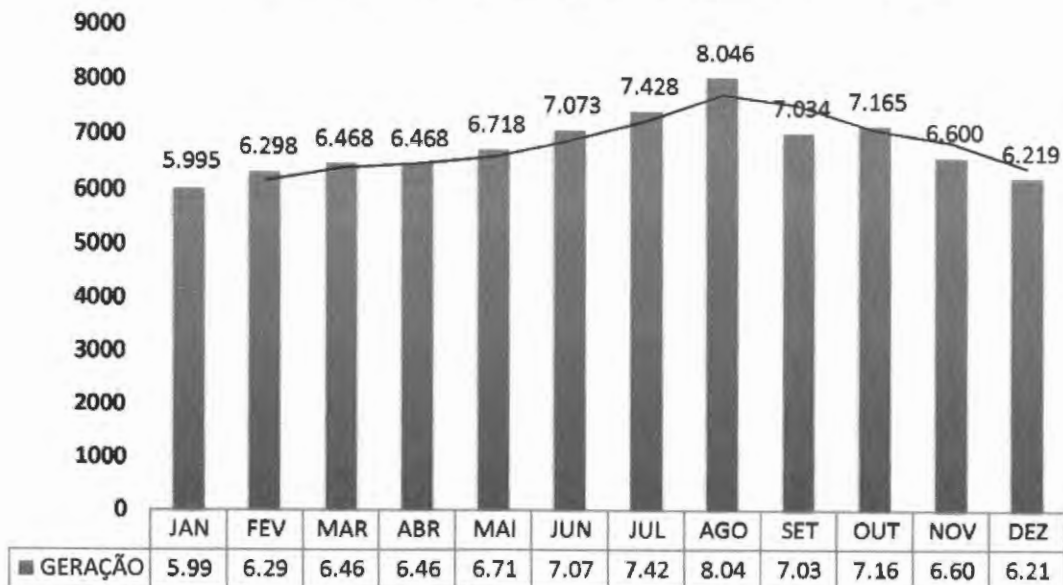


GRÁFICO DE ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

8.1. Dimensionamento do gerador

Módulos

O gerador foi dimensionado com base em um valor aproximadamente 1,04% maior que o consumo anual do imóvel, chegando à conclusão que a quantia gerada de aproximadamente 6.400 kWh/mês atende as necessidades financeiras do projeto.

Buscando o consumo diário:

$$(6.400 \text{ kWh/mês}) / 30 \text{ dias} = 213,33 \text{ kWh/Dia}$$

Considerando um projeto na cidade de JOÃO LISBOA-MA, teremos um índice solarimétrico (hora de sol pico médio diário) local de 5,4kWh/m²/dia. Este dado por ser obtido através do site: <https://maps.nrel.gov/swera>

$$(213,33 \text{ kWh/dia}) / (5 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}) = 42,67 \text{ kW}$$

$$\text{Utilizando a eficiência a } 80\%: 42,67 / 0,8 = 53,34 \text{ kW}$$

Portanto o número de placas será: $(53,34 \text{ kW}) / 550 \text{ W} \times 1000 = 96$ módulos aprox.

Tabela 4 – Características técnicas do gerador

Fabricante	JINKO
Modelo	JKM560N-72HL4
Potência nominal – Pn [W]	650
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	50,27
Corrente de curto circuito – Isc [A]	14,01
Tensão de máxima potência – Vpmp [V]	41,58
Corrente de máxima potência – Ipmp [A]	13,23
Eficiência [%]	21,29
Comprimento [m]	2,279
Largura [m]	1,134
Área [m ²]	102
Peso [kg]	29
Quantidade	96
Potência do gerador [kW]	52,80

9. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOVER)

Descrever o dimensionamento do inversor e informar as características técnicas.

Tabela 5 – Características técnicas do inversor

Fabricante	SOLIS
Modelo	SOLIS-50-4G
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	50
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	75
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC – Icc-máx [A]	44,5
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	200
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	4
Quantidade de entradas MPPT	12
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	50
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	55
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	83,3
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	400
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	220
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	0,8i-0,8c
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3F+1N+1PE
Eficiência máxima [%]	98,8

10. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

10.1. Fusíveis

Possui Fusíveis internos

10.2. Disjuntores

10.3. O lado CA é composto por 1 disjuntor tripolar de **90 A** para um inversor de 50kW, levando em consideração que a corrente de saída do inversor de 50kW é de **83,3 A**.

10.4. Disjuntor do inversor de 50 kW

- Número de polos: **3**
- Tensão nominal CA ou CC [V]: 230/400Vca
- Corrente Nominal [A]: 90A
- Frequência [Hz], para disjuntor CA: 50/60Hz
- Capacidade máxima de interrupção [kA]: 3kA
- Curva de atuação: C

10.5. Dispositivo de seccionamento visível (quando houver).

O equipamento Solis-50k-4G possui dispositivo de seccionamento interno.

10.6. DPS

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC

Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) são equipamentos desenvolvidos com o objetivo de detectar sobretensões transitórias na rede elétrica e desviar as correntes de surto.

Para o Lado CC.

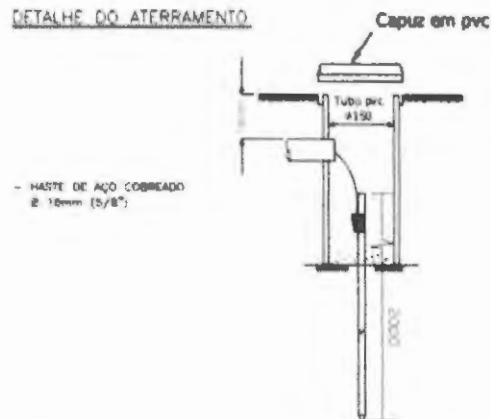
- O inversor Solis- Solis-50k-4G possui proteções CC internas, possuindo DPS TIPO II

Para o Lado CA serão utilizados **4 DPS 1P**

- Classe: II
- Tensão CA [V]:275
- Corrente nominal [kA]:20
- Corrente máxima [kA]:45

10.7. Aterramento

10.8. O sistema fotovoltaico aproveitou o sistema de aterramento funcional e Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas já instalados na unidade consumidora.



- Núcleo de aço carbono com revestimento de cobre de pureza mínima de 99,9% sem traços de zinco
- Quantidade de hastes: 6
- Cabo de Aterramento de 16 mm², cobre nú
- Condutor
Formado por fios de cobre estanhado, têmpera mole, encordoamento classe 5.
- Isolação
LSHF – Composto poliolefinico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça na cor preta, com no mínimo 2% de negro de fumo.
- Cobertura
LSHF – Composto poliolefinico termofixo não halogenado com baixa emissão de fumaça, com características especiais quanto à não-propagação, auto-extinção do fogo e com no mínimo 2% de negro de fumo para a cor preta e com proteção UV para as demais cores.
- Temperaturas máximas no condutor
 - 120°C em serviço contínuo.
 - 160°C em sobrecarga.
 - 250°C em curto-circuito
- Tensão de trabalho
 - AC U_o/U = 600/1000 Volts
 - DC U = 1800 Volts
- O sistema está completamente equipotencializado:
- O aterramento dos painéis, das proteções CC e CA e do Inversor serão interligadas no mesmo ponto
- Valor da resistência de aterramento: 10 ohms

10.9. Requisitos de Proteção

Tabela 6 – Requisitos de proteção microgeração distribuída.

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25) (f)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

Tabela 7 – Ajustes recomendados das proteções para microgeração.

REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO	
			Com inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,8 p.u.	0,4 seg	-
		0,92 p.u.	-	2 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,1 p.u.	0,2 seg	-
		1,05 p.u.	-	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	58,5 Hz	-	10 seg
	2º	56,5 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,5 Hz	0,2 seg	-
	1º	62 Hz	-	30 seg
	2º	66 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10° / 10 % tensão/ 0,3 Hz	Não Aplicável	Não Aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,2 seg	
Proteção de sobrecorrente (50/51)	-	-	0,1 seg	
Proteção de injeção de componente C.C ($I_{c.c}$) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	$I_{c.c} > 0,5 I_N$	1 seg	-

As proteções apresentadas são detalhadas nos tópicos abaixo.

- a) Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

- b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;
- c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.
- d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O): Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;
- e) Check de sincronismo (25): Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;
- f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81 df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency): Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;
- g) Proteção direcional de potência (32): Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um

motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento

ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos.

h) Tempo de reconexão (62): Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

11. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC

Dimensionado de acordo com a corrente por String **14.01 A**.

Descrição: Cabo unipolar de potência flexível, com condutor de cobre estanhado

isolação em HEPR e cobertura em PVC com resistência a UVB, para tensões até 1 kV (1500 V DC).

Características construtivas

1. Condutor: Fios de cobre estanhado encordoado, classe 5.
2. Isolação: Composto termofixo à base de etileno- propileno de alto módulo (HEPR), apropriado para temperatura de operação no condutor em regime permanente de até 90 °C.
3. Cobertura: Camada extrudada de cloreto de polivinila – PVC (ST2), com características especiais de resistência à chama, resistente ao UVB e livre de chumbo (isento de metais pesados)

Tabela 8: Dimensões

Seção	Ø condutor	Espessura isolação	Espessura Cobertura	Ø externo aprox.	Massa nominal aprox.
mm ²	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)
6	3,00	0,7	0,9	6,5	80

Tabela 9: Parâmetros elétricos

Seção	Resistência elétrica CC máx. à 20°C	Resistência elétrica CC máx. à 90°C	Resistência elétrica CA máx. à 90°C	Reatância indutiva	Queda de tensão unitária	Imáx. 2 cond. Temp. amb. 30°C (*)	Imáx. 3 cond. (trifólia) Temp. amb. 30°C (*)
mm ²	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω/km)	(V/A.km)	(A)	(A)
6	3,39	4,323	4,323	0,1140	6,11	65	53

Cabo CA

Dimensionado de acordo com a corrente nominal do inversor **83,3A**

FIO COBRE FLEXÍVEL 25 mm²

FIO COBRE FLEXÍVEL 25 mm²

TENSÃO: 0.6/1kV

ANTICHAMA

Condutor: Formado por fios de cobre PURO (não reciclável), têmpera mole, encordoamento com formação classe 4.

Isolação: Isolação em XLPE 90°C (polietileno reticulado) tipo antichama com características especiais quanto a não propagação de fogo e auto-extinção do fogo.

Norma aplicável: 5140

ABNT NBR 5410: Cabos isolados em XLPE (polietileno reticulado) para tensões nominais de 1kV.

Instalação de acordo com NBR 5410

12. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

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.

13. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso
- ART do Responsável Técnico

- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição.

MEMORIAL DESCRITIVO



Sumário

1. OBJETIVO.....	3
2. EXECUÇÃO.....	3
2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES.....	3
2.1.1 PLACA DE OBRA.....	3
2.1.2 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA.....	3
2.2.1 PAINEL SOLAR FOTOVOLTAICO.....	3
2.2.2 CABO UNIPOLAR FLEXIVEL 6 MM ATÉ 1kV CC PRETO.....	6
2.2.3 CABO UNIPOLAR FLEXIVEL 6 MM ATÉ 1 kV VERMELHO.....	6
2.2.4 INVERSOR SOLIS 50-4G.....	6
2.2.5 INVERSOR SOLIS S5-GC25K.....	6
2.2.6 CABO CA COBRE FLEXIVEL 6 MM.....	6
2.2.7 CABO CA COBRE FLEXIVEL 10 MM.....	7
2.2.8 CABO CA COBRE FLEXIVEL 16 MM.....	7
2.2.9 CABO CA COBRE FLEXIVEL 25 MM.....	7
2.2.10 CABO CA COBRE FLEXIVEL 35 MM.....	7
2.2.11 KIT DE FIXAÇÃO PARA TELHA COLONIAL.....	7
2.2.12 STRING BOX.....	8
2.2.13 DISJUNTOR 70 A.....	8
2.2.14 DISJUNTOR 100 A.....	8
2.2.15 CAIXA DE MEDIÇÃO.....	8
2.2.16 CAIXA DE PASSAGEM, ELETRODUTOS E FITA ISOLANTE.....	9
2.3 ATERRAMENTO.....	9
2.3.1 ATERRAMENTO DE 50 MM ²	9
2.3.2 ATERRAMENTO 25 MM ²	9
2.4 SISTEMA DE MONITORAMENTO.....	9
2.5 SISTEMA DE PROTEÇÃO.....	10
2.6 SINALIZAÇÃO.....	10
2.7 TRANSFORMADORES E POSTES.....	10
2.7.1 ESCOLA MUINCIAPAL JOANA MENEZES.....	10
2.7.2 ESCOLA MUNICIPAL NICOLAU DINO.....	11



2.7.3	ESCOLA MUNICIPAL PAULO MADEIRA.....	13
2.7.4	ESCOLA MUNICIPAL LAURENITA PEREIRA MOTA.....	14
2.7.5	JARDIM DE INFÂNCIA KARINA SOUSA.....	15

1. OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo descrever e especificar de forma clara os serviços a serem executados para a instalação de microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através de um sistema de geração de energia fotovoltaica tipo ON – GRID nas Escolas Municipais Paulo Madeira, Nicolau Dino, Joana Menezes e Laurentina Pereira Mota e no Jardim de Infância Karina de Sousa.

2. EXECUÇÃO

2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1.1 PLACA DE OBRA

Será fornecida e instalada a placa de obra padrão, de acordo com o Manual Visual de Cores e Proporções e o Manual Visual de Placas de Obras do Governo Federal. A placa será executada em chapa de aço galvanizada nº 22, com guarnições e engradamento em madeira. As dimensões da placa serão de 2,00 m de largura por 2,00 m de altura, devendo ser afixada com altura da base acima de 2,00 m do solo. As informações do contrato, objeto e custo da obra, bem como padrões alfanuméricos e cores deverão obedecer às especificações dos manuais acima citados.

2.1.2 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A contratada deverá manter na obra diariamente o engenheiro, o encarregado geral e o auxiliar técnico, onde deverão acompanhar a evolução da obra constantemente.

2.2 USINA FOTOVOLTAICA

2.2.1 PAINEL SOLAR FOTOVOLTAICO



Um módulo solar fotovoltaico é um componente que capta energia do sol e a converte em energia elétrica, sendo formado por células de material semicondutor. A seleção do módulo solar é dependente do tipo de material, quantidade, eficiência, tensão e corrente de saídas.

A partir disso, foi adotado como referência de projeto modelo JKM550N-72HL4, da fabricante JINKO, com potência de 550W, sendo que a quantidade será de 470 placas. A instalação das placas deverá seguir o projeto. A seguir estão as fotos das vistas aéreas das escolas onde irão ser instalados os painéis solares fotovoltaicos.



Figura 1. Vista aérea do Jardim de Infância Karina Sousa



Figura 2. Vista aérea da Escola Municipal Laurentina Pereira Mota



Figura 3. Vista aérea da Escola Municipal Joana Menezes



Figura 4. Vista aérea da Escola Municipal Nicolau Dino



Figura 5. Vista aérea da Escola Municipal Paulo Madeira



2.2.2 CABO UNIPOLAR FLEXIVEL 6 MM ATÉ 1kV CC PRETO

Os cabos utilizados deverão ser unipolares e flexíveis, com condutor de cobre estanhado com isolamento em HEPR e cobertura de PVC, além de apresentar resistência UVB, com diâmetro de 6 mm e tensões de até 1kV de cor preta.

2.2.3 CABO UNIPOLAR FLEXIVEL 6 MM ATÉ 1 kV VERMELHO

Os cabos utilizados deverão ser unipolares e flexíveis, com condutor de cobre estanhado com isolamento em HEPR e cobertura de PVC, além de apresentar resistência UVB, com diâmetro de 6 mm e tensões de até 1kV de cor vermelha.

2.2.4 INVERSOR SOLIS 50-4G

O Inversor é o principal componente do sistema de energia solar fotovoltaica, pois se trata do equipamento que converte a energia dos painéis fotovoltaicos, produzida em Corrente Contínua (CC), para tensão em Corrente Alternada (CA), para que essa energia possa ser utilizada pelos equipamentos da UC. O inversor utilizado será o modelo 50-4G, da fabricante SOLIS, serão 4 inversores, com potência nominal de 50 kW, conforme especificado em projeto.

2.2.5 INVERSOR SOLIS S5-GC25K

O Inversor é o principal componente do sistema de energia solar fotovoltaica, pois se trata do equipamento que converte a energia dos painéis fotovoltaicos, produzida em Corrente Contínua (CC), para tensão em Corrente Alternada (CA), para que essa energia possa ser utilizada pelos equipamentos da UC. O inversor utilizado será o modelo 50-4G, da fabricante SOLIS, será 1 inversor, com potência nominal de 25 kW, conforme especificado em projeto.

2.2.6 CABO CA COBRE FLEXIVEL 6 MM



Os cabos utilizados deverão ser de cobre flexível, tensão de 0,6/1 kV, antichama, com isolamento em XPLE, com 6 mm de diâmetro, que atenda as especificações de projeto, com instalação seguindo a norma ABNT NBR 5140.

2.2.7 CABO CA COBRE FLEXIVEL 10 MM

Os cabos utilizados deverão ser de cobre flexível, tensão de 0,6/1 kV, antichama, com isolamento em XPLE, com 10 mm de diâmetro, que atenda as especificações de projeto, com instalação seguindo a norma ABNT NBR 5140.

2.2.8 CABO CA COBRE FLEXIVEL 16 MM

Os cabos utilizados deverão ser de cobre flexível, tensão de 0,6/1 kV, antichama, com isolamento em XPLE, com 16 mm de diâmetro, que atenda as especificações de projeto, com instalação seguindo a norma ABNT NBR 5140.

2.2.9 CABO CA COBRE FLEXIVEL 25 MM

Os cabos utilizados deverão ser de cobre flexível, tensão de 0,6/1 kV, antichama, com isolamento em XPLE, com 25 mm de diâmetro, que atenda as especificações de projeto, com instalação seguindo a norma ABNT NBR 5140.

2.2.10 CABO CA COBRE FLEXIVEL 35 MM

Os cabos utilizados deverão ser de cobre flexível, tensão de 0,6/1 kV, antichama, com isolamento em XPLE, com 35 mm de diâmetro, que atenda as especificações de projeto, com instalação seguindo a norma ABNT NBR 5140.

2.2.11 KIT DE FIXAÇÃO PARA TELHA COLONIAL

As estruturas de suporte devem ser projetadas para resistir aos esforços provocados pelo vento, seguindo a NBR 6123/1998, além disso, devem seguir a ISO 9223 que aborda a corrosão em estruturas, devendo ser maiores que C3.

As estruturas devem ser fabricadas em aço galvanizado à fogo ou alumínio, com alta durabilidade, onde os procedimentos de instalação devem preservar a proteção



contra a corrosão, aplicando também para os parafusos, porcas e elementos de fixação em geral.

Os módulos fotovoltaicos devem ser fixados em trilhos metálicos por meio de fixadores próprios, com parafusos e porcas específicas, devendo ser utilizados, sempre que possível, os furos existentes no telhado, aplicando matérias vedantes para eliminar quaisquer tipos de infiltração. Todos os módulos devem ser instalados a uma altura suficiente da cobertura para que haja ventilação e de tal maneira que permita acesso à manutenção, conforme recomendação do fabricante.

2.2.12 STRING BOX

O string Box será do modelo SB 1040 V 32A 6E/6S P36 da fabricante CAMPLER, sendo 5 string Box. A instalação deverá ser realizada em associação em paralelo, onde as caixas de conexão devem incluir fusíveis específicos para o sistema fotovoltaico, DP's nos polos positivos e negativos de cada string, entre eles e o sistema de aterramento, seguindo a NBR IEC 61643-1. Todos os fusíveis e dispositivos de proteção contra surtos devem seguir a norma ABNT NBR 5410, NBR 5419 e da concessionária de energia.

2.2.13 DISJUNTOR 70 A

Os disjuntores serão de 70 A 380/400 V curva C, será uma unidade, devendo ser instalado conforme a norma ABNT NBR 5410.

2.2.14 DISJUNTOR 100 A

Os disjuntores serão de 100 A 380/400 V curva D, serão quatro unidades, devendo ser instalado conforme a norma ABNT NBR 5410.

2.2.15 CAIXA DE MEDIÇÃO

A caixa de medição será polifásica com dimensões 260 x 423 x 130 mm, sendo cinco unidades, devendo apresentar a haste de aterramento e o condutor de 50 mm² do tipo cunha.



2.2.16 CAIXA DE PASSAGEM, ELETRODUTOS E FITA ISOLANTE

Deverão ser utilizado caixas de passagem com dimensões de 1000 x 1000 x 1000 mm com tampa, eletrodutos de 2", eletrodutos de 1 ½" e fitas isolantes das cores vermelha, azul verde, sendo o rolo com 20 metros.

2.3 ATERRAMENTO

2.3.1 ATERRAMENTO DE 50 MM2

Os módulos devem ser devidamente aterrados por meio do cabo terra de 50 mm², com dupla isolação UV, na cor verde – amarelo. Serão 6 hastes de aterramento com revestimento de cobre, sem traços de zinco. Todas as estruturas metálicas devem estar conectadas ao sistema de aterramento de forma a garantir a equipotencialidade. A instalação deve ser realizada seguindo a norma NBR 5419, inclusive eventuais adaptações necessárias.

2.3.2 ATERRAMENTO 25 MM2

Os módulos devem ser devidamente aterrados por meio do cabo terra de 25 mm², com dupla isolação UV, na cor verde – amarelo. Serão 6 hastes de aterramento com revestimento de cobre, sem traços de zinco. Todas as estruturas metálicas devem estar conectadas ao sistema de aterramento de forma a garantir a equipotencialidade. A instalação deve ser realizada seguindo a norma NBR 5419, inclusive eventuais adaptações necessárias.

2.4 SISTEMA DE MONITORAMENTO

A usina deverá possuir um sistema de gerenciamento remoto, sendo que cada unidade de geração fotovoltaica deverá ser fornecida com capacidade para gerenciamento remoto através de sistema de supervisão capaz de manter base de dados em tempo real das variáveis de monitoramento e seu registro histórico, bem como registros de eventos dos equipamentos principais.

O sistema de gerenciamento deverá disponibilizar, pelo menos, as seguintes informações em tempo real: a energia gerada (diária, mensal, anual) em kWh, tensão e corrente CC de entrada por inversor, tensões e correntes eficazes por fase na saída de



cada inversor, potência em kW de saída por inversor, potência em kW exportada para a rede externa, balanço diário de energia gerada, consumida e exportada, gerenciamento de alarmes e eventos, registro histórico das variáveis coletadas de, ao menos, 12 meses e o estado dos dispositivos de proteção.

2.5 SISTEMA DE PROTEÇÃO

A proteção de proteção deverá manter o sistema de geração de energia protegido contra surtos, que podem queimar ou danificar equipamentos.

2.6 SINALIZAÇÃO

Seguindo as normas técnicas deverão ser instaladas placas de sinalização, indicando o risco de choque elétrico e de geração de energia.

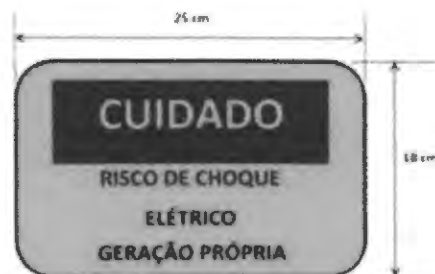


Figura 6. Placa de sinalização

2.7 TRANSFORMADORES E POSTES

A seguir estão dispostos os transformadores e os postes onde será utilizada a energia em cada escola.

2.7.1 ESCOLA MUNICIPAL JOANA MENEZES





Figura 7. Transformador da Escola Municipal Joana Menezes



Figura 8. Poste da Escola Municipal Joana Menezes

2.7.2 ESCOLA MUNICIPAL NICOLAU DINO



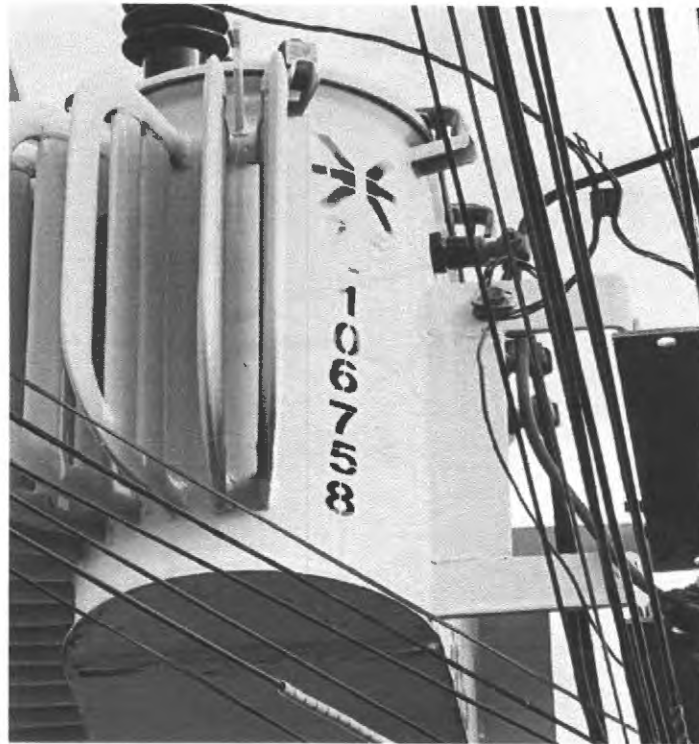


Figura 9. Transformador da Escola Municipal Nicolau Dino



Figura 10. Poste da Escola Municipal Nicolau Dino



2.7.3 ESCOLA MUNICIPAL PAULO MADEIRA

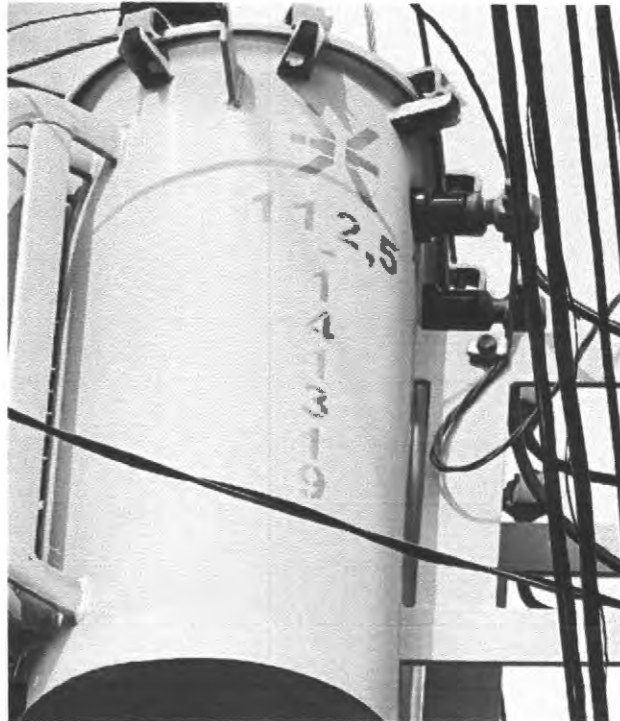


Figura 11. Transformador da Escola Municipal Paulo Madeira



Figura 12. Poste da Escola Municipal Paulo Madeira

2.7.4 ESCOLA MUNICIPAL LAURENITA PEREIRA MOTA

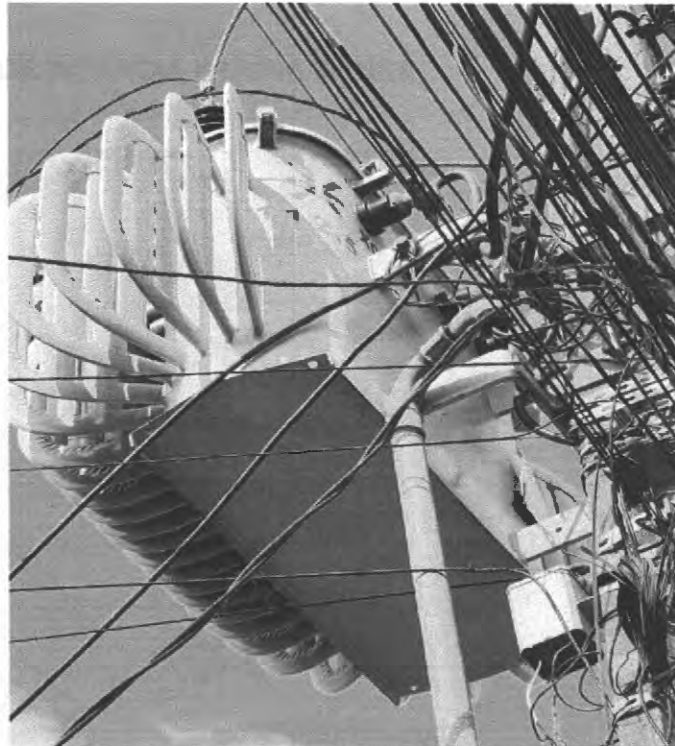


Figura 13. Transformador da Escola Municipal Laurenita Pereira Mota

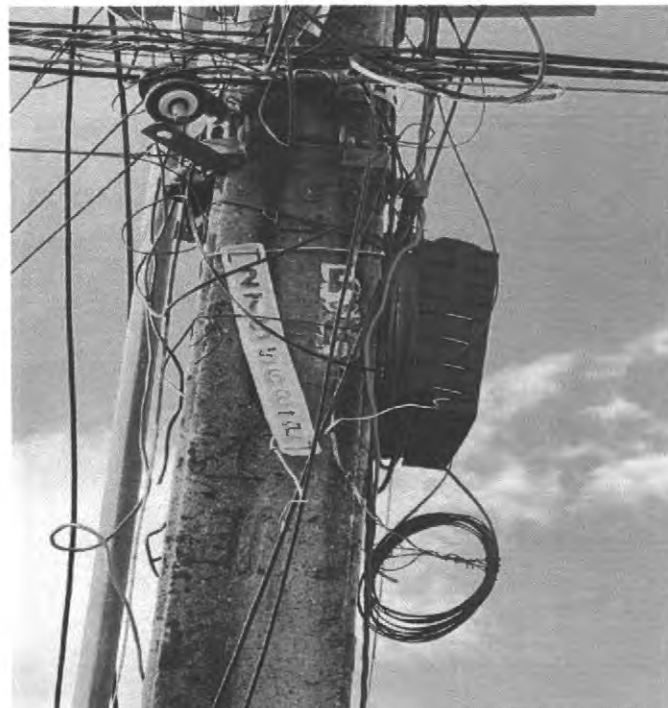


Figura 16. Poste do Jardim de infância Karina Sousa

g **tb**
Desenvolva sua rede social profissional
com o maior número de seguidores
do Brasil. Saiba mais sobre
nossos serviços em www.gtb.com.br

