

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARACIABA DO NORTE-CE



PROJETO BÁSICO

EXECUÇÃO DE GERADORES FOTOVOLTAICOS DE 147,74 KWP COM GERAÇÃO MÉDIA MENSAL 19.206,20 KWH/MÊS PARA AS ESCOLAS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARACIABA DO NORTE.

SETEMBRO/2023

Glauber Guimarães Liarth

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP- 0618233997
CPF Nº 018.436.703-48

ÍNDICE

1.0. APRESENTAÇÃO	21
2.0. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO	21
a. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS	21
b. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO	22
c. SAÚDE	23
3.0. DISPOSIÇÕES GERAIS	24
4.0. PROJETOS	25
5.0. JUSTIFICATIVA	25
6.0. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	28
6.1. PLACA DA OBRA	28
6.2. PAINÉIS FOTOVOLTAICOS	28
6.3. FIXAÇÃO	29
6.4. INVERSORES	29
6.5. CABOS E TUBULAÇÕES:	30
6.6. QUADROS DE PROTEÇÃO E CONTROLE CA e CC	30
6.7. SISTEMA DE ATERRAMENTO	30
6.8. SISTEMA DE MONITORAMENTO - VIA WEB E DISPOSITIVO MOVEL	31
6.9. SINALIZAÇÃO	31
6.10. HOMOLOGAÇÃO DO PROJETO JUNTO A CONCESSIONÁRIA	31
6.11. PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA	31
6.12. INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA	31
6.13. FISCALIZAÇÃO:	31
6.14. NORMAS TÉCNICAS A SEREM ATENDIDAS	32
7.0. ORÇAMENTO	33
8.0. MEMORIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS	34
9.0. CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO	35
10.0 COMPOSIÇÃO DO BDI / LEIS SOCIAIS	36
11.0. COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITARIOS	37
12.0. COTAÇÕES	38
13.0. PEÇAS GRÁFICAS	39

Glauber Guimarães Liarth

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP- 0618233997
CPF Nº 018.436.703-48

1.0. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo definir os parâmetros que serão utilizados para os serviços de Projeto e execução de geradores fotovoltaicos de 147,74 kWp com geração média mensal de aproximadamente 19206,20 kWh/mês para as escolas da Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Guaraciaba do Norte.

2.0. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO

a. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

Características

Município de Origem - Sem nenhum esclarecimento histórico
Ano de Criação - 1791
Lei de Criação - Carta Régia
Toponímia - Palavra originária do Tupi, que significa raio de sol ou "cabelos louros"
Gentílico - Guaraciabense
Código Município - 2305001

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Situação geográfica

Coordenadas geográficas		Localização	Municípios limítrofes			
Latitude(S)	Longitude(WGr)		Norte	Sul	Leste	Oeste
4° 10' 01"	40° 44' 51"	Noroeste	Graça, São Benedito, Carnaubal	Croata, Ipú	Ipú, Reritiba	Carnaubal, Estado do Piauí, Croatá

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Medidas territoriais

Área		Altitude (m)	Distância em linha reta a capital (km)
Absoluta (km ²)	Relativa (%)		
611,5	0,41	902,4	257

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Aspectos climáticos

Clima	Pluviosidade (mm)	Temperatura média (°C)	Período chuvoso
Tropical Quente Semi-árido Brando	1.273,0	24° a 26°	janeiro a maio

Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

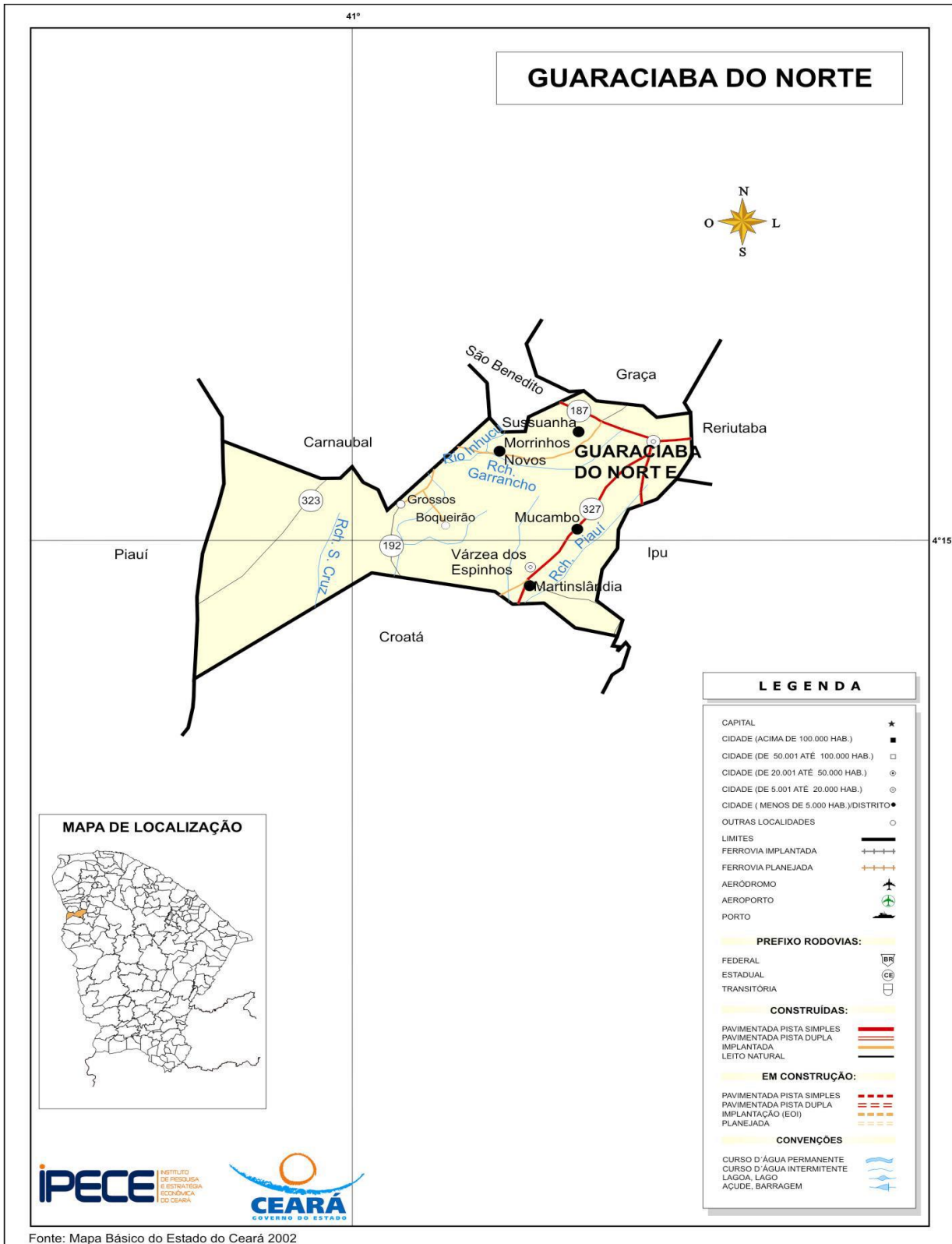
Componentes ambientais

Relevo	Solos	Vegetação	Bacia hidrográfica
Planalto da Ibiapaba	Areias Quartzosas Distróficas e Latossolo Vermelho-Amarelo	Carrasco e Floresta Subperenifólia Tropical Pluvio-Nebular	Parnaíba

Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Guilherme Guimarães 21

b. LOCALIZAÇÃO GEOGRAFICA DO MUNICIPIO



Glauber Guimarães Liarth

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP: 0418233997
CPF Nº 018.436.703-48

c. SAÚDE

Unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por tipo de prestador - 2015

Tipo de Prestador	Unidades de saúde ligadas ao SUS	
	Quantidade	%
Total	22	100,00
Pública	20	90,91
Privada	2	9,09

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

Profissionais de saúde, ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS) – 2015

Discriminação	Profissionais de saúde ligados ao SUS	
	Município	Estado
Total	248	67.093
Médicos	29	12.239
Dentistas	12	2.986
Enfermeiros	31	7.609
Outros profissionais de saúde/nível superior	17	6.329
Agentes comunitários de saúde	66	15.467
Outros profissionais de saúde/nível médio	93	22.463

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

Nota: Profissionais de saúde cadastrados em unidades de entidades públicas e privadas.

Casos confirmados das doenças de notificação compulsória – 2015

Discriminação	Casos confirmados das doenças de notificação compulsória	
	Município	Estado
AIDS	3	856
Dengue	215	55.588
Febre tifoide	-	-
Hanseníase	7	2.118
Hepatite viral	1	312
Leishmaniose tegumentar	22	598
Leishmaniose Visceral	-	524
Leptospirose	-	28
Meningite	2	249
Raiva	-	-
Tétano acidental	-	17
Tuberculose	19	4.240

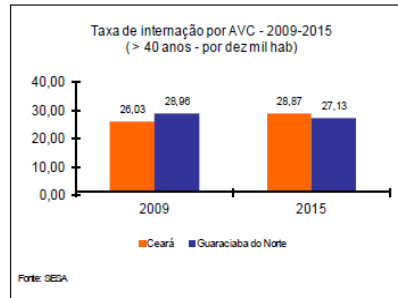
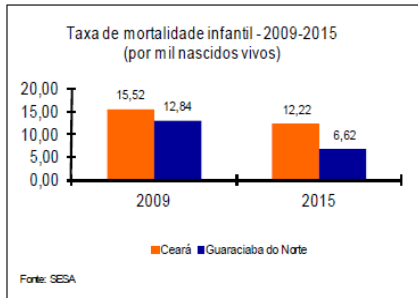
Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

Principais Indicadores de Saúde – 2015

Discriminação	Principais Indicadores de Saúde	
	Município	Estado
Médicos/1.000 hab.	0,74	1,37
Dentistas/1.000 hab.	0,31	0,34
Leitos/1.000 hab.	1,20	2,18
Unidades de saúde/1.000 hab.	0,56	0,43
Taxa de internação por AVC (40 anos ou mais)/10.000 hab.	27,13	28,87
Nascidos vivos	604	129.578
Óbitos	4	1.584
Taxa de mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos	6,62	12,22

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

Glauber Guimarães Liarth
23



3.0. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os serviços deverão ser executados por mão de obra qualificada e deverão obedecer rigorosamente às instruções contidas neste Memorial Descritivo, bem como as contidas nas disposições cabíveis das normas e métodos da ABNT.

Todo o projeto Básico foi elaborado conforme padrão estabelecido por normas, Portarias e Resoluções, e a execução de todos os serviços de construção obedecerá rigorosamente aos projetos e materiais estabelecidos nos memoriais descritivos. Detalhes construtivos e estabelecimentos adicionais deverão ser solicitados ao responsável técnico pela fiscalização da obra. Nenhuma modificação poderá ser feita na obra sem consentimento por escrito do autor do projeto.

O presente termo tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar e orientar a execução dos serviços na obra. A execução do serviço deverá obedecer rigorosamente aos projetos seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste termo.

Todos os materiais e serviços aplicados na obra serão comprovadamente de primeira qualidade satisfazendo as condições estipuladas neste termo, os códigos, normas e especificações brasileiras quando cabíveis. Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização por escrito havendo falta dos mesmos no mercado ou retirada de linha pelo fabricante. As equipes de instalação deverão estar sempre equipadas com todos as EPI's e EPC's que se fizerem necessários e obrigatórios para a elaboração das tarefas em questão.

O presente termo é redigido sequencialmente de acordo com os itens da planilha orçamentaria para facilitar a análise das especificações técnicas e equipamentos a serem instalados, inclusive as que dizem respeito a controle monitoramento e a medição do sistema.

- Todos os itens previstos deverão estar de acordo com as normas técnicas da distribuidora ENEL/CE.

Glauber Guimarães Liarth
24

4.0. PROJETOS

Compete à empreiteira elaborar projeto executivo (elétricos, arquitetônicos, estruturais e as built), aprovar esses projetos, para o devido funcionamento, conforme as normas das concessionárias de energia, prefeitura e ANEEL.

. O projeto executivo deverá apresentar todos os elementos necessários e suficientes a execução completa da instalação, de acordo com as normas e legislações pertinentes, dentre estas os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST, Seção 3.7 do Módulo 3.

Dentre os elementos necessários, deverão ser apresentadas plantas e diagramas detalhados de todas as estruturas e circuitos, bem como cálculos do sistema de geração, proteção, aterramento e fixação dos painéis.

Os espaçamentos necessários para ventilação e acesso a manutenção de todo o sistema deverão ser considerados para elaboração do projeto.

O projeto deverá contar ainda com a lista completa de todos os materiais e equipamentos a serem instalados, inclusive os que dizem respeito a controle, monitoramento e medição do sistema.

Todos os itens previstos deverão estar de acordo com a Norma de Distribuição Unificada - NDU 013 da distribuidora ENEL-ESS.

Deverá ser emitida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) relativa ao projeto executivo.

As alterações decorrentes desse processo de aprovação e de responsabilidade da empreiteira.

5.0. JUSTIFICATIVA

Diante da necessidade do uso consciente dos recursos naturais, da demanda crescente de energia elétrica e da responsabilidade ambiental do município de Guaraciaba do Norte, propõe-se como alternativa o investimento em geração de energia elétrica de forma sustentável buscando atender a demanda energética das escolas da Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Guaraciaba do Norte.

A presente licitação será na modalidade de tomada de preço, devendo ser observadas as normas e condições do edital e as disposições contidas na Lei Federal nº 8.666, de 21 de julho de 1993, com suas alterações, Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, Lei Complementar nº 147 de 07 de agosto de 2014.

Após a RESOLUSAO NORMATIVA Nº 482, DE 17 DE ABRIL DE 2012, a ANEEL estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Assim passa a ser

Glauber Guimarães Liarth
25

possível um cliente abastecido por energia elétrica de uma determinada rede, produzir energia de forma descentralizada e injetar na mesma. Sobre a microgeração distribuída: central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 KW o que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

Geração de energia elétrica, suficiente para alimentar o consumo ou parte do consumo energético do local, utilizando recursos da energia solar fotovoltaica ligada a rede pública; Cabe destacar o regime remuneratório/compensações: O consumo a ser faturado, referente a energia elétrica ativa, é a diferença entre a energia consumida e a injetada, por posto horário, quando for o caso, devendo a distribuidora utilizar o excedente que não tenha sido compensado no ciclo de faturamento corrente para abater o consumo medido em meses subsequentes. Os montantes de energia ativa injetada que não tenham sido compensados na própria unidade consumidora poderão ser utilizados para compensar o consumo de outras unidades previamente cadastradas para este fim e atendidas pela mesma distribuidora cujo titular seja o mesmo da unidade com sistema de compensação de energia elétrica ou cujas unidades consumidoras forem reunidas por comunhão de interesse de fato ou de direito. Através do efeito fotovoltaico células solares convertem diretamente a energia do Sol em energia elétrica de forma estática, silenciosa, não poluente e renovável.

Esse projeto básico descreve uma das mais recentes e promissoras aplicações da tecnologia fotovoltaica: a integração de painéis solares ao entorno construído de forma descentralizada e com interligação da instalação geradora a rede elétrica, uma característica fundamental de sistema fotovoltaico instalado no meio urbano é principalmente a possibilidade de interligação a rede elétrica pública dispensando assim os bancos de baterias necessários em sistemas do tipo autônomo e os elevados custos e manutenção decorrentes. Na configuração mais comum esses sistemas são instalados de tal maneira que quando o gerador solar fornece mais energia do que a necessidade para o atendimento da instalação consumidora o excedente é injetado na rede elétrica: a instalação consumidora acumula um crédito energético (o relógio contador típico é bidirecional). Por outro lado, quando o Sistema Solar gera menos energia do que a demandada pela instalação consumidora o déficit é cumprido pela rede elétrica perdas por transmissão e distribuição comuns ao sistema tradicional de geração centralizada são assim minimizados. Outra vantagem desses sistemas é o fato de representarem usinas descentralizadas que não ocupam área extra pois estão integradas ao envelope da edificação. Relacionamos as vantagens e benefícios do objetivo: redução de custos; redução de perdas por transmissão e distribuição de energia para que a eletricidade seja consumida onde é produzida; redução de investimentos em linhas de transmissão e distribuição; baixo impacto ambiental; não exigência de área física dedicada; fornecimento de maiores quantidades de eletricidade nos momentos de maior demanda (ex.: o uso de ar- condicionado é maior ao meio-dia no Brasil quando há maior incidência solar e conseqüentemente maior geração elétrica solar); rápida instalação devido a sua grande modularidade

Glauber Guimarães Liarth
26

e curtos prazos de instalação; energia limpa sustentável e renovável instalação simples e manutenção reduzida; energia de alta qualidade e com elevada fiabilidade; características nodulares que permitem ampliações do sistema; não produzem ruídos nem emissões que possam prejudicar o ambiente:

- por kWh produzido reduz 0,088 Ton de CO² emitidos para a atmosfera; menor dependência das falhas da rede elétrica pública redução da fatura de energia.
- Segundo as instruções normativas 01 de janeiro de 2010 da SLTI/MPOG entre as recomendações do Ministério de planejamento para compras sustentáveis baseadas no poder de compra do estado incluem-se: dar exemplo como consumidor; induzir o comportamento de outros consumidores; fortalecer o mercado de bens e serviços ambientais e apoiar a inovação tecnológica.
- Além das informações acima, salientamos que o custo da eletricidade tem aumentado ao longo do tempo enquanto o valor para instalar sistemas fotovoltaicos faz a caminho inverso diminuindo anualmente. Com a nova regulação da ANEEL, que permite a injeção de energia na rede em troca de créditos em kWh na conta de luz a geração descentralizada de energia fotovoltaica tomou-se uma opção interessante para consumidores residenciais de quase todo o Brasil. Esse tem se tornado um investimento cada vez mais atrativo porque após recuperar o investimento inicial você terá economias significativas no longo prazo. Lembre-se que um sistema fotovoltaico gera energia por pelo menos 25 anos e sua conta de luz poderá ser reduzida para o valor mínimo. Além disso você contribuirá para reduzir o impacto ambiental de sua instituição. Ao consumir a energia que é gerada em sua unidade você elimina as perdas ocorridas na transmissão e distribuição, quando você não está consumindo a energia gerada é injetada, passa pela rede de distribuição e é utilizada por seus vizinhos, outra vantagem é a valorização da instituição pois essa é uma tecnologia bastante inovadora no Brasil.

Glauber Guimarães Liarth
27

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP: 0618233997
CPF Nº 018.436.703-48

6.0. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O sistema deverá ser projetado de forma a utilizar a máxima captação de energia ao longo do ano, devendo os painéis fotovoltaicos estarem orientados, o mais próximo possível, em direção ao norte verdadeiro e inclinação no ângulo ótimo, o qual é de maneira geral, igual a latitude do local da instalação.

A posição dos painéis deve estar distribuída de forma a evitar áreas de sombreamento

O sistema deverá operar de forma totalmente automática, sem a necessidade de qualquer intervenção ou operação assistida.

Os Kit's geradores fotovoltaicos personalizado com geração mínima de 147,74 KWp, composto com pelo menos os materiais citados no orçamento, com garantia mínima de 10 anos

Os String box, e placas fotovoltaicas devem ser fornecidas em número suficiente para gerar a potência projetada. O Kit deverá incluir estrutura para fixação em telhado cerâmico e materiais para interligação do sistema fotovoltaico e estrutura interna do local de instalação, conforme projeto executivo fornecido pela contratada.

6.1. PLACA DA OBRA

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas neste manual. Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

As placas deverão ser apresentadas, conforme padrão da Prefeitura.

6.2. PAINÉIS FOTOVOLTAICOS

A quantidade de painéis deverá ser dimensionada respeitando os limites do espaço físico disponível e a capacidade do sistema a ser instalado;

- Todos os painéis de um sistema fotovoltaico deverão ser do mesmo fabricante e modelo;

Glauber Guimarães Liarth
28

- Tipo de célula: Silício monocristalino;
- Tipo de moldura: Alumínio;
- Grau de proteção mínimo: IP 67;
- Potências mínimas
- Potência mínima por área: 190 Wp/m²
- Potência mínima de cada placa: 470 Wp;
- Tolerância de potência: 0% a 5%;
- Eficiência mínima: 19% nas condições padrões de teste (CPT);
- Coeficiente de temperatura máximo: 0,5%/°C
- Garantia de potência nominal após os 10 primeiros anos: 92%;
- Garantia de potência nominal após os 25 primeiros anos: 83%;
- a Garantia contra defeitos de fábrica: mínimo de 10 anos;
- Qualificação de projeto e homologação: IEC 61215;
- Qualificação de segurança de módulos fotovoltaicos: IEC 61730;
- Registro Nacional de Conservação de Energia do Programa Brasileiro de Etiquetagem emitido pelo Inmetro: Classe A;
- Condições padrões de teste (CPT): irradiação de 1000 W/m², espectro de massa de ar 1,5 e temperatura de célula de 25°C;
- Poderão ser utilizadas placas com maior potência desde que atendidas as exigências mínimas estabelecidas acima.

6.3. FIXAÇÃO

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

6.4. INVERSORES

- A quantidade de inversores deverá ser estabelecida de acordo com a capacidade do sistema e as exigências abaixo, respeitando a quantidade mínima;
- Tipo de inversores trifásicos e monofásicos conectado à rede, sem uso de transformador;
- Tensão de saída: 220/380V;
- Frequência de saída: 60Hz;

Glauber Guimarães Liarth
29

- Eficiência mínima: 95%;
- Grau de proteção mínimo: IP 65;
- Normas a atender: ABNT NBR 16149, ABNT 16150 e ABNT IEC 62116 ou as normas europeias IEC 61727:2004-12, IEC 62116:2014 ou norma americana IEEE 1547;
- Proteções: conforme exigência e da Norma de Distribuição Unificada.
- Poderão ser utilizados inversores com maior potência desde que atendidas as exigências mínimas estabelecidas acima.

6.5. CABOS E TUBULAÇÕES:

- Os condutores CC deverão ser apropriados para utilização em sistemas solares, possuir isolamento EPR e conectores MC4;
- Para os condutores do lado CA deverão ser atendidas no mínimo as exigências da norma NBR 5410;
- Todos os terminais dos condutores deverão ser identificados, conforme diagrama de ligação a ser elaborado pela CONTRATADA;
- Os condutores deverão ser protegidos por eletrodutos tanto acima quanto abaixo do telhado;
- Deverão ser utilizados eletrocalhas ou eletrodutos zincados eletrolíticos em aço carbono com galvanização à fogo para as instalações aparentes e eletrodutos PEAD subterrâneo para as instalações subterrâneas.
- Para a descida dos condutores a serem interligados aos inversores não será admitido perfurar as telhas, sendo necessário prever outra forma de realizar tal parte da instalação.

6.6. QUADROS DE PROTEÇÃO E CONTROLE CA e CC

- Deverão ser fornecidos painéis de interface confeccionados de material não corrosivo com as dimensões para abrigar e proteger os equipamentos CA e CC, tais como chaves seccionadoras, DPS, disjuntores e todos os demais itens necessários;
- Deverão ser utilizados painéis adequados às instalações elétricas, de dimensões apropriadas para abrigar os equipamentos de proteção, controle, manobra, etc;
- Deverá ser realizada proteção mecânica das partes vivas em placa de policarbonato permitindo acesso somente aos comandos dos disjuntores;
- Os circuitos serão identificados de acordo com o inversor correspondente;
- Em caso de contratação de sistema com potência inferior à capacidade total da edificação, o quadro CA deve ser projetado considerando a possibilidade de ampliações futuras.

6.7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

- O sistema de aterramento deverá ser compatível com os padrões e normas da Distribuidora, atendendo a requisitos de segurança pessoal e de equipamentos.

Glauber Guimarães Liarth
30

- Deverá ser realizado aterramento em todas as placas fotovoltaicas e em todos os inversores, através de cabo de cobre na cor verde #6 mm² 1000V, antichama, especial para instalações solares.

6.8. 1SISTEMA DE MONITORAMENTO - VIA WEB E DISPOSITIVO MOVEL

- O sistema de monitoramento deverá coletar e monitorar todos os dados do sistema fotovoltaico, possibilitando análise em tempo real da performance de geração de energia;
- O sistema de monitoramento deverá possuir recursos para medir e registrar o consumo imediato e fornecer o balanço entre a geração, o consumo e a energia injetada na rede;
- Ficará a cargo da CONTRATADA o fornecimento de todos os equipamentos necessários para conexão do sistema com a rede de Internet da CONTRATANTE.

6.9. SINALIZAÇÃO

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

6.10. HOMOLOGAÇÃO DO PROJETO JUNTO A CONCESSIONÁRIA

Deverá a contratada se responsabilizar por todo o processo de homologação, até a vistoria e troca de medidor bidirecional pela concessionária.

6.11. PADRAO DE ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA

Deverá ser instalada ou adequada conforme a necessidade, um padrão de entrada de energia elétrica, padrão ENEL/CE, monofásica ou trifásica, adaptada a atender todas as especificações técnicas da Norma de Distribuição da ENEL/CE.

6.12. INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA

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

6.13. FISCALIZAÇÃO:

Será por parte da Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Guaraciaba do Norte, a cargo pessoal designado e a contratada é obrigada a permitir o acesso as dependências onde se desenvolvem os serviços do presente contrato.

Glauber Guimarães Liarth
31

6.14. NORMAS TÉCNICAS A SEREM ATENDIDAS

- Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST, Seção 3.7 do Módulo 3;
- Resolução Normativa ANEEL Nº 482 de 17 de abril de 2012 e suas atualizações;
- Leis, Decretos e Resoluções do sistema CONFEA/CREA;
- NDU-013 Critérios para conexão de acessantes de geração distribuída ao sistema de distribuição da ENEL;
- Normas Brasileiras ABNT NBR 16690, 5410, 5419, 16149, 10899, 16274, 16150, IEC 62116;
- Norma internacional IEC 61215;
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR 35 - Trabalho em Altura;
- NR 6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI

Glauber Guimarães Liarth
32

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP: 0418233997
CPF Nº 018.436.703-48

7.0. ORÇAMENTO

Glauber Guimarães Liarth
33

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP: 0418233997
CPF Nº 018.436.703-48

8.0. MEMORIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS

Glauber Guimarães Liarth
34

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP: 0418233997
CPF Nº 018.436.703-48

9.0. CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO

Glauber Guimarães Liarth
35

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP: 0418233997
CPF Nº 018.436.703-48

10.0 COMPOSIÇÃO DO BDI / LEIS SOCIAIS

Glauber Guimarães Liarth
36

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP: 0418233997
CPF Nº 018.436.703-48

11.0.COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITARIOS

Glauber Guimarães Liarth
37

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP: 0418233997
CPF Nº 018.436.703-48

12.0. COTAÇÕES

Glauber Guimarães Liarth
38

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP: 0418233997
CPF Nº 018.436.703-48

13.0. PEÇAS GRÁFICAS

Glauber Guimarães Liarth
39

GLAUBER GUIMARÃES LIARTH
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA
CREA/CE Nº 340339CE RNP: 0418233997
CPF Nº 018.436.703-48