



ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

ATO CONVOCATÓRIO 005/2022

CONTRATO DE GESTÃO 028/2020/ANA

ENQUADRAMENTO PAP 2021-2025:

Finalidade: 1 - Gestão de recursos hídricos

Programa: 1.8 - Segurança hídrica e eventos críticos

Ação: 1.8.4 - Estudos, planos, projetos e obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica

Subação POA 2022: 1.8.4.5 - Energia Ameclara: Implementação do sistema de energia solar em residências rurais de pessoas com deficiência atendidas pela Associação Ameclara

“CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA EXECUÇÃO DE PROJETO DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA PARA SUSTENTABILIDADE HÍDRICA NO SEMIÁRIDO, MUNICÍPIO DE CEDRO – PE”

Fevereiro de 2022.





Sumário

9. INTRODUÇÃO.....	22
10. CONTEXTUALIZAÇÃO	24
11. JUSTIFICATIVA.....	26
12. OBJETIVOS	27
4.1 OBJETIVO GERAL	27
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
13. DECLARAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO.....	27
14. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO.....	28
6.1 LOCAÇÃO DOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS.....	29
6.2 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DO TELHADO.....	29
6.3 GERADORES FOTOVOLTAICOS.....	30
6.4 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	30
6.5 MICROINVERSOR	31
6.6 QUADRO DE PROTEÇÃO E CONTROLE CC E CA (STRINGS BOXES)	33
6.7 QUADRO DE PROTEÇÃO E MEDIÇÃO CA.....	34
6.8 ESTRUTURAS DE SUPORTE	34
6.9 CABOS FOTOVOLTAICOS (CC).....	40
6.10 SISTEMAS DE ATERRAMENTO E SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	41
6.11 COMISSIONAMENTO DOS SISTEMAS.....	41
6.12 HOMOLOGAÇÃO DOS SISTEMAS JUNTO À CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA.....	42
6.13 PLACAS INFORMATIVAS	44
6.14 IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.....	44
6.15 ADMINISTRAÇÃO LOCAL	47
6.16 OBRAS COMPLEMENTARES	47
6.17 DESENVOLVIMENTO DE TRABALHO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO	48
15. EQUIPE TÉCNICA	51
1.1 ENGENHEIRO RESPONSÁVEL TÉCNICO	52
1.2 ENCARREGADO DA OBRA.....	53
1.3 PROFISSIONAL DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	53





16. ÁREA DE ATUAÇÃO	54
17. PRODUTOS ESPERADOS	62
1.4 PRODUTOS ESPERADOS.....	62
10. CONDIÇÕES PARA SELEÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇO E VALOR MÁXIMO DE CONTRATAÇÃO	63
11. PRAZO DE EXECUÇÃO.....	64
12. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	66
13. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE	67
14. REFERÊNCIAS	68
15. ANEXOS	72





LISTA DE SIGLAS

ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APV – Agência Peixe Vivo

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CBHSF – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CCR – Câmaras Consultivas Regionais

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COBRAPE - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

DIREC – Diretoria Colegiada

DN – Diâmetro Nominal

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

GED – Guia de Elaboração de Documentos da AGB Peixe Vivo

GPS – Global Positioning System

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INSA – Instituto Nacional do Semiárido

MDS – Ministério da Cidadania





MIN – Ministério da Integração Nacional

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ONG – Organização não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PAP – Plano de Aplicação Plurianual

PA – Plano de Ação

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

POA – Plano de Execução Orçamentária Anual

PRH-SF – Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco

RL – Relatório de Locação

RRT – Registro de Responsabilidade Técnica

RT – Responsável Técnico

SAB – Semiárido Brasileiro

TR – Termos de Referência





9. INTRODUÇÃO

A Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo - APV) é uma associação civil de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica a ela integrados. Criada em 15 de setembro de 2006, a Agência Peixe Vivo tem suas funções equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica (denominação das Agências de Água definida no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999) desde o ano de 2007, por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Integram a sua composição a Assembleia Geral, o Conselho de Administração, o Conselho Fiscal e a Diretoria Executiva.

Atualmente, a Agência está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº. 114, de 10 de junho de 2010 e prorrogada em 23 de setembro de 2015 pela Resolução nº 170, a qual delega competência à Agência Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, bem como o CBH do Rio Verde. Além desses Comitês federais, a APV está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros, o CBH Rio das Velhas (UPGRH SF5) e o CBH Rio Pará (UPGRH SF2).

Dentre as finalidades da APV está a prestação de apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas para as quais ela exerce as funções de Agência de Bacia, incluindo as atividades de planejamento, execução e acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada CBH ou pelos Conselhos Estaduais ou Federal de Recursos Hídricos. Tendo por missão atuar na gestão de Recursos Hídricos de forma integrada com os entes do Sistema para contribuir na melhoria da quantidade e qualidade das águas.





O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é o órgão colegiado responsável por realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia do Rio São Francisco. Integrado por representantes do poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água, em um total de 62 membros titulares, visa à proteção dos seus mananciais e ao seu desenvolvimento sustentável. Com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, foi criado por Decreto Presidencial em 05 de junho de 2001.

O CBHSF é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e se reporta à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país.

As atividades político-institucionais do CBHSF são exercidas, de forma permanente, por uma Diretoria Colegiada (DIREC), que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário), e pelos coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais (CCRs) das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco. As ações do CBHSF abrangem essas quatro regiões e objetivam implementar a política de recursos hídricos aprovada em plenária.

No ano de 2016, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRHSF) foi aprovado pela Deliberação CBHSF nº 91 de 15 de setembro de 2016. Elaborado para o período de 2016 a 2025, o PRHSF definiu as ações necessárias para a utilização sustentável dos recursos hídricos e constatou que a ação conjunta da seca com as variações climáticas e as atividades humanas inadequadas dos recursos naturais são fatores responsáveis pela desertificação nas zonas semiáridas brasileiras.

De acordo com o PRHSF, o semiárido brasileiro abrange 377 municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio São Francisco, correspondendo a uma área de 343.105km², o que corresponde a 54% da bacia hidrográfica. Nessa região, a taxa de evaporação média anual é de 2.000 mm. Combinado a essa taxa de evapotranspiração com a irregularidade das chuvas características da região da bacia





hidrográfica do Rio São Francisco contida no território semiárido, pode-se concluir que a perda de água potencial para a atmosfera é sempre superior à água precipitada, o que causa o esvaziamento dos açudes de pequeno porte. Sendo assim, destaca-se a importância da gestão de recursos hídricos nessa região, prevendo-se ações prioritárias para o reforço do abastecimento de água, criação de condições de adaptação às alterações climáticas e para capacitação técnica e educação ambiental.

Para tanto, o PRHSF apresentou, dentre os 6 (seis) eixos de atuação, o Eixo IV – Sustentabilidade hídrica do semiárido que contempla um conjunto de atividades complementares a outras já consideradas em outros eixos de forma a assegurar o atingimento completo dos objetivos definidos para a sustentabilidade hídrica dessa região de características particulares. As atividades previstas para esse eixo são: (a) coleta e manejo de água, (b) nova matriz energética, menos dependente da madeira, (c) planejar para as mudanças climáticas.

10. CONTEXTUALIZAÇÃO

Mais da metade da área da bacia do São Francisco (54%) integra a região semiárida brasileira. Nas quatro regiões fisiográficas (Alto, Médio, Submédio e Baixo) da bacia existem porções pertencentes ao semiárido. Este é caracterizado pela alta evapotranspiração e por uma precipitação pluviométrica marcada por baixos valores totais anuais e uma grande variabilidade interanual, sendo uma característica marcante a ocorrência de secas periódicas e estacionais, o que dificulta o desenvolvimento das atividades agropastoris, por meio das quais a maioria da população do semiárido tira seu sustento. Por consequência, tem-se uma exploração desequilibrada dos recursos naturais existentes e uma degradação ambiental bastante significativa.

O acesso à água em quantidade, qualidade e regularidade adequadas para população rural se constitui em importante fator limitador da sustentabilidade da vida no semiárido. Essa região não pode ser considerada inóspita ou imprópria à vida. Ao contrário, possui alta diversidade ecológica, diversas potencialidades econômicas, solos férteis e precipitações (entre 300 e 800 mm) bastante superiores às registradas



nas demais regiões áridas e semiáridas do mundo. O problema do acesso à água relaciona-se não à ausência de chuvas, mas à sua irregularidade, bem como a outros fatores de ordem socioeconômica e política.

Cedro está localizado na região fisiográfica do Submédio São Francisco, na mesorregião do Sertão Pernambucano, e na microrregião Salgueiro do Estado de Pernambuco (IBGE 2020). Possui área de 148,75 Km², densidade demográfica de 79,94hab/km² e população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2020, de 11.891 habitantes. O seu território, como é possível observar na Figura 10.1, faz limite, ao norte e leste, com o Estado do Ceará, com os municípios Jardim e Penaforte. A oeste, faz fronteira com Serrita, e ao sul, com Serrita e Salgueiro.

O acesso a Cedro, a partir da capital, Recife, é feito por meio da BR-232, com um percurso de 556 km ou por meio da BR-232 e trecho da PE-360, em trajeto total de 629 km de rodovias asfaltadas ou de avião, sendo o aeroporto mais próximo o de Juazeiro do norte, no Ceará. A partir dali, são 67 km pela CE-060 e PE-475.

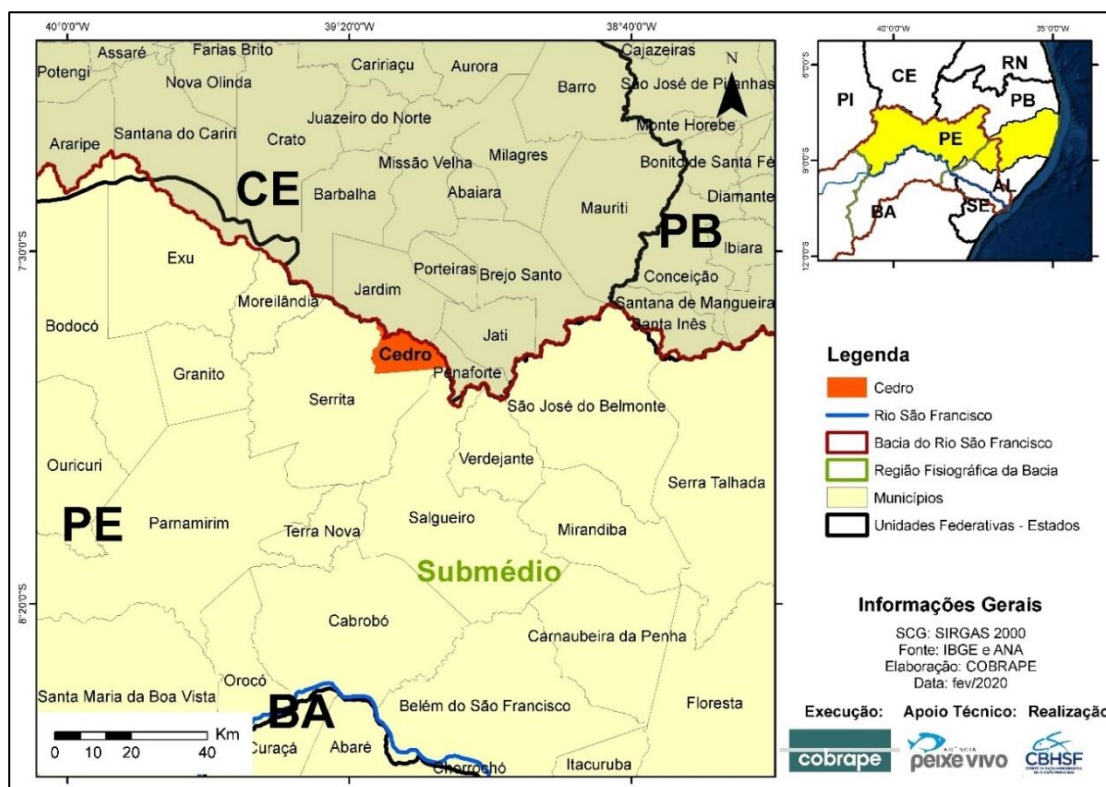


Figura 10.1 – Mapa de localização do município de Cedro (PE)



11. JUSTIFICATIVA

Dentre as fontes de energia consideradas limpas e renováveis, a energia solar apresenta-se como uma forma viável, tanto como fonte de calor quanto de luz, e é hoje uma das alternativas energéticas mais promissoras para prover a energia necessária ao desenvolvimento humano. Haja vista que o sol é responsável pela origem de praticamente todas as outras fontes de energia na Terra (CEPEL-CRESESB, 2014). Portanto, a energia solar constitui em uma das alternativas energéticas mais promissoras para os desafios deste milênio (INPE, 2017).

Do ponto de vista ambiental, a geração de energia elétrica por meio de fontes limpas e renováveis, com sistemas de pequeno porte e próximos da carga a ser suprida, contribui para a redução do impacto local sobre o meio ambiente.

O emprego de fontes alternativas de produção de energia é incentivado e respaldado pelo PRH-SF 2016-2025, pois, figuram como possibilidades de não se empregar a queima da madeira nativa da caatinga, prática ainda comum e que dificulta a manutenção da caatinga, sobretudo nos municípios com menor IDH e com menor disponibilidade de outras fontes de energia.

Nesse contexto, o CBHSF publicou o Chamamento Público nº02/2019 para a seleção de projetos com foco na sustentabilidade hídrica no semiárido. Esse chamamento teve como público alvo municípios, associações, cooperativas, ONGs, prefeitura dentre outros sem fins lucrativos. O requisito principal exigido na apresentação das propostas era a compatibilização entre uma das três linhas definidas no PRHSF 2016-2025, ou seja, fornecimento e instalação de cisternas para consumo humano e/ou produção rural, implantação de painéis fotovoltaicos e estruturas acessórias para geração de energia em comunidades rurais, construção de barragens subterrâneas e/ou barreiras trincheiras e/ou outras estruturas para recarga artificial de aquíferos.

Diante do exposto, esta proposta visa a implementação de kits de energia solar em residências rurais de pessoas atendidas pela instituição Ame Clara – Amigos Especiais de Maria Clara, bem como na sede da própria instituição, situados



no município de Cedro/PE. Com a instalação dos kits fotovoltaicos pretende-se prover economia e maior independência energética para a sede da Ame Clara, bem como para as famílias beneficiadas com seu serviço, possibilitando melhorias na qualidade de vida dos envolvidos e gerando impacto social positivo.

12. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Implantar de sistemas de geração de energia solar fotovoltaica conectado à rede de elétrica “on grid” para contribuir para a redução da dependência do uso de madeira nativa da caatinga em propriedades rurais e periurbanas de Cedro - PE.

4.2 Objetivos Específicos

- Fornecer materiais e equipamentos, montar, comissionar, ativar todos os equipamentos e materiais, além de prestar manutenção e suporte técnico;
- Efetivar o acesso junto à concessionária de energia elétrica em conformidade com as Resoluções ANEEL 482/2012, 687/2015 e 786/2017, e diretrizes técnicas da CELPE;
- Capacitar a Associação Ameclara e os proprietários beneficiados para utilização da infraestrutura.

13. DECLARAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

As intervenções e os serviços a serem executados são quantificados conforme a Tabela 13.1.

Tabela 13.1 - Quantitativos de intervenções e serviços

Intervenções e serviços	Quantitativo
Faixa 01 (média mensal de até 90Kwh)	
Kits de energia solar fotovoltaico de 2 placas de 450Wp/unidade	30 unidades
Microinversor “on grid” de 1Kw a 2Kw por unidade	30 unidades
Placas informativas sobre o executor do projeto (60 cm x 40 cm) para serem afixadas nas edificações dos beneficiários	30 unidades
Faixa 02 (média mensal acima de 90Kwh a 180Kwh)	
Kits de energia solar fotovoltaico de 4 placas de 450 Wp/unidade	26 unidades
Microinversor “on grid” de 1,5Kw a 3Kw por unidade	26 unidades

Intervenções e serviços	Quantitativo
Placas informativas sobre o executor do projeto (60 cm x 40 cm) para serem afixadas nas edificações dos beneficiários	26 unidades
Faixa 03 (média mensal acima de 180Kwh a 360Kwh)	
Kits de energia solar fotovoltaico de 8 placas de 450Wp/unidade	2 unidades
Microinversor "on grid" de 2Kw a 4Kw por unidade	2 unidades
Placas informativas sobre o executor do projeto (60 cm x 40 cm) para serem afixadas nas edificações dos beneficiários	2 unidades
Faixa Especial (média mensal de 990Kwh)	
Kit de energia solar fotovoltaico com 22 placas de 450Wp/unidade	1 unidade
Microinversor "on grid" de 8Kw a 10Kw por unidade	1 unidade
Placas informativas sobre o executor do projeto (60 cm x 40 cm) para serem afixadas nas edificações dos beneficiários	1 unidade
Mobilização Social	
Produção de Convites	120 unidades
Produção de Banners	1 unidade
Produção de Cartilhas	120 unidades
Seminários	2 (inicial e final)
Oficinas de capacitação e educação ambiental	2 cursos (mínimo)

14. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO

Pelo motivo da geração de energia elétrica para as populações ser uma questão sensível e urgente, que não pode ser passível de falhas e interrupções, foi definida a utilização do sistema de energia solar conectado à rede (*on grid*). Assim, em momentos em que não há produção de energia, é possível utilizá-la da distribuidora e, em casos de excesso de produção, recebem-se créditos de energia.

Esse sistema tem a função de converter a energia solar em eletricidade a partir da captação da luz solar dos painéis solares, gerando eletricidade em corrente contínua (CC), que passa pelo inversor solar e é convertida em corrente alternada (CA) e é distribuída para o consumo ou para a rede. O sistema é formado pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Estrutura metálica de suporte dos módulos fotovoltaicos;
- Inversores DC/AC;
- Cabos de conexão;
- Dispositivos de proteção CC e CA.

A implantação dos sistemas de placas fotovoltaicas deverá ser realizada de acordo com as normas brasileiras:

- NBR 16274:2014 - Sistemas fotovoltaicos conectados à rede — Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- NBR 11876:2010 - Módulos fotovoltaicos - Especificação;
- NBR 16149:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- NBR 16150:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade.

O sistema fotovoltaico conectado à rede precisa ser devidamente homologado junto à concessionária de energia local – CELPE, portanto esse processo ficará a cargo da Contratada.

Neste TR estão descritos os projetos executivos e as principais diretrizes para a realização dos serviços preliminares, implementação das placas fotovoltaicas compreendendo o fornecimento, montagem, comissionamento, a efetivação do acesso junto à concessionária de energia, o treinamento e suporte técnico.

6.1 Locação dos sistemas fotovoltaicos

As placas serão implantadas nos telhados das edificações em comunidades rurais do município de Cedro/PE. De forma geral, as placas devem ser instaladas sem sombreamento nos horários entre 9h e 16h, em telhados ou laje voltado para o Norte, com desvio máximo de 90° para leste ou para oeste, em condições de suportar a estrutura e sem sinais de quaisquer avarias.

6.2 Avaliação da capacidade do telhado

Anteriormente ao início das obras, deve ser avaliada a sobrecarga à estrutura da edificação – sobretudo ao telhado, por meio de nota técnica específica e individual por propriedade, devido à instalação dos equipamentos componentes do sistema de geração fotovoltaica, de modo a não causar danos à edificação existente, sejam



estruturais ou de outra natureza.

Caso seja constatada a impossibilidade de instalação das placas sobre o telhado ou laje das edificações, a Agência Peixe Vivo deverá ser informada e estudada a possibilidade de instalação das placas no solo, próximo a edificação beneficiada.

6.3 Geradores Fotovoltaicos

O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com as mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais e deverá ser instalado e colocado em funcionamento seguindo rigorosamente o estabelecido pela Resolução Normativa 482 de 17 de abril de 2012 da ANEEL e suas modificações.

6.4 Módulos Fotovoltaicos

Os módulos fotovoltaicos devem ser constituídos por células fotovoltaicas do mesmo tipo e modelo, feitos de silício mono ou policristalino, contar com certificação INMETRO, e classificação energética A conforme o Programa Brasileiro de Etiquetagem e contar com as seguintes certificações:

- IEC 61215 - Qualificação de Módulos Fotovoltaicos;
- IEC 61730 - Photovoltaic module safety qualification - Avaliação de segurança dos módulos fotovoltaicos para o risco de choque elétrico, perigo de incêndio, mecânica e segurança estrutural.

Os módulos devem ter potência nominal igual ou superior a 450Wp e eficiência mínima de 19% em STC (Standard Test Conditions), com variação máxima de potência nominal em STC de 5% e ter, no mínimo, dois diodos de by-pass.

Seus conectores devem ter proteção mínima IP67, com garantia de potência de 90% após os primeiros 10 anos e 80% após os 25 primeiros anos de operação, além da garantia contra defeitos de fabricação e funcionamento igual ou superior a 10 anos.



6.5 Microinversor

O Microinversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada nos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (DC) na forma de corrente alternada (AC) para entregar a rede.

Em caso de perda ou anormalidade de tensão e frequência na rede AC, o inversor deixa de fornecer energia AC, evitando o funcionamento ilha, ficando uma garantia de segurança para os trabalhadores de manutenção da rede elétrica da companhia. Voltando os valores de tensão e frequência a sua normalidade, o inversor se conecta à rede automaticamente após o tempo determinado em norma.

Os microinversores aplicados em sistemas fotovoltaicos devem atender aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 62116 e funcionará também como dispositivo de monitorização de isolamento, para desconexão automática da instalação fotovoltaica, no caso de perda da resistência de isolamento.

O lado de corrente contínua (DC) do inversor será conectado aos módulos fotovoltaicos, e no lado de corrente alternada (AC), será conectado ao quadro de distribuição elétrico do imóvel, com tensão de saída AC, no mesmo potencial a da rede da concessionária.

O inversor deve ser monofásico para as edificações residências unifamiliares e trifásico do tipo GRID-TIE para a sede da Ame Clara, ou seja, projetado para operar conectado à rede da concessionária local de energia elétrica na frequência de 60Hz e apresentar as seguintes características básicas:

- A relação entre a potência nominal de cada inversor e a potência nominal do arranjo (strings) formado pelos módulos fotovoltaicos conectados a ele, não deve ser inferior a 0,80;
- Apresentar eficiência máxima de pico superior a 97% e nível de eficiência europeia superior a 96,5%;
- Não possuir elementos passíveis de substituição com baixa periodicidade, de forma a propiciar vida útil longa, sem a necessidade de manutenção frequente;



- Ser capazes de operar normalmente à potência nominal, sem perdas, na faixa de temperatura ambiente de 0°C a 45°C;
- Possuir no mínimo um canal de rastreamento de ponto de máxima potência (MPPT – Maximum Power Point Tracker) para conexão dos arranjos de painéis fotovoltaicos a fim de permitir o melhor aproveitamento de cada arranjo;
- Distorção harmônica total de corrente (THDI) deve ser menor que 3,5%.
- Nível máximo admitido de ruído é de 55 dB(A) a um metro de distância de cada inversor individualmente.
- A tensão e frequência de saída do conjunto de inversores devem ser compatibilizadas ao nível nominal de utilização da concessionária de energia local;
- Atender a todos os requisitos e estar configurados conforme as normas IEC/EN 61000-6-1/61000-6-2/61000-6-3, IEC 62109-1/2, IEC 62116, NBR 16149 e DIN VDE 0126-1-1.
- Possuir certificação do INMETRO;
- Ter capacidade de operar com fator de potência entre $\pm 0,9$. A regulação do fator de potência deve ser automática, em função da tensão e corrente na saída do sistema;
- Incluir proteção contra reversão de polaridade na entrada c.c., curto-circuito na saída c.a., sobretensão e surtos em ambos os circuitos, c.c. e c.a., proteção contra sobrecorrente na entrada e saída além de proteção contra sobretensão;
- Possuir display digital local para configuração e monitoramento dos dados de operação e dos parâmetros de controle e proteção;
- Possuir capacidade de monitoramento local e remoto, com e sem fio, e devem ser compatíveis com rede de supervisão baseada em TCP/IP e Ethernet, disponibilizando, em tempo real, todos os dados referentes às variáveis de entrada e saída (tensões, correntes, potências etc.), bem como seus parâmetros de configuração e registros de eventos;
- Possuir visualização e modificação de configurações protegido por protocolos de rede seguros, bem como acesso por senha;





- Ter capacidade de armazenamento interno das variáveis de entrada e saída por um período mínimo de 48 horas com intervalo de amostragem máximo de um minuto (data logger) para os casos de perda temporária do link de comunicação e ter capacidade para armazenamento interno de eventos (event logger) de no mínimo os 50 registros mais recentes;
- Ter grau de proteção mínimo IP 65;
- Atender a todas as exigências da concessionária de energia local;

O quadro de paralelismo dos inversores de cada sistema fotovoltaico, disjuntores de proteção e barramentos associados, cabos de entrada e saída devem ser instalados em conformidade com a NBR 5410 e possuir as seguintes características:

- Montagem de sobrepor;
- Disjuntor geral compatível com os níveis de tensão e corrente;
- Proteção mecânica das partes vivas em placa de policarbonato permitindo acesso somente aos comandos dos disjuntores;
- Circuitos identificados com plaquetas de material plástico gravadas em baixo relevo e com caracteres em alto contraste;
- Possuir medidor de multigrandeza para aferição de no mínimo tensão entre as fases e entre fase e neutro e corrente nas fases com capacidade para comunicação integrada com o sistema de supervisão remota;
- Ser projetado com capacidade para ampliações futuras.

6.6 Quadro de Proteção e Controle CC e CA (Strings Boxes)

A associação em paralelo das séries (strings) deve ser feita em caixas de conexão, localizadas na sombra dos módulos e próximos do inversor, e incluem os seguintes elementos:

- Todos os fusíveis das séries (quando necessário), os quais devem estar em conformidade com a norma ABNT 5410 e da concessionária de energia;
- Disjuntores de seccionamento;
- Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), entre ambos os polos do





paralelo e entre eles e o sistema de aterramento, dimensionados conforme as características do sistema instalado e seguindo a Norma NBR IEC 61643-1 e coordenados com a instalação original.

As caixas de conexão devem ser pelo menos IP 65, em conformidade com as normas pertinentes e devem ser resistentes à radiação ultravioleta. Dentro dessas caixas, os elementos devem ser dispostos de tal forma que os polos positivo e negativo fiquem tão separados quanto possível, respeitando, minimamente, as distâncias requeridas pelas normas aplicáveis, reduzindo, assim o risco de contatos diretos.

Os condutores c.c. desde as caixas de conexão até a entrada dos inversores deverão ser instalados em eletrocalhas ou eletrodutos, com caixas de passagem seguindo as normas brasileiras de instalações elétricas. A queda de tensão nos condutores c.c., desde os módulos até a entrada dos inversores, deve ser inferior a 2% para a corrente de máxima potência do gerador em STC.

6.7 Quadro de Proteção e Medição CA

Deverá ser fornecido e instalado juntamente com cada usina fotovoltaica:

- 1 (um) quadro de proteção CA, contendo 1 (um) disjuntor para cada inversor, além de 1 (um) disjuntor geral, unificando toda a usina;
- 1 (uma) caixa com medidor de grandezas elétricas (V, A, Kwh, Kvarh, Kvarih, Kvarch, FP, demanda ativa total, demanda reativa total, potência ativa, reativa e aparente) com memória de massa e comunicação ethernet (Ref. Embrasul TR4020/EA).

6.8 Estruturas de Suporte

6.8.1 Estrutura de suporte no telhado

As estruturas de suporte nos telhados devem estar projetadas para resistir aos esforços do vento de acordo com a NBR 6123/1998 e a ambientes de corrosão igual ou maiores que C3, a depender da localização da instalação do sistema, em



conformidade com a ISSO 9223 e EM 12944-2.

A instalação será equipada com uma estrutura baseada em perfis de alumínio para evitar corrosão por conta de intempéries e seus pontos de fixação deverão ser calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. Estas estruturas devem atender ao requisito de duração de no mínimo 25 anos.

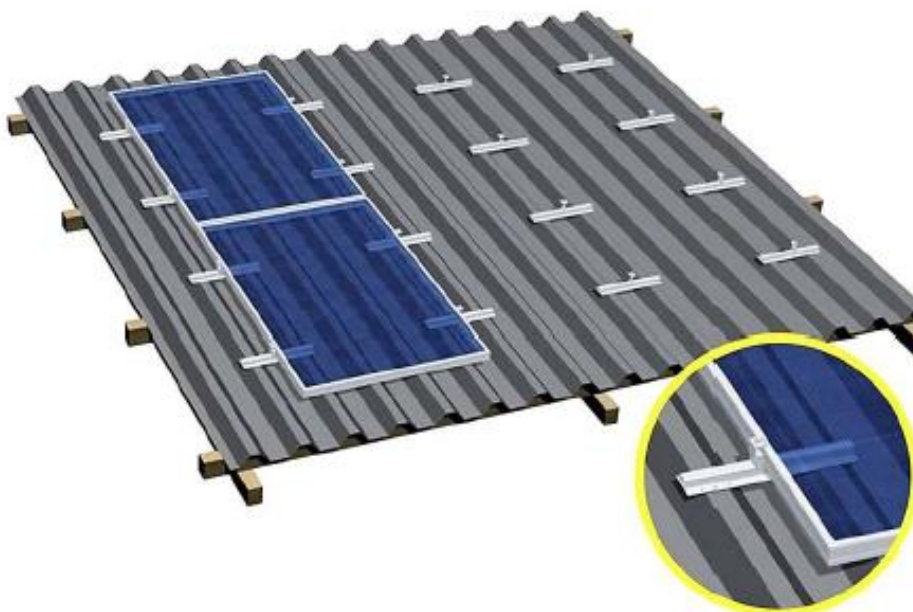


Figura 14.1 - Imagem Ilustrativa de instalação das placas fotovoltaicas no telhado

Fonte: Sun Engenharia e Energia Solar

Sempre que possível devem ser utilizados furos já existentes nas telhas e ainda aplicar materiais vedantes, a fim de eliminar quaisquer tipos de infiltração de água no interior da unidade.

6.8.2 Estrutura de suporte no solo

Deverá ser utilizada a estrutura de suporte das placas no solo somente quando o Laudo Estrutural constatar a impossibilidade de instalação das placas sobre o telhado ou laje das edificações e após a aprovação pela Agência Peixe Vivo.



A estrutura de suporte das placas será instalada no piso, com uma base de ancoragem de concreto e um pilar de estrutura metálica e demais estruturas metálicas, conforme Tabela 14.1 e Figura 14.2 a seguir:



Tabela 14.1 - Identificação e função dos elementos da estrutura

Número	Identificação	Função
1	Pilar	Dar sustentação a toda a estrutura
2	Tesoura	Dão apoio às terças
3	Mão francesa	Permitem a inclinação das placas, maximizando a geração de energia.
4	Terça	Permitem a sustentação das placas.
5	Diagonal	Impede a torção da estrutura em função da ação dos ventos.
6	União Diagonal	Permite a união da Diagonal com o Pilar.

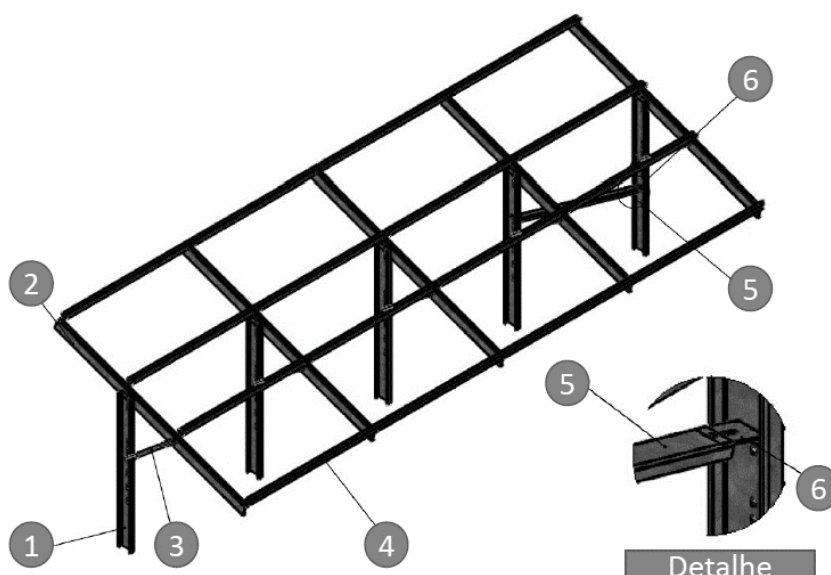


Figura 14.2 – Elementos que compõem a estrutura das placas - Geral

Fonte: Manual de montagem – Ref. Politec

A locação dos pilares deve ser realizada conforme marcação, utilizando-se de um gabarito com o comprimento do vão entre os pilares para realizar a conferência final da locação dos furos.

Os furos para a ancoragem dos pilares deverão ser realizados mecanicamente, sempre que possível, visando à redução de tempo para a instalação das placas e, conseqüentemente, os custos gerais da obra. O diâmetro a ser adotado para os furos será de 40 cm e profundidade entre 70 a 90cm.

Os pilares metálicos deverão possuir 2,20m de comprimento, dos quais 70 a 90 cm estarão enterrados e 1,30m a 1,50m estarão acima do solo, conforme demonstrado na Figura 14.3 a seguir:

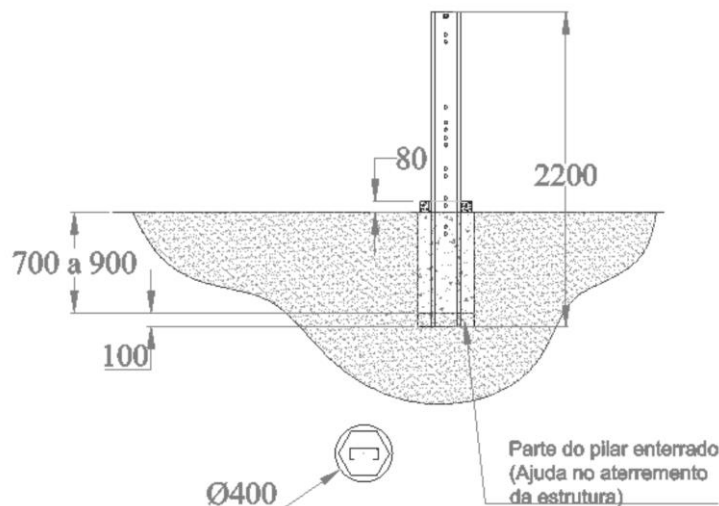


Figura 14.3 – Desenho esquemático da base dos pilares da estrutura
Fonte: Manual de montagem – Ref. Politec

Após o posicionamento dos pilares deve ser realizada a concretagem dos furos. A concretagem será realizada em todo o furo, utilizando a resistência do concreto de no mínimo 15 Mpa, portanto o traço do concreto será de 1:3,4:3,5. Ou seja, uma parte de cimento, 3,4 partes de areia e 3,5 partes de brita nº 01.

Após concretar o pilar fazer o acabamento da sapata sobre o solo de 8 cm de altura para evitar o acúmulo de água.

A montagem do conjunto deve ser realizada após a instalação dos pilares e devem ser ajustados para atingir o ângulo de 19º de declividade da placa, conforme Figura 14.4.

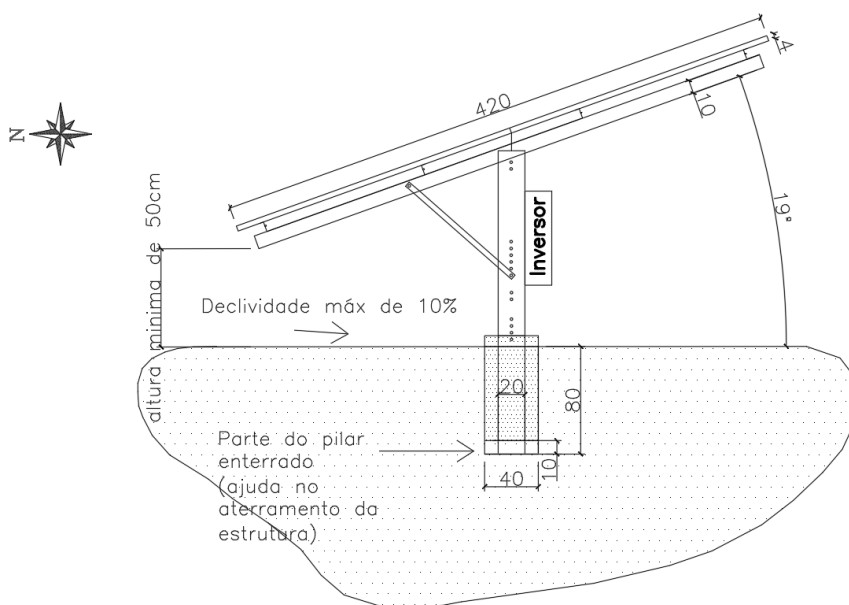


Figura 14.4 - Corte Sistema Fotovoltaico

As estruturas de suporte devem ser feitas de aço galvanizado e atender ao requisito de duração de 25 anos pelo menos. Elas devem ser capazes de suportar cargas aerodinâmicas conforme norma NBR 6123 e ser galvanizada a fogo conforme norma NBR 6323. Além disso, os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão. Isto também é aplicável aos parafusos, porcas e elementos de fixação em geral.

Na montagem da infraestrutura, deverão ser usados, quando necessário, os seguintes materiais:

- Caixas de passagem em liga de alumínio silício de alta resistência mecânica e a corrosão, possuindo tampa removível e reversível com um lado antiderrapante e outro liso, fixada por parafusos de aço galvanizado ou inoxidável, $IP \geq 65$;
- Conduletes tipo múltiplo fabricados em liga de alumínio de alta resistência mecânica e a corrosão, com parafusos de mesma característica e junta de vedação em borracha neoprene ou similar;
- Eletrodutos metálicos flexíveis fabricados com fita de aço zincado pelo processo contínuo de imersão a quente com revestimento externo em camada

de PVC extrudado;

- Eletrodutos em aço galvanizado a fogo do tipo médio ou pesado;
- Eletrocalhas em chapa de aço contínua com tampa, galvanizada a fogo, com espessura mínima #18.

Após a montagem do conjunto, deverão ser afixadas as placas



Figura 14.5 – Vista geral do sistema de placas montado.

Fonte: Manual de montagem – Ref. Politec

6.9 Cabos Fotovoltaicos (CC)

Os cabos elétricos, quando instalados ao tempo, devem apresentar as seguintes características:

- Devem ser resistentes a intempéries e à radiação UV;
- Devem apresentar a propriedade de não propagação de chama, de auto extinção do fogo, não halogenado e suportar temperaturas operativas de no mínimo 90°C;
- Devem ser maleáveis, possibilitando fácil manuseio para instalação;
- Devem apresentar tensão de isolamento apropriada à tensão nominal de trabalho, não podendo ser inferior a 750V; Deve ser apresentado catálogo,



folha de dados ou documentação específica para a comprovação das exigências acima.

6.10 Sistemas de Aterramento e Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar conectados ao sistema de aterramento, de forma a garantir a equipotencialidade dos elementos.

Os módulos fotovoltaicos devem ter dispositivos de proteção contra surtos nas caixas de conexão, entre ambos os polos das conexões em paralelo dos strings e entre eles e o condutor de aterramento. Toda a instalação, deve ser realizada em conformidade com as normas NBR 5419 e NBR 5410, inclusive, eventuais adequações necessárias.

6.11 Comissionamento dos Sistemas

Após a instalação das placas e dos inversores, deverão ser realizados teste de comissionamento para verificar a boa funcionalidade dos sistemas.

a) Inspeção visual e termográfica:

- Deve ser realizada inspeção visual das estruturas metálicas, módulos, conectores e quadros;
- Mediante uma câmera termográfica e com o gerador fotovoltaico operando normalmente (conectado à rede), deve ser observada a temperatura dos módulos fotovoltaicos, registrando a diferença de temperatura entre a célula mais quente e a mais fria, e também qualquer temperatura absoluta próxima ou maior que 100° C;
- Deve ser realizada também avaliação termográfica inicial dos quadros elétricos;
- Todos os registros termográficos deverão fazer parte do relatório de comissionamento, registrando o estado inicial da instalação;
- Todos os circuitos devem ser testados (tensão de circuito aberto e corrente de curto-circuito) e inclusos no relatório de comissionamento;





- Deve ser fornecido Relatório de inspeção de sistema fotovoltaico conforme ABNT NBR 16274:2014.

b) Avaliação de desempenho:

O princípio do teste consiste em observar as condições durante a operação real do sistema, a energia efetivamente fornecida à rede elétrica e comparar com a energia estimada conforme dimensionada em projeto a ser fornecida pelo sistema. O período desse registro deve englobar desde o nascer até o pôr do Sol e os valores de irradiação solar registrados com periodicidade menor ou igual a 1 (um) minuto;

Ao final desse teste, deve ser plotado gráfico das medições de desempenho pela Irradiação Solar bem como apresentar o desempenho médio do sistema;

c) Caracterização dos inversores

Consiste em realizar a medição da eficiência do inversor em relação à carga, verificando a capacidade de conversão de energia CC em CA. Para tanto deve-se utilizar analisador de energia medindo a tensão CC, a corrente que alimenta a entrada do inversor, a corrente de saída e as três tensões CA de fase.

Após a medição, deve-se avaliar a curva de eficiência medida para diferentes níveis de carregamento do inversor e comparar com a curva de eficiência apresentada pelo fabricante.

Toda a documentação referente aos testes de comissionamento realizados deve ser entregue à Agência Peixe Vivo em meio físico e digital e os dados brutos coletados durante o teste de comissionamento deverão ser disponibilizados em meio eletrônico, com suas respectivas bases de tempo para quaisquer análises futuras.

6.12 Homologação dos sistemas junto à concessionária de energia

Para que os sistemas de energia fotovoltaicos instalados sejam reconhecidos pela concessionária local de energia elétrica como uma central de microgeração, deve-se realizar o processo de homologação do sistema junto à concessionária local,





seguindo os critérios estabelecidos no manual de Conexões de Geradores ao Sistema de Distribuição DIS.NOR.031 da CELPE.

A homologação de sistemas fotovoltaicos constitui-se de um procedimento padrão em que sua distribuidora de energia realiza a fiscalização do sistema solar instalado no imóvel, verificando se ele possui as especificações estabelecidas nas normas de segurança.

O procedimento de homologação é realizado de forma simples e eficiente e inicia-se pela Solicitação de acesso, através do preenchimento da Ferramenta de Apresentação de Projeto – Neoenergia que estão disponibilizados no site da Distribuidora, conforme VM02.00-00.001. Com essa entrega, implica na prioridade de atendimento, de acordo com a ordem cronológica de protocolo. Juntamente com o requerimento deverá ser encaminhado a ART do Responsável Técnico pelo projeto e instalação do sistema de Microgeração, bem como os seguintes documentos:

- Projeto elétrico das instalações da conexão;
- Memorial descritivo;
- Diagrama unifilar contemplando geração/proteção (inversor);
- Certificado de conformidade do inversor ou número de registro da concessão do Inmetro do inversor para a tensão nominal de conexão com a rede.

Após a emissão do Parecer de Acesso pela concessionária local, o documento de Relacionamento Operacional referente ao acesso deve ser providenciado e iniciada as obras pela Contratada, vistoria das instalações pela concessionária local e ligação do microgerador à rede de energia existente.

Segundo as novas regras, que começaram a valer em 1º de março de 2016 (Resolução Normativa 687/2015), é permitido o uso de qualquer fonte renovável, denominando-se microgeração distribuída a central geradora com potência instalada até 75 quilowatts (KW) e minigeração distribuída aquela com potência acima de 75 kW e menor ou igual a 5 MW, conectadas na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras, como são os casos das residências





unifamiliares, objetos deste Termo de Referência, a serem instalados os Sistemas.

A Solicitação de Acesso de Mini e Microgeradores deverá ser realizada por um Responsável Técnico com registro em situação regular no CREA e deverá ser realizado antes do início das obras.

6.13 Placas Informativas

Deverão ser confeccionadas placas informativas, de aço galvanizado, de dimensões 60cm x 40cm, devendo ter o *layout* e conteúdo definido e aprovado juntamente com a Agência Peixe Vivo. Estas placas serão afixadas nas edificações beneficiadas em locais visíveis.

6.14 Implantação do Canteiro de Obras e Instalação de Placas de Identificação do Projeto

A Contratada deverá implantar e manter um canteiro de obras até o término das obras e intervenções, com o objetivo de dar suporte local aos engenheiros e demais operários contratados. Esse local deverá servir como depósito do material que será utilizado para a execução das intervenções (utensílios, ferramentas etc.), garagem de apoio para o maquinário utilizado (pá-carregadeira, motoniveladora etc.) e para alocação de sanitários e refeitório. Além disso, o canteiro deverá ter estrutura suficiente para a realização de reuniões. Para instalação do canteiro de obras está prevista uma área de aproximadamente 75m², e deverá incluir, no mínimo, as seguintes estruturas:

- Escritórios;
- Vestiários;
- Sanitários;
- Bebedouros: para uso exclusivo dos funcionários, com água potável, filtrada e fresca para os trabalhadores na proporção de 1 (um) para cada grupo de 25 (vinte e cinco) trabalhadores ou fração;
- Refeitório;
- Almoxarifado geral;





- Suprimentos e instalações de água, esgoto sanitário e pluvial, luz e telefone.

Durante o decorrer da obra, ficará por conta e a cargo da Contratada a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da Fiscalização e a reposição do material de consumo necessário.

É recomendável a contratação de mão de obra local e aquisição de materiais e insumos no comércio local.

Toda e quaisquer ônus decorrentes direta ou indiretamente das ligações de água, luz e força e dos respectivos consumos, é de inteira responsabilidade da Contratada.

Caberá à Contratada o tratamento dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras obedecendo a NR18.

A Contratada deve estocar, em locais apropriados e em segurança os materiais para utilização nos serviços do objeto desta licitação, não podendo acumulá-los de forma que agridam o meio ambiente. Ao término dos serviços, o canteiro deverá ser desmobilizado, juntamente com todas as máquinas e equipamentos utilizados, removendo completamente o canteiro de trabalho, e deixar os locais completamente limpos. Nesta etapa deverá ser feita a remoção das sobras e entulhos, e a limpeza e reconstrução perfeita do ambiente preexistente.

Para as edificações provisórias do canteiro de obras, está prevista a locação de instalações móveis (contêineres). Estes deverão ser posicionados de maneira a facilitar os trabalhos dentro do canteiro de obras, sempre priorizando a segurança.

As instalações móveis deverão observar as instruções constantes na NR-18, notadamente o item 18.4.1.3.

Todos os ambientes deverão possuir forros e suas instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias dimensionadas de acordo com a sua utilização e em obediência aos regulamentos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Além do canteiro de obras, a Contratada também deverá elaborar e providenciar as



placas de identificação da obra/projeto. Estas deverão ser executadas em aço galvanizado e conter, minimamente, informações sobre o Responsável Técnico (RT) da obra, a denominação da área do projeto, os números do contrato e do ato convocatório, o valor da obra e o seu prazo de execução, assim como os slogans da Agência Peixe Vivo, do CBHSF, e da empresa que está executando a obra (Figura 14.6). No total, deverá ser instalada 01 (uma) placa com 8,0 m².



Figura 14.6 – Modelo de placas de Identificação de Projeto

A empresa contratada ficará responsável pela obtenção de todas as licenças necessárias para executar os serviços deste TR, sendo responsável por todas as etapas de obtenção de documentação e custos relativos para viabilizar execução das obras e seu funcionamento. Dessa forma, documentos tais como, ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) pertinentes à execução da obra, licenças, emolumentos, taxas de obra, registros em cartório, impostos federais, estaduais e municipais, seguros em geral, contratos, selos, despachante e outros referentes à legislação da obra, todos são de responsabilidade exclusiva da Contratada.

Vale ressaltar demais custos que também serão de responsabilidade da Contratada (mas que não se limitam somente nesses) como:



- Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada.
- Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem;
- Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pela contratante, realizadas por qualquer pessoa ligada à Empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza.

6.15 Administração Local

Este item consiste no somatório de despesas oriundas das necessidades e exigências da obra, tais como: (1) Equipe Técnica da Obra: engenheiros, mestres, técnicos, auxiliares; (2) Veículos de serviço; (3) Despesas com fornecimento de água, energia elétrica, comunicação e informática; (4) Alimentação, Transporte e EPI – Equipamento de Proteção Individual.

A obra será localmente administrada por um profissional responsável técnico legalmente habilitado da Contratada, que deverá estar presente em todas as fases de execução dos serviços e representará a Contratada junto à Fiscalização.

A Contratada manterá em obra, além de todos os demais operários necessários, um encarregado ou mestre de obras que deverá estar sempre presente para prestar quaisquer esclarecimentos necessários à Fiscalização.

6.16 Obras Complementares

Em alguns casos, para a implantação dos kits de energia fotovoltaicos, obras complementares serão necessárias, as quais destacamos a seguir:

6.16.1 Manutenção/Reparos dos Telhados existentes

Deverão ser realizadas as manutenções e reparos dos telhados das edificações a





serem beneficiadas com a implantação dos kits, quando seu estado de conservação for considerado regular ou ruim na Tabela 8.2.

Essa manutenção é considerada tanto para o madeiramento quanto para as telhas existentes.

6.17 Desenvolvimento de Trabalho de Mobilização Social, Educação Ambiental e Capacitação

As atividades de mobilização social têm por objetivo engajar a população/comunidade a ser beneficiada com as intervenções relativas às implantações dos kits no processo de sua implantação e manutenção, mantendo abertos os canais de comunicação entre os interessados e promovendo a educação ambiental da população beneficiada.

Tais atividades deverão ser desenvolvidas em paralelo à implantação das obras e estruturas previstas no presente Termo de Referência. A mobilização será composta por diversas atividades, dentre elas a realização de reuniões, seminários e oficinas, com o objetivo principal de apresentar as ações do projeto para a comunidade em geral e os seus beneficiados, a exemplo dos proprietários das áreas a serem contempladas com a implantação das cisternas.

Considera-se, para o desenvolvimento das atividades de capacitação e educação ambiental, a necessidade de disponibilização de espaço adequado, contendo, minimamente, mesas e cadeiras, sanitários, kit multimídia (computador, projetor) e local para projeção. Quando necessário, também devem ser disponibilizados para os participantes, material didático complementar, como cartilhas e/ou apostilas informativas.

6.17.1 Atividades previstas

As atividades de mobilização social e capacitação ambiental previstas são descritas a seguir:

a) Seminário Inicial: Neste evento, a Contratada irá apresentar informações sobre o projeto. Deverão ser convidados membros do CBHSF, da Agência Peixe





Vivo, da Instituição Ame Clara, da Prefeitura Municipal e a população beneficiada. **É importante ressaltar que este seminário deverá ocorrer em até 45 (quarenta e cinco) dias decorridos da emissão da Ordem de Serviço.**

- b) Mobilização in loco:** Prevê um contato mais próximo entre a Contratada e a população diretamente beneficiada pelo projeto, por meio de visitas aos proprietários a serem beneficiados. Esse tipo de ação deve se iniciar, pelo menos, 1 (um) mês antes do início das obras e se estender durante todo o período de vigência do contrato. Seu objetivo é permitir um maior esclarecimento das ações a serem realizadas, sanar dúvidas e favorecer o estreitamento de laços entre os atores envolvidos no projeto, assim como o seu maior envolvimento com o mesmo. Nessa ação deverão ser validados os termos de aceite dos beneficiários para a intervenção nas suas propriedades. Ressalta-se que esse Termo já foi assinado quando dos cadastramentos dos locais a serem implantados kits de energia fotovoltaico – Ver Anexo II.
- c) Capacitação de Beneficiários para uso da energia fotovoltaica:** a capacitação de beneficiários é de fundamental importância para o alcance das metas e objetivos propostos. A experiência demonstra que a participação de pessoas com conhecimento em áreas específicas do processo de formação tem sido referência na multiplicação da formação para um melhor envolvimento e aprendizagem das famílias beneficiárias, pois devido a um acúmulo recente de aprendizagem por parte dos multiplicadores e repassado em tempo real para as famílias tem gerado uma maior conscientização e orientação, garantindo uma melhor utilização do sistema e a maximização dos benefícios dela decorrentes.

A empresa contratada deverá realizar treinamento para a população beneficiada com o objetivo de capacitar para a operação, gerenciamento e monitoramento do sistema.

A duração do treinamento deverá ser de 8 (oito) horas e seu programa deverá ser aprovado previamente pela Agência Peixe Vivo e deverá estar coerente com os equipamentos instalados.

O treinamento deverá ser dividido em duas partes, sendo uma teórica e a outra de





caráter prático.

d) Seminário Final: neste momento, a Contratada deverá apresentar os resultados do projeto realizado e os impactos previstos com a sua implantação. Deverá ser reforçada a necessidade de manutenção pelos beneficiários das “estruturas” implantadas, de modo a garantir o sucesso do seu funcionamento e o alcance dos objetivos esperados. Sugere-se a apresentação de casos de sucesso de projetos similares para servir de exemplo e estímulo aos participantes. Os convidados devem ser os mesmos do Seminário Inicial.

Complementarmente, deverão ser elaborados relatórios mensais descrevendo todo o processo de mobilização social desenvolvido pela Contratada, detalhando as atividades e eventos realizados, as dificuldades enfrentadas e os resultados obtidos. Aos relatórios devem ser anexadas as listas de presença e os registros fotográficos das reuniões e eventos.

É importante ressaltar que antes do agendamento dos eventos de mobilização social, a Contratada deverá conversar com os atores-chave da região do projeto para conciliar o melhor dia e horário para a sua realização e divulgar o evento com até 15 dias de antecedência, visando à participação de um maior número de pessoas. Adicionalmente, será de responsabilidade da empresa Contratada fornecer coffee break para os participantes, em todos os eventos previstos, e, no caso das oficinas de capacitação, também deverá ser fornecido almoço, visto que estes eventos, geralmente, têm maior duração.

6.17.2 Produção de material gráfico:

Deverão ser elaborados convites e cartilhas que apresentem e divulguem o projeto, e, principalmente, os benefícios socioeconômicos e ambientais provenientes da sua execução. Além disso, deverá estar prevista a confecção de banner contendo informações gerais sobre o projeto, a serem expostos em todas as reuniões e eventos relacionados às atividades de mobilização social.

Os materiais educativos e de comunicação social serão destinados a todos os





beneficiários do projeto. As cartilhas deverão conter texto resumido, apresentando o contexto e o histórico dos projetos no âmbito do CBHSF, dados da contratação do projeto junto à Agência Peixe Vivo, assim como informações detalhadas das estruturas a serem implantadas.

A seguir, são detalhadas as especificações técnicas dos materiais de divulgação anteriormente citados, os quais devem receber aprovação prévia da Agência Peixe Vivo/Fiscalização para posterior impressão e veiculação:

- a) **Convites:** Produção de 120 (cento e vinte) convites de 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 g com brilho, para serem entregues em envelopes A5 para o público a ser alcançado pelos eventos de mobilização social;
- b) **Banners:** Produção de 01 (um) banner de 1,20 m x 0,90 m, em lona, com bastão e corda, a ser utilizado nas reuniões e demais eventos a serem realizados, contendo informações sobre o CBHSF, a Agência Peixe Vivo, o projeto a ser implantado, as parcerias, apoios etc.;
- c) **Cartilhas:** Produção de 120 (cento e vinte) cartilhas contendo informações sobre os kits de energia fotovoltaico, sua manutenção e operação, bem como sobre o CBHSF e a APV, no formato 21 cm x 28 cm, 10 páginas de miolo, 3 x 3 cores + capa 4 x 3 cores, no papel couchê fosco 90 g.

É de responsabilidade da Contratada a elaboração da arte e do texto dos materiais, buscando e acatando orientações da Agência Peixe Vivo. Deverá ser produzida prova digital, a ser aprovada pela Contratante.

15. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica exigida para execução das obras e serviços previstos no presente Termo de Referência deverá ser composta, minimamente, por 3 (três) profissionais, os quais deverão apresentar as qualificações técnicas descritas a seguir e as comprovações de registro em seus respectivos conselhos profissionais, quando for o caso:

- **01 (um) Responsável Técnico**, com formação em Engenharia Elétrica para





execução das obras e dos serviços técnicos especializados, que deverá comprovar experiência em instalação de painel e gerador solar fotovoltaico do tipo conectada à rede (on-grid);

- **01 (um) Encarregado de Obra Residente**, com formação técnica ou superior, com experiência em implantação de sistemas fotovoltaicos ou painéis solares;
- **01 (um) Profissional de Mobilização Social** com formação superior, com experiência comprovada em mobilização social, preferencialmente em comunidades rurais.

A seguir serão descritas as funções dos profissionais citados acima.

1.1 Engenheiro Responsável Técnico

O Responsável Técnico pela obra deverá garantir que todas as especificações técnicas apresentadas no presente Termo de Referência sejam respeitadas, com o objetivo de garantir a qualidade dos serviços que serão executados e, conseqüentemente, a eficiência das estruturas implantadas. Dentre suas diversas responsabilidades, destacam-se:

- Garantir a qualidade dos serviços executados;
- Controlar e verificar se o cronograma físico de execução dos serviços está sendo cumprido;
- Estar presente na obra, fiscalizando e preenchendo o Diário de Obras;
- Ser o interlocutor da empresa junto à Contratante e/ou à empresa fiscalizadora, fornecendo todas as informações solicitadas e notificando a ocorrência de eventuais problemas com as obras;
- Emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tanto da obra quanto dos profissionais vinculados a ela;
- Apresentar justificativas técnicas para alterações na localização dos serviços, caso não seja possível executar as intervenções conforme apresentado no Termo de Referência;
- Orientar o encarregado da obra para que os serviços sejam acompanhados diariamente;





- Enviar mensalmente à Contratante e/ou à Fiscalizadora o quantitativo dos serviços que foram executados, subsidiando o acompanhamento e o controle das obras;
- Realizar junto à concessionária de energia a homologação dos sistemas de energia fotovoltaico.

1.2 Encarregado da Obra

O Encarregado da Obra é o profissional que acompanhará diariamente a execução dos serviços previstos neste Termo de Referência. Suas responsabilidades são:

- Informar o Engenheiro responsável sobre quaisquer problemas que ocorram na obra, incluindo questões inerentes ao projeto, ao maquinário, aos materiais e à mão de obra;
- Passar as informações do que está ocorrendo em campo, visando subsidiar o preenchimento do Diário de Obras por parte do engenheiro responsável;
- Verificar se a execução dos serviços está respeitando as diretrizes e especificações presentes neste Termo de Referência;
- Realizar o registro fotográfico da execução dos serviços e repassar ao Engenheiro responsável;
- Acompanhar o Engenheiro e a Contratante e/ou a Empresa Fiscalizadora na visita de campo para medição e avaliação dos serviços e participar de eventuais reuniões.

1.3 Profissional de Mobilização Social

Este profissional irá atuar junto à população da área contemplada visando ao bom andamento da implementação das ações previstas no projeto. Em resumo, o profissional responsável pela mobilização social terá as seguintes responsabilidades:

- Organizar reuniões, seminários e oficinas que terão como objetivo a apresentação do projeto a ser executado, assim como a capacitação e a sensibilização da população para questões de cunho socioambiental;





- Distribuir o material de divulgação do projeto nas reuniões e demais eventos;
- Cadastrar todos os moradores/famílias que estão sendo beneficiados pelo projeto;
- Informar ao Coordenador do projeto e à Contratante sobre a aceitabilidade do projeto por parte da comunidade local (associações, moradores, instituições etc.);
- Elaborar lista de presença a serem preenchidas em reuniões e demais eventos, com o objetivo de coletar informações acerca dos participantes (nome, instituição, telefone e e-mail);
- Elaborar atas de reunião, com o objetivo de registrar os principais assuntos discutidos e encaminhamentos;
- Desenvolver relatórios descrevendo as atividades implementadas mensalmente e/ou a cada realização de medição dos serviços em campo pela Contratante e/ou pela empresa fiscalizadora.

16. ÁREA DE ATUAÇÃO

Os locais beneficiados com o recebimento dos sistemas fotovoltaicos foram selecionados pela própria instituição proponente do projeto, a Ame Clara – Amigos Especiais de Maria Clara. A área de implementação do projeto, apontada na Figura 16.1, abrange diversas localidades dentro do município de Cedro.



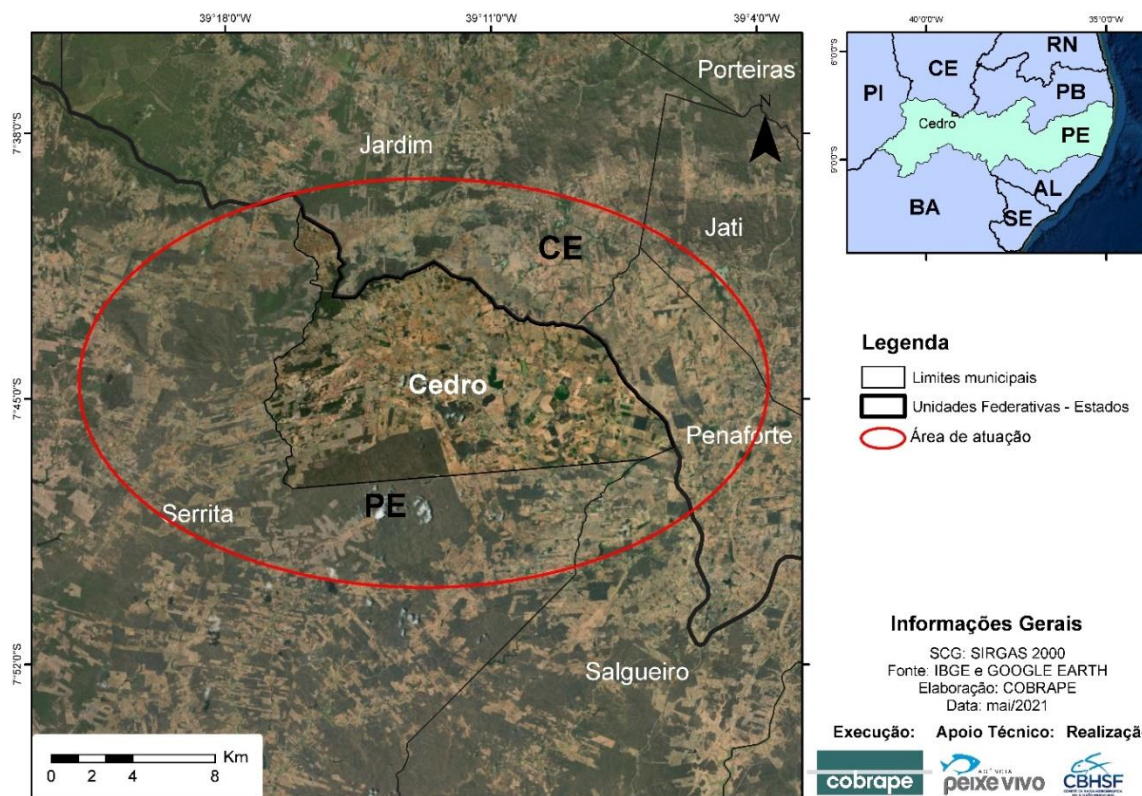


Figura 16.1 – Localização da área de atuação

Essas localidades, chamadas de sítios pela população local, estão, em sua maioria, situadas na zona rural do município. São elas: Ameixa, Amola, Apertar da Hora, Baixio do Ouro, Barrinha, Barro Branco, Bonito, Cabaceira, Caldeirão, Camarinha, Cedro Velho, Costa, Dourados, Feijão Bravo, Gameleira de Cima, Massapê, Papa Mel, Poço do Cachorro, Quina Quina, Recanto e Cachoeira. Além dessas, tem o próprio Centro do município de Cedro, onde fica localizada a AME CLARA.

Os beneficiários dos sistemas fotovoltaicos tratados no presente Termo de Referência foram cadastrados conforme listagem previamente elaborada por integrantes da Ame Clara e a partir desta, foram avaliadas as residências indicadas sempre com o acompanhamento de integrantes da demandante e de agentes de saúde locais.

No total, foram cadastrados 59 (cinquenta e nove) locais para instalação dos sistemas fotovoltaicos. As coordenadas geográficas, obtidas por meio de aparelho GPS, foram capturadas com precisão de 3 metros. Abaixo, na Figura 16.2, é possível ver como ficou a distribuição dos pontos. Na Tabela 16.1 é possível verificar a quantidade de



sistemas a serem instalados por povoado.

Tabela 16.1 - Quantidade de sistemas fotovoltaicos locados por povoado

Povoado	Quantidade de sistemas
Ameixa	1
Amola	4
Angico	1
Apertar da Hora	2
Baixio do Ouro	1
Barrinha	1
Barro Branco	8
Bonito	1
Cabaceira	3
Caldeirão	2
Camarinha	1
Cedro Velho	3
Centro	1
Costa	4
Dourados	4
Feijão Bravo	7
Gameleira de Cima	3
Massape	1
Papa Mel	1
Poço do Cachorro	1
Quina Quina	3
Recanto	1
Sítio Cachoeira	5
Total Geral	59



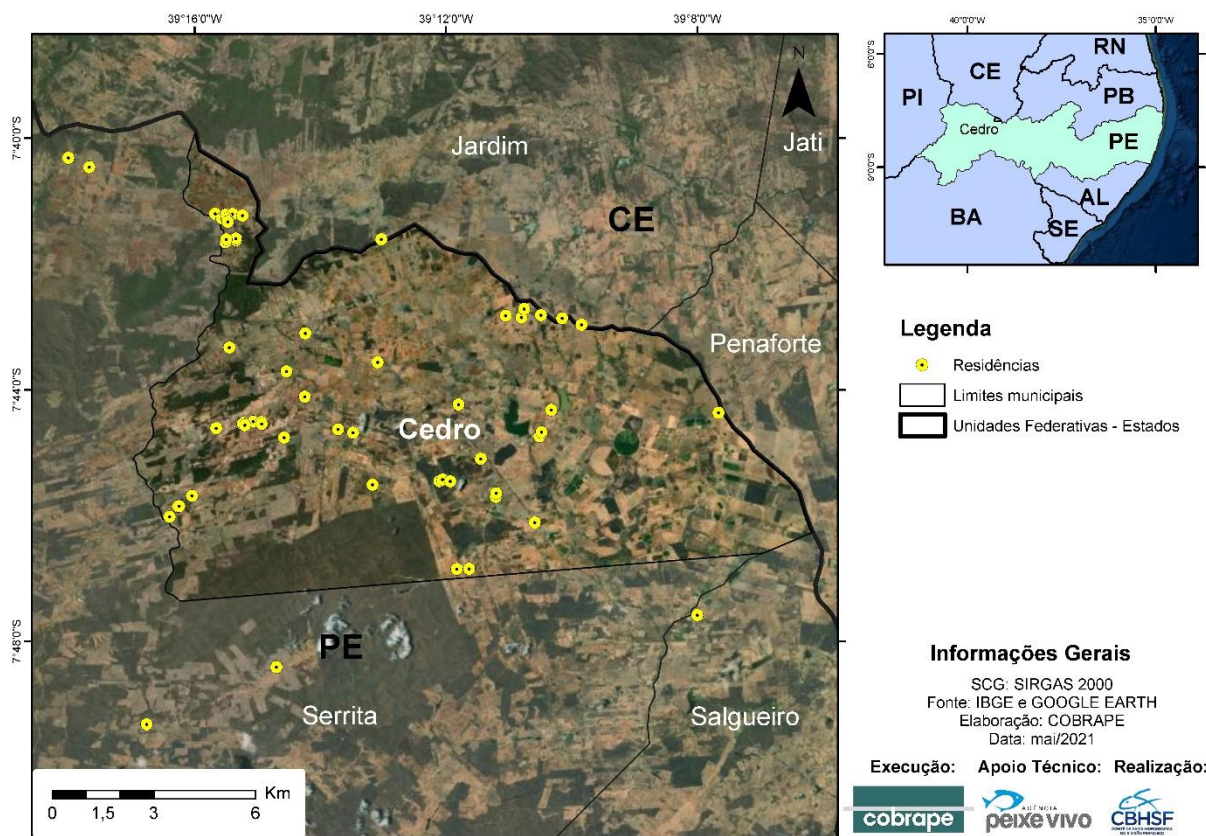


Figura 16.2 – Distribuição dos sistemas fotovoltaicos na área de atuação

Os locais de instalação dos kits de energia possuem bom acesso, estando as estradas em bom estado de conservação. Apenas no período de chuva alguns trechos podem oferecer maiores dificuldades para o trânsito de automóveis, dado que em algumas regiões, o solo mais escuro e argiloso, conhecido como “massapê”, fica úmido e pegajoso, gerando zonas de atoleiro.

A lista dos beneficiários, com o respectivo código de identificação, localidade e coordenadas geográficas das residências, está disposta abaixo na Tabela 16.2. Nos campos à direita também estão as informações levantadas sobre a área aproximada do telhado (área disponível para instalação das placas fotovoltaicas), o consumo de energia médio mensal em Kwh das residências, bem como o tipo considerado para fins de orçamento e qual o tipo de estrutura de fixação a ser considerada.

Tabela 16.2 - Informações de locação dos sistemas fotovoltaicos

N	Latitude	Longitude	Área do telhado (m²)	Consumo médio mensal (kwh)	Faixa de consumo e estrutura de instalação
A001	- 7,718333	-39,23725	480	1000	Especial (telhado)
A002	- 7,737167	39,19663889	135	42	1 (telhado)
A003	- 7,728444	-39,24225	75	107	2 (telhado)
A005	- 7,741694	39,25108333	100	46	1 (telhado)
A007	-7,7435	39,26091667	164	35	1 (telhado)
A009	- 7,742028	-39,25375	100	80	1 (telhado)
A010	- 7,742361	39,25383333	84	99	2 (telhado)
A011	- 7,742667	39,25333333	250	30	1 (telhado)
A017	- 7,741833	39,24891667	120	107	2 (telhado)
A019	- 7,742333	39,24883333	70	90	1 (telhado)
A020	-7,746	39,24286111	70	90	1 (solo)
A021	- 7,766944	-39,27325	77	70	1 (solo)
A022	- 7,761389	39,26738889	350	138	2 (telhado)
A023	- 7,764111	39,27105556	150	104	2 (telhado)
A024	- 7,764167	39,27072222	144	45	1 (telhado)
A027	- 7,735111	39,23741667	100	144	2 (telhado)
A028	- 7,722139	39,25744444	144	214	3 (telhado)
A029	- 7,686694	39,26119444	165	132	2 (telhado)
A030	- 7,687889	39,25941667	125	51	1 (telhado)



N	Latitude	Longitude	Área do telhado (m²)	Consumo médio mensal (kwh)	Faixa de consumo e estrutura de instalação
A032	- 7,686889	-39,25825	160	192	3 (telhado)
A033	- 7,686778	- 39,25661111	150	50	1 (telhado)
A034	- 7,687139	- 39,25394444	84	91	2 (telhado)
A035	- 7,688056	- 39,25805556	150	82	1 (telhado)
A036	-7,68875	- 39,25777778	150	76	1 (telhado)
A037	- 7,688833	- 39,25783333	154	104	2 (telhado)
A038	- 7,693333	- 39,25583333	120	111	2 (telhado)
A039	- 7,693667	- 39,25566667	250	132	2 (telhado)
A040	- 7,693278	- 39,25569444	160	75	1 (telhado)
A041	- 7,694222	-39,2585	70	90	2 (telhado)
A042	- 7,693472	- 39,25822222	60	98	2 (telhado)
A043	- 7,674361	- 39,29458333	105	52	1 (telhado)
A044	- 7,671861	- 39,30013889	75	84	1 (telhado)
A045	-7,74375	- 39,22858333	84	165	2 (telhado)
A047	- 7,744639	- 39,22458333	120	60	1 (telhado)
A048	- 7,758417	- 39,21941667	80	129	2 (telhado)
B002	- 7,751583	- 39,19069444	70	61	1 (telhado)
B005	-7,7575	- 39,20169444	110	88	1 (telhado)
B006	- 7,757111	- 39,20086111	70	66	1 (solo)
B007	- 7,757556	- 39,19883333	69	137	2 (solo)





N	Latitude	Longitude	Área do telhado (m²)	Consumo médio mensal (kwh)	Faixa de consumo e estrutura de instalação
B009	- 7,761694	- 39,18677778	100	60	1 (telhado)
B010	- 7,760722	- 39,18658333	266	178	2 (telhado)
B015	- 7,768472	- 39,17641667	120	100	2 (telhado)
B017	- 7,780694	- 39,19380556	120	109	2 (telhado)
B018	- 7,780778	- 39,19711111	144	72	1 (telhado)
B019	- 7,821889	- 39,27936111	90	105	2 (telhado)
B020	-7,80675	- 39,24494444	70	57	1 (telhado)
B026	- 7,713694	- 39,18413889	80	30	1 (telhado)
B027	- 7,714139	- 39,17997222	70	102	2 (telhado)
B028	- 7,714389	- 39,16916667	80	76	1 (telhado)
B029	- 7,716056	-39,164	77	129	2 (telhado)
B032	-7,793	- 39,13327778	50	52	1 (telhado)
B033	- 7,739361	- 39,12766667	110	99	2 (telhado)
B034	- 7,745639	- 39,17513889	80	123	2 (telhado)
B035	- 7,711889	- 39,17919444	120	73	1 (telhado)
B037	- 7,713528	- 39,17477778	70	103	2 (telhado)
B038	-7,7445	- 39,17463889	60	54	1 (solo)
B039	- 7,738667	- 39,17202778	60	179	2 (telhado)
B042	- 7,693472	- 39,21713889	55	68	1 (telhado)
B043	- 7,726019	-39,218042	60	32	1 (telhado)





Na avaliação das residências quanto à viabilidade para instalação dos painéis solares, foi observado: a estrutura da casa (se construída em alvenaria, em adobe ou taipa); o tipo de telhado (se em cerâmica, palha ou amianto); a área aproximada do telhado; orientação do telhado; modelo do padrão de entrada (monofásico, bifásico ou trifásico); a amperagem do disjuntor; o consumo médio mensal de energia elétrica em Kwh e presença de elementos causadores de sombra no telhado, como árvores, etc.

A maioria das casas possui estrutura em alvenaria, permitindo a instalação do sistema fotovoltaico. Os telhados das residências possuem estado de conservação regular, permitindo implantação das placas. Vale ressaltar que, havendo necessidade de eventuais reparos nos telhados para que as placas sejam fixadas adequadamente, esses serão de responsabilidade da Contratada. As áreas dos telhados, em geral, são maiores do que 60m², valor suficiente para implantação de um número de placas que supre ou atende a maior parte da demanda energética da residência.

A seguir, na Figura 16.3, está apresentada a locação de uma das residências que receberá o sistema fotovoltaico. Na imagem de satélite extraída, o ponto amarelo com centro preto indica a localização da residência. À direita, as fotos tiradas no levantamento de campo permitem melhor visualização do entorno, bem como da estrutura física da casa. Este foi o padrão utilizado para representar a locação das residências onde serão instalados os sistemas fotovoltaicos.



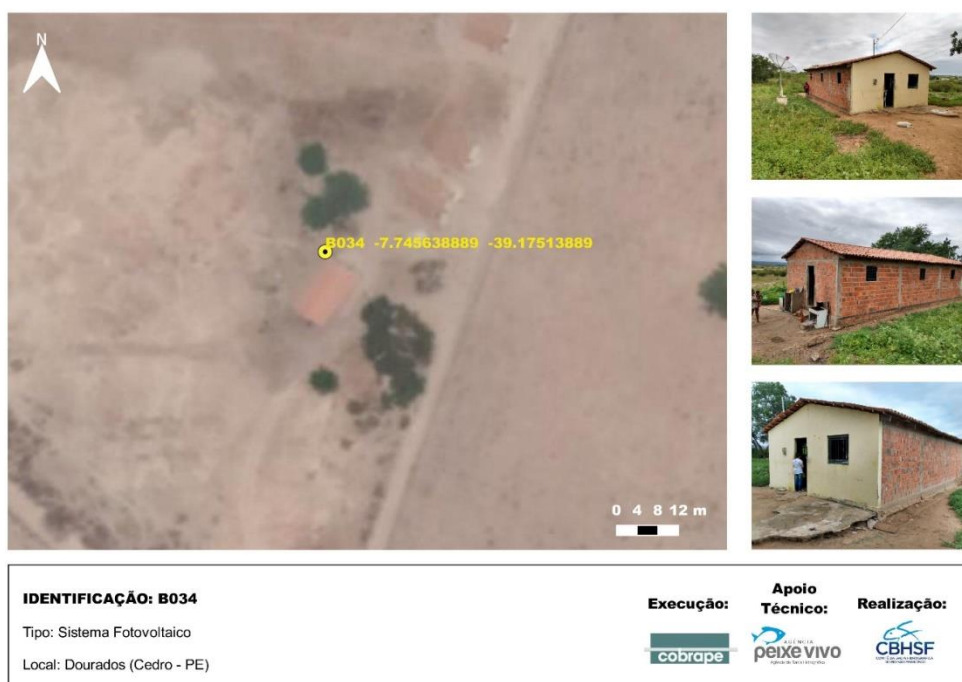


Figura 16.3 – Residência B034 de locação de sistema fotovoltaico

17. PRODUTOS ESPERADOS

1.4 Produtos Esperados

O planejamento dos trabalhos a serem executados conforme o escopo e as especificações técnicas apresentadas neste Termo de Referência devem ser comprovados a partir da apresentação dos seguintes Produtos:

- a) **Plano de Trabalho:** A Contratada deverá apresentar, em até 30 (trinta) dias após a emissão da Ordem de Serviço, um Plano de Trabalho com a especificação de todas as estratégias a serem empregadas para a realização dos serviços, bem como o seu cronograma de execução, datas previstas para a realização dos eventos de mobilização social, e capacitação, dentre outras atividades que constam neste Termo de Referência;
- b) **Relatório de Locação (RL) das intervenções:** Esse relatório tem por objetivo apresentar a locação das intervenções propostas em planta, com escala compatível, o qual estará sujeito à aprovação da Contratante;
- c) **Relatórios “As built”:** Ao término dos serviços, deverá ser apresentado um relatório com a locação final e registro fotográfico de todas as estruturas



implantadas, bem como os serviços realizados em cada mês, consistindo em um "as built" para registro/arquivo/acompanhamento da execução de todas as intervenções especificadas neste Termo de Referência;

- d) Relatórios Fotográficos:** deve ser entregue mensalmente relatório com registros fotográficos referentes às intervenções realizadas durante o período que antecede às medições mensais, antes da emissão dos Boletins de Medição, como forma de comprovar a execução dos serviços a serem desembolsados.
- e) Relatórios de Mobilização Social:** Devem ser entregues mensalmente, após a emissão da Ordem de Serviço. Os Relatórios de Mobilização Social têm por objetivo descrever todas as atividades desenvolvidas junto à comunidade, apresentando registros fotográficos de reuniões e cursos de capacitação, exemplares das peças gráficas utilizadas na divulgação de eventos, cópias das atas e listas de presença de reuniões, dentre outros materiais que comprovem a realização das atividades de Mobilização Social.

A entrega dos produtos deverá seguir as seguintes diretrizes:

- Os produtos devem ser enviados a Contratante ou Fiscalização primeiramente em formato digital para fins de avaliação; e posteriormente em 1(uma) cópia impressa e 1 (uma) via digital em CD-ROM com as devidas adequações solicitadas;
- A redação dos relatórios técnicos deverá ser realizada obedecendo às diretrizes existentes no Guia de Elaboração de Documentos da AGB Peixe Vivo (GED), disponível no seguinte endereço: [http://cbhsaofrancisco.org.br/download/Guia%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20Documento%20\(GED\)\(3\).pdf](http://cbhsaofrancisco.org.br/download/Guia%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20Documento%20(GED)(3).pdf);
- Caso algum produto não seja entregue, a Agência Peixe Vivo poderá fazer a retenção do pagamento da Contratada, até que as solicitações sejam atendidas.

10. CONDIÇÕES PARA SELEÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇO E





VALOR MÁXIMO DE CONTRATAÇÃO

Por se tratar de execução de serviços de natureza estrutural com especificações técnicas bastante claras, a contratação se dará na modalidade coleta de preços tipo menor preço global.

Será contratada a pessoa jurídica, devidamente habilitada, que apresentar proposta de preço com valor global máximo não superior a R\$ 1.378.382,70 (um milhão, trezentos e setenta e oito mil, trezentos e oitenta e dois reais e setenta centavos).

11. PRAZO DE EXECUÇÃO

Neste item é apresentado o cronograma Físico - Financeiro que irá subsidiar tanto o acompanhamento da execução das obras e serviços quanto a forma como será efetuado o pagamento da Contratada Tabela 11.1.

O pagamento mensal pelas obras e serviços apresentados no cronograma financeiro, com exceção do Plano de Trabalho e da Desmobilização, será realizado apenas mediante elaboração dos boletins de medição e relatórios fotográficos, com frequência mensal e aprovados pela Contratante/Fiscalização. Após a aprovação, a Contratante autorizará a Contratada a emitir a Nota Fiscal relativa à remuneração pelas obras e serviços executados.

É importante ressaltar que não há previsão de remuneração para nenhuma outra obra, serviço ou produto além dos dispostos nas atividades constantes do cronograma. Além disso, os valores serão pagos respeitando-se o percentual estipulado pela Contratante para cada atividade, com o objetivo de se impedir a ocorrência de subvalorização ou supervalorização das atividades constantes do presente Termo de Referência.

Por fim, deverá ser de conhecimento da Contratada o fato de o responsável por fiscalizar o Contrato ter o poder de realizar retenções financeiras quando a produtividade dos serviços descritos no Plano de Trabalho estiverem sendo executados em desacordo com o prazo que foi planejado.





Tabela 11.1 - Cronograma Físico - Financeiro

Serviços para medição	MESES DE EXECUÇÃO							
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8
1. Plano de trabalho	6,0%							
2. Canteiro de obras	2,5%							
3. Placa de obra (fornecimento e instalação)	0,5%							
4. Sistemas Fotovoltaicos (fornecimento e instalação)			21,0%	13,5%	13,5%	13,5%	13,5%	
4.1. Sistema Tipo 01 (Telhado)				6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	
4.2. Sistema Tipo 01 (Solo)			4,0%					
4.3. Sistema Tipo 02 (Telhado)			7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	
4.4. Sistema Tipo 02 (Solo)			1,5%					
4.5. Sistema Tipo 03 (Telhado)			4,0%					
4.6. Sistema Tipo Especial (Telhado)			4,5%					
5. Serviços de Mobilização (incluindo elaboração de Relatórios mensais)		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	
6. Desmobilização da Obra (incluindo elaboração de relatório as built)								10,0%
Desembolso mensal	9,00%	1,00%	22,00%	14,50%	14,50%	14,50%	14,50%	10,00%
Desembolso acumulado	9,00%	10,00%	32,00%	46,50%	61,00%	75,50%	90,00%	100,00%





12. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- a. Realizar os trabalhos contratados conforme especificado neste Termo de Referência e de acordo com Cláusulas estipuladas em Contrato;
- b. Fornecer informações à Gerência de Projetos do Contratante, sempre que solicitado, sobre os trabalhos que estão sendo executados;
- c. Providenciar junto ao CREA as Anotações de Responsabilidade Técnica - ART's relativas às atividades previstas no escopo do projeto;
- d. Os serviços deverão ser executados em estrita e total observância às Normas Brasileiras e às indicações constantes dos projetos fornecidos pelo Projeto Executivo;
- e. Executar a obra em estrita observância às normas de preservação do meio ambiente conforme preconizado na Legislação brasileira e do estado de Alagoas;
- f. Assumir a inteira responsabilidade pelo transporte interno e externo do pessoal e dos insumos até o local das obras/serviços e fornecimentos;
- g. Exercer a vigilância e proteção de todos os materiais no local das obras/serviços e fornecimentos;
- h. Colocar tantas frentes de serviços quantas forem necessárias (mediante anuência prévia da Fiscalização), para possibilitar a perfeita execução das obras/serviços e fornecimentos dentro do prazo contratual;
- i. Responsabilizar-se pelo fornecimento de toda a mão-de-obra, sem qualquer vinculação empregatícia com o Contratante;
- j. A Contratada deverá utilizar pessoal experiente, bem como equipamentos, ferramentas e instrumentos adequados para a boa execução das obras/serviços e fornecimentos;
- k. Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação tributária, trabalhista, securitária, previdenciária, e quaisquer encargos que incidam sobre os materiais e equipamentos, os quais, exclusivamente, correrão por sua conta, inclusive o registro do serviço contratado junto ao CREA do local de execução das obras e serviços;
- l. Responsabilizar-se, desde o início das obras/serviços até o encerramento do contrato, pelo pagamento integral das despesas do canteiro de obras referentes a água, energia, telefone, taxas, impostos e quaisquer outros tributos que venham a ser cobrados;
- m. Permitir o acesso de forma irrestrita ao Contratante e à equipe de Fiscalização indicada pelo mesmo;
- n. Comunicar sempre que for iniciar ou concluir uma atividade em execução,





mantendo estreita comunicação com a Fiscalização;

o. Todos os elementos de projeto deverão ser minuciosamente estudados pela Contratada, antes e durante a execução dos serviços, devendo informar imediatamente à Fiscalização sobre qualquer eventual incoerência, falha ou omissão que for constatada;

p. Todas as eventuais modificações nos projetos executivos efetuadas durante a execução dos serviços e após registro e aprovação junto à Fiscalização deverão ser documentadas pela Contratada, que registrará as revisões e complementações dos elementos integrantes do projeto, incluindo os desenhos “como construído” (as built) e deverá providenciar, no que couber, as autorizações junto aos órgãos competentes.

13. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

a. Disponibilizar documentos e informações úteis à execução das obras e dos serviços contratados, conforme especificado neste termo de referência;

b. Realizar a fiscalização das obras e serviços executados;

c. Realizar os pagamentos relativos aos serviços parciais executados e aprovados, conforme estipulado neste termo de referência e Cláusulas Contratuais pertinentes.





14. REFERÊNCIAS

ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental. **Manual de Sondagens**. Boletim nº 3, 5ª edição, São Paulo/2013.

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Séries históricas de estações**. 1961-1990. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>>. Acessado em: março de 2021.

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Base Hidrográfica Ottocodificada da Bacia do Rio São Francisco**. Acessado em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/663c3ccc-ab45-459b-8c1b-6852bd389a26>>. Acessado em: março de 2021.

ATLASBR, Atlas Brasil. **Cedro, PE**. 2020. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/312670>>. Acessado em: março de 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº. 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

CBHSFa, Comitê da Bacia do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PRH-SF-2016-2025. Produto 8 – RT6 – Plano de Metas, Ações Prioritárias e Investimentos. Volume 1 – Eixos de atuação, planos de metas e de ações**. 372 pág. Setembro de 2016. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br/plano-de-recursos-hidricos-da-bacia-hidrografica-do-rio-sao-francisco/>>. Acessado em: março de 2021.

CBHSFb, Comitê da Bacia do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PRH-SF-2016-2025. Produto 7 – RT5 – Arranjo Institucional para a Gestão de Recursos Hídricos e Diretrizes e Critérios para Aplicação dos Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos. Volume 1 –**





Relatório – 1ª parte. 348 pág. Setembro de 2016. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br/plano-de-recursos-hidricos-da-bacia-hidrografica-do-rio-sao-francisco/>>. Acessado em: março de 2021.

CBHSFc, Comitê da Bacia do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PRH-SF-2016-2025. Produto 4 – RT 2 – Diagnóstico consolidado da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Volume 1 – Relatório de diagnóstico.** 489 pág. Outubro de 2015. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br/plano-de-recursos-hidricos-da-bacia-hidrografica-do-rio-sao-francisco/>>. Acessado em: março de 2021.

CBHSF, Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Deliberação CBHSF nº. 96, de 07 de dezembro de 2017. Atualiza o Plano de Aplicação Plurianual - PAP.

CBHSF, Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Deliberação CBHSF nº. 121, de 17 de dezembro de 2020. Aprova o Plano de Execução Orçamentária Anual de 2021 – POA 2021.

CEPEL-CRESESB. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos.** Rio de Janeiro, 2014.

CNRH, Conselho Nacional De Recursos Hídricos. **Resolução CNRH nº. 114, de 10 de junho de 2010.** Delega competência à Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. GEOSGB – Dados, Informações e Produtos do Serviço Geológico do Brasil. **Cartas Geológicas do Brasil ao Milionésimo – GIS Brasil.** Folha Brasília – SD.23. 2004. Disponível em: <<http://geosgb.cprm.gov.br/geosgb/downloads.html>>. Acessado em: março de 2021.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Mapa de Domínios/Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil** 1:2.500.000. 20??. Disponível em: <





http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/Mapa_Dominios_Subdominios2.pdf>. Acessado em: março de 2021.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Mapa geológico do estado da Bahia. 2003. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/8665>> Acessado em: março de 2021.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. GEOSGB – Dados, Informações e Produtos do Serviço Geológico do Brasil. **Províncias Minerais e Domínios Geológicos**. 2020. Disponível em: <<http://geosgb.cprm.gov.br/geosgb/downloads.html>>. Acessado em: março de 2021.

DECRETO PRESIDENCIAL. **Decreto de 5 de junho de 2001**. Dispõe sobre o projeto de conservação e revitalização da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, e dá outras providências.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cedro**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/cedro/panorama>>. Acessado em: março de 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biomás**. 2019a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/15842-biomas.html?=&t=downloads>>. Acessado em: março de 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Vegetação 1:250.000**. 2019b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/22453-cartas-1-250-000.html?=&t=downloads>>. Acessado em: março de 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Províncias Estruturais/ Compartimentos de Relevo/ Tipos de Solos/ Regiões Fitoecológicas e Outras Áreas**. Rio de Janeiro, 2019c. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101648.pdf>>. Acessado em: março de 2021.





IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira – Sistema fitogeográfico Inventário das formações florestais e campestres Técnicas e manejo de coleções botânicas Procedimentos para mapeamentos.** Rio de Janeiro, 2012. 2ª edição. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>. Acessado em: março de 2021.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas. 1961-1990.** São Paulo: Inmet. 1961-1990.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas Brasileiro de Energia Solar.** São José dos Campos, 2017.

LEAL, C. G.; CÂMARA, I. G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas.** São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica — Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. Disponível em: <<http://ecologia.ib.usp.br/ecovegetal/leituras/CapituloVEstadodabiodiversidadedaMataAtlanticabrasileira.pdf>>. Acessado em: março de 2021.

MAPBIOMAS. **Coleções MAPBIOMAS.** 2020. Disponível em: <https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR>. Acessado em: março de 2021.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário do Executivo – "Minas Gerais" – 30 de janeiro de 1999.





15. ANEXOS

ANEXO IA – LAYOUT DAS INSTALAÇÕES (SETOR A)

<https://drive.google.com/drive/folders/10bSDkD8Du1DDC4SpySpWs6u3Yp-mylsD?usp=sharing>

ANEXO IB – LAYOUT DAS INSTALAÇÕES (SETOR B)

<https://drive.google.com/drive/folders/1g1OJvUF8PI4o7s6NaFhQwCxbB1nHfz1q?usp=sharing>

ANEXO IC – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<https://drive.google.com/drive/folders/1vQbe6yabNym44joH-Ej1hNHUCyDqODtN?usp=sharing>

