



## ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

### ATO CONVOCATÓRIO Nº 015 / 2022

### CONTRATO DE GESTÃO ANA Nº 028/2020

**ENQUADRAMENTO:** Plano de Aplicação Plurianual (PAP) 2021-2025

**Finalidade:** 2 - Agenda Setorial

**Programa:** 2.3 - Proteção e conservação dos recursos hídricos

**Ação:** 2.3.1 - Estudos, planos, projetos e intervenções destinadas à recuperação ou conservação da cobertura vegetal em áreas de preservação permanente ou outras áreas voltadas à proteção dos recursos hídricos.

**Subação POA 2022:** 2.3.1.4 - A Água que faz milagres - Projeto de diagnóstico e recuperação hidroambiental da nascente do Rio Milagres - Médio SF

### LOTE 01

## CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL EM BARRA DO MENDES, BAHIA

**Março de 2022**





## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	_____	- 22 -
LISTA DE TABELAS	_____	- 24 -
LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS	_____	- 25 -
1	INTRODUÇÃO	30
2	CONTEXTUALIZAÇÃO	31
2.1	Descrição Geral do Município	31
2.2	Diagnóstico da Área de Intervenção	34
3	JUSTIFICATIVA	38
4	OBJETIVOS	39
4.1	Objetivo Geral	39
4.2	Objetivos Específicos	39
5	DECLARAÇÃO DE ESCOPO DO PROJETO	40
6	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO	41
6.1	Canteiro de Obras	41
6.2	Placa de Descrição das Obras	43
6.3	Serviços Topográficos	44
6.4	Limpeza da Nascente no Riacho dos Milagres	45
6.5	Isolamento da Área por meio de Cercamento	45
6.6	Restauração Florestal de Áreas de Preservação Permanente	60
6.7	Implantação de Barragens Sucessivas de Contenção de Sedimentos	72
6.8	Implantação de Barragem de Pedra Argamassada (BPA)	77
6.9	Mobilização Social e Sensibilização Ambiental	83





7	DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO _____	93
8	CONDIÇÕES PARA SELEÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS e valor máximo de contratação _____	93
9	OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA _____	94
10	OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE _____	95
11	EQUIPE CHAVE EXIGIDA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS _____	95
11.1	Atribuições da Equipe Técnica _____	96
12	PRODUTOS ESPERADOS _____	98
13	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO _____	100
14	DESENHOS TÉCNICOS _____	101
15	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA _____	101
	REFERÊNCIAS _____	102





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Barra do Mendes/BA .....	32
Figura 2 – Croqui de localização da Área de intervenções .....	34
Figura 3 – Local de surgência da nascente do Riacho dos Milagres .....	35
Figura 4 – Vista da área da nascente, onde foi realizada a limpeza parcial da nascente.....	35
Figura 5 – Animal pastando próximo da área da nascente .....	36
Figura 6 – Local no leito do curso d’água onde se observa a deposição de sedimentos arenosos. ....	37
Figura 7 – Afloramento/Acúmulo de água à jusante da nascente .....	38
Figura 8 – Modelo de placa de obras do CBHSF .....	44
Figura 9 – Croqui com a demarcação do cercamento da nascente .....	46
Figura 10 – Aspecto ilustrativo dos travesseiros (madeira com, no mínimo, 10 cm de bitola e 80 cm de comprimento) usados entre a terra e o mourão .....	48
Figura 11 – Ilustração de um tipo de tronqueira .....	49
Figura 12 – Arame farpado amarrado .....	52
Figura 13 – Instalação dos grampos .....	53
Figura 14 – Modelo de placa de identificação de Área de Preservação Permanente.....	60
Figura 15 – Croqui que define a área de restauração florestal na área da nascente.....	61
Figura 16 – Método de plantio para adensamento .....	62





Figura 17 – Muda tutorada e detalhes do amarrio..... 71

Figura 26 – Representação da estrutura de uma barragem sucessiva de contenção de sedimentos..... 73

Figura 19 – Vista transversal de uma barragem sucessiva de contenção de sedimentos..... 74

Figura 20 – Vista longitudinal de uma barragem sucessiva de contenção de sedimentos..... 76

Figura 21– Estrutura de amarração das pedras ..... 76

Figura 22 – Planta baixa de uma barragem sucessiva de contenção de sedimentos..... 77

Figura 23 – Representação esquemática de uma barragem de pedra argamassada..... 77

Figura 24 – Croqui de localização da barragem de pedra argamassada ..... 78

Figura 25 – Croqui barragem de pedra argamassada..... 82

Figura 26 - Foco da mobilização e sensibilização socioambiental ..... 84





## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das Intervenções do Projeto.....	40
Tabela 2 – Especificações técnicas do material necessário para o cercamento .....	50
Tabela 3 – Tipos de mourão esticadores (ME), intermediários (MI) e peças de madeira da tronqueira (TR) e suas respectivas coordenadas para o cercamento da nascente.....	53
Tabela 4 – Sugestão de espécies para o plantio.....	63
Tabela 5 – Sugestão para aplicação de calcário nas covas de plantio .....	<b>Erro!</b>
<b>Indicador não definido.</b>	
Tabela 6 – Localização das barragens sucessivas de contenção de sedimentos .....	74
Tabela 7 – Dimensões das barragens sucessivas de contenção de sedimentos .....	75
Tabela 8 – Localização da barragem de pedra argamassada.....	78
Tabela 9 – Dimensões da barragem de pedra argamassada .....	79
Tabela 15 – Ações de mobilização e sensibilização socioambiental propostas	87
Tabela 16 – Recursos necessários para a realização de cada seminário.....	90
Tabela 17 – Recursos necessários para a realização de cada oficina.....	92





## LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

Am	Área Molhada
ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Preservação Permanente
APV	Agência Peixe Vivo
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
ASL	ASL – Consultoria, Projetos e Serviços LTDA
BA	Bahia
BHSF	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
Cc	Capacidade de Campo
Cl	Comprimento da Linha Lateral
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTA	Capacidade de Água Total no Solo
CTC	Capacidade de Troca de Cátions
D	Diâmetro do Tubo
Da	Densidade Aparente no Solo
Dh	Demanda Hídrica





Dhc	Demanda Hídrica no Crescimento
DHd	Valor Máximo da Perda de Carga Admissível na Linha de Derivação
Dhg	Demanda Hídrica na Germinação
Dhm	Demanda Hídrica na Maturação
DHs	Variação da Pressão Permitida
DRA	Disponibilidade Real no Solo
DTA	Disponibilidade Total de Água no Solo
Ef	Eficiência na Irrigação
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
Etc	Evapotranspiração da Cultura
Eto	Evapotranspiração Potencial
f	Fator de Disponibilidade de Água no Solo
F	Fator de Redução de Perda de Carga
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
hfl	Perda de Carga em Tubulações com Múltiplas Saídas
hl	Pressão no Início das Linhas Laterais
Hs	Pressão de Serviço
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística





IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IRN	Irrigação Real Necessária
IRNc	Irrigação Real Necessária no Crescimento
IRNg	Irrigação Real Necessária na Germinação
IRNm	Irrigação Real Necessária na Maturação
ITN	Irrigação Total Necessária
J'	Perda de Carga entre os Aspersores
J'l	Perda de Carga na Tubulação Lateral
Jl	Perda de Carga Total nas Linhas Laterais
Jl'	Perda de Carta Unitária na linha
Kc	Coeficiente Cultural
Kcc	Coeficiente Cultural no Crescimento
Kcg	Coeficiente Cultural na Germinação
Kcm	Coeficiente Cultural na Maturação
LAM	Lâmina Aplicada por Microaspersor
Le	Comprimento da Inserção do Microaspersos no Tubo
m	Coeficiente Tabelado
ME	Mourão esticadores
MI	Mourão intermediários





N	Número de Saídas
NP	Não Pioneiras
NPK	Nitrogênio – Fósforo – Potássio
NR	Norma Regulamentadora
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
PI	Pioneiras
PIB	Produto Interno Bruto
Pm	Ponto de Murcha
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRNT	Ponto Relativo de Neutralização
Q	Vazão da Linha
Qa	Vazão do Microaspersor
Ql	Vazão por Linha Lateral
QLd	Vazão na Entrada da Linha de Derivação
Qs	Vazão do Sistema
r	Raio
RPGA XVIII	Região de Planejamento e Gestão das Águas
Se	Distância entre os Microaspersores
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos





T	Tronqueira
Ta	Tempo de Aplicação
Tac	Tempo de Aplicação no Crescimento
Tag	Tempo de Aplicação na Germinação
Tam	Tempo de Aplicação na Maturação
TDR	Termo de Referência
TR	Tempo de Rega
Unid.	Unidade
VAB	Valor Agregado Bruto
Z	Profundidade Máxima das Raízes





## 1 INTRODUÇÃO

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 5 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.

A Agência de Bacia Hidrográfica 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 setembro de 2006, a APV 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 APV 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).

No dia 16 de fevereiro de 2018, o CBHSF publicou o Edital de Chamamento Público nº 01/2018 com o objetivo de receber demandas espontâneas para a seleção de propostas de projetos relativos ao Eixo V – Biodiversidade e Requalificação Ambiental concernente ao Plano de Recursos Hídricos da Bacia (PRH-SF). No total foram aprovadas (vinte e quatro) demandas, englobando as quatro regiões fisiográficas, para serem contratadas pela Agência Peixe Vivo.

Este Termo de Referência apresenta as orientações, especificações, quantificações e demais informações necessárias para a execução do Projeto “Água que faz milagres” do município de Barra do Mendes, selecionado por meio do edital citado anteriormente.

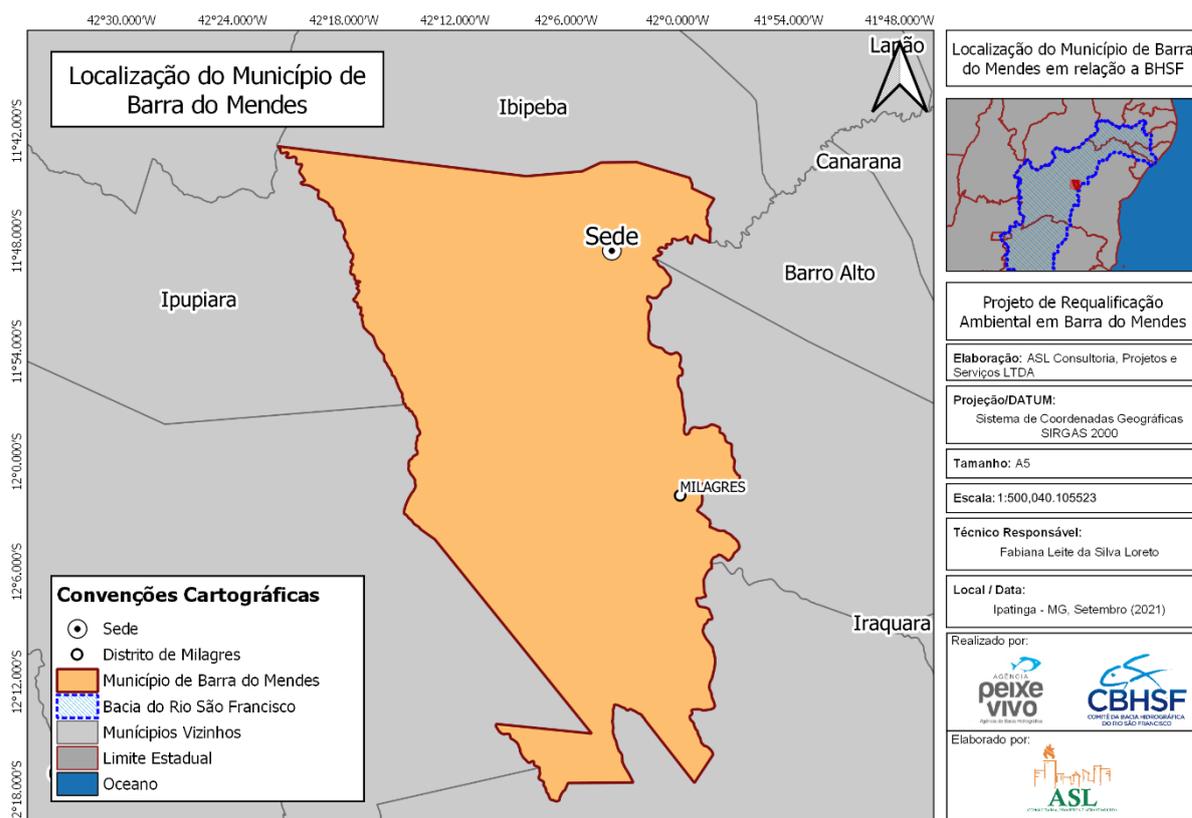
## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 Descrição Geral do Município

O Médio São Francisco é a maior região hidrográfica da BHSF, com cerca de 39% da área total. É caracterizada pelo intenso uso do solo para estabelecimentos agropecuários e pastagens (57,6 e 17,8% da área, respectivamente). Embora possua o menor risco geológico e geomorfológico da bacia, a região é afetada por processos de desertificação, contaminação por elementos tóxicos das águas superficiais e vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas (NEMUS, 2015).

O município de Barra do Mendes está localizado no Médio São Francisco (Figura 1) e possui população estimada de 13.833 habitantes para o ano de 2020, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. O município possui área de 1.586,629 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 9,08 habitante/km<sup>2</sup> (no ano de 2010) (IBGE, 2020).





**Figura 1 – Localização do município de Barra do Mendes/BA**

Quanto à economia do município, o Produto Interno Bruto (PIB) foi estimado em R\$ 94.637.740,00 no ano de 2018, com PIB per capita de R\$ 6.808,47. De toda a riqueza produzida no município em 2018, 88,14% era proveniente do setor de comércio e serviços, enquanto o setor industrial respondia por 5,01% do Valor Agregado Bruto (VAB) e o setor primário (agropecuária) foi responsável por 6,85% (IBGE, 2018). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Barra do Mendes foi considerado Médio pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com valor 0,630 (posição 3.487º no Brasil). O Índice para a dimensão educação é 0,553, longevidade é 0,784, e renda foi de 0,578 (IBGE, 2010).

A respeito da hidrografia, o território do município de Barra do Mendes insere-se integralmente na bacia do Rio Jacaré, com o Riacho do Meio, Riacho dos Milagres, Rio das Veredas, Riacho da Lagoa Grande e Rio Canoão (GERENTEC ENGENHARIA, 2016). Com relação aos aquíferos, observa-se a presença de



aquíferos do tipo cársticos, com vazão entre 3 e 10 m<sup>3</sup>/h; poroso, com vazão entre 3 e 10 m<sup>3</sup>/h; e poroso fissural (onde se localizam as intervenções), com vazão entre 3 e 40 m<sup>3</sup>/h.

O Município de Barra do Mendes apresenta três diferentes unidades geomorfológicas, sendo elas: anticlinais aplanados e esvaziados, sinclinais suspensos, blocos deslocados por falhas da Chapada Diamantina, abrangendo a maior parte do município e onde estão localizadas as áreas de intervenção (41,28%), seguido pelo Pediplano cimero da chapada diamantina (37,84%) e uma área menos expressiva os Planaltos cársticos (20,89%).

Barra do Mendes apresenta quatro classes distintas de solos: Cambissolo Háplico Ta Eutrófico, representada por uma pequena faixa no Nordeste; o Nesossolo Litólico Distrófico, que predomina no Município e é onde estão localizadas as áreas de intervenções; o Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico e o Latossolo Vermelho – Amarelo Eutrófico, que ocupam uma pequena porção da área do município (EMBRAPA, 2018).

O clima predominante é semiárido, caracterizado pela ocorrência de longa estação seca de forma bem definida e verão chuvoso, com precipitação anual média de aproximadamente de 428 mm. Além disso, caracteriza-se por elevadas taxas de evapotranspiração, devido às altas temperaturas, com médias anuais superando 22,3°C. Em uma pequena área localizada ao sul do município, predomina o clima semiúmido caracterizado por inverno seco com temperaturas amenas, e verão chuvoso e quente. A região apresenta uma distribuição das temperaturas médias bastante homogênea. No mês de março, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 26,3 °C, enquanto o mês mais frio, julho, tem uma temperatura média de 19,6 °C (CLIMATE, 2021).

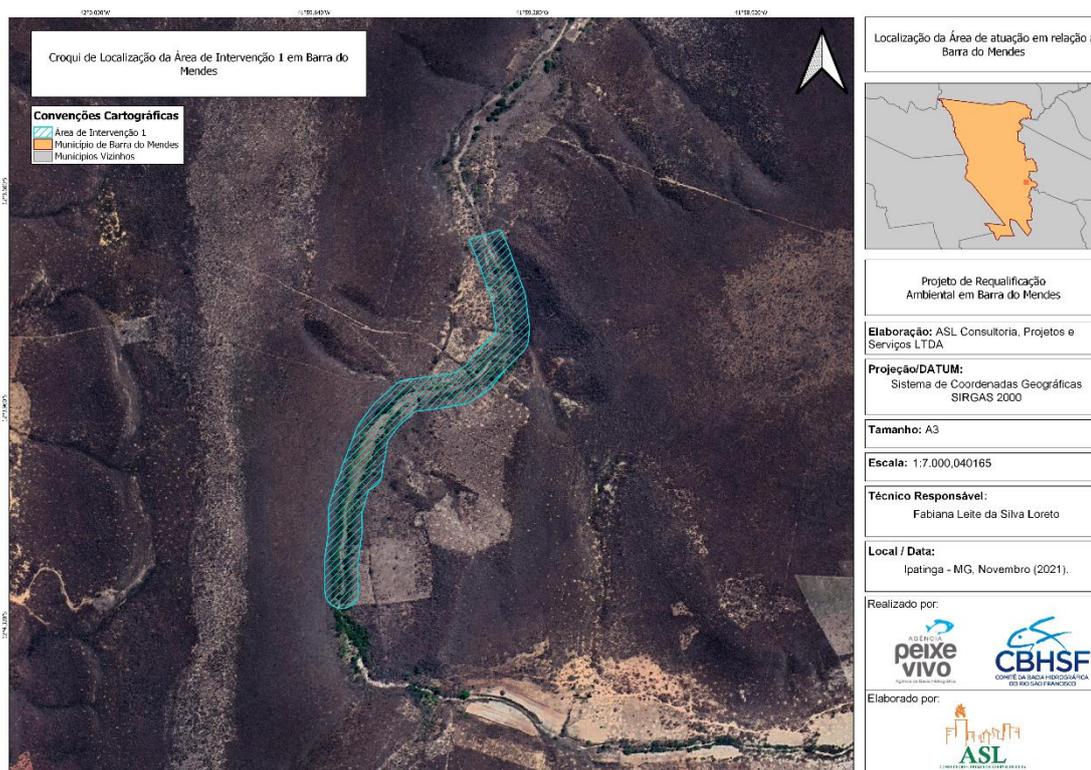
Quanto ao uso do solo de Barra do Mendes, de acordo com o IBGE (2018), podem ser encontradas as seguintes modalidades: vegetação florestal (54,53%), onde estão localizadas as áreas de intervenção; vegetação campestre (26,26%); mosaico



de ocupações em área campestre (9,88%); e mosaico de ocupações em área florestal (9,26%).

## 2.2 Diagnóstico da Área de Intervenção

A área de intervenção foi delimitada conforme diagnóstico e compreende uma nascente e um trecho do Riacho Milagres (Figura 2).



**Figura 2 – Croqui de localização da Área de intervenções**

A Área de intervenções compreende a nascente e um trecho do leito do Riacho dos Milagres. A nascente, foco principal do projeto, localiza-se a 4,2 km de distância do Povoado de Milagres e está a 784 m de altitude, nas coordenadas geográficas Latitude S 12° 4'3.89" e Longitude W 41°59'33.60" (Figura 3).



**Figura 3 – Local de surgência da nascente do Riacho dos Milagres**

Fonte: ASL (2021).

A Figura 4 apresenta vista da nascente, limpa pelos moradores do local, com a intenção de providenciar água para a dessedentação animal. Observa-se que o material foi depositado ao lado do canal aberto, estando propenso a voltar ao local de origem com o advento das chuvas. Também se pode observar um pequeno trecho do entorno da nascente.



**Figura 4 – Vista da área da nascente, onde foi realizada a limpeza parcial da nascente.**

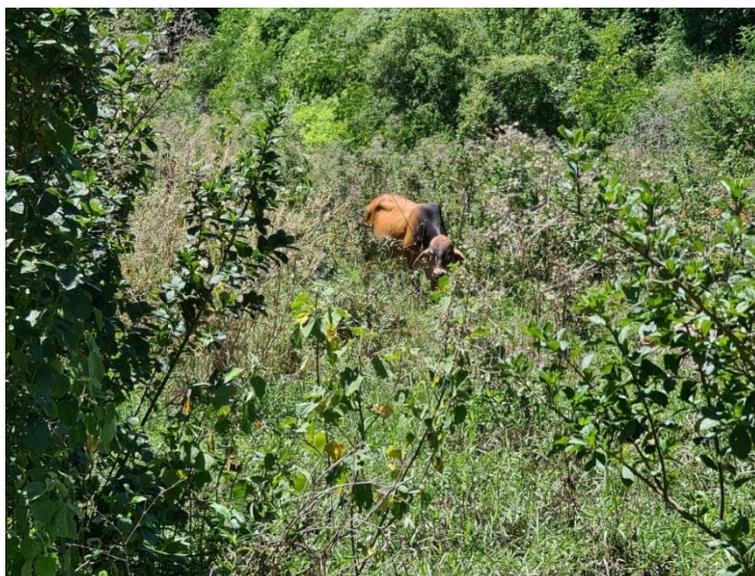
**Fonte: ASL (2021).**

A cobertura do solo é composta por uma mescla de gramíneas utilizadas para pastagem e variadas espécies remanescentes da Caatinga em diferentes estágios de sucessão, com formações da Caatinga arbustiva e Caatinga mata estacional.

Observou-se que a área da nascente é utilizada para a pecuária e dessedentação animal (Figura 5). Estas práticas podem provocar a compactação do solo e a consequente dificuldade de infiltração das águas pluviais e surgência do lençol freático.

De acordo com a Associação de Milagres (2021), há 14 anos a instituição vem realizando ações para a recomposição vegetal da área da nascente, entretanto, a prática de produção de gado, principalmente, na área da nascente comprometeu os resultados da maior parte das atividades realizadas.

No leito maior do curso d'água, a montante da nascente, foi observada a deposição de sedimentos (Figura 6), causado pelo escoamento da água e seu consequente arraste de material de natureza arenoso, proveniente das porções mais elevadas da paisagem, provocando a deposição/colmatação do leito do curso d'água.



**Figura 5 – Animal pastando próximo da área da nascente**

**Fonte: ASL (2021).**



**Figura 6 – Local no leito do curso d’água onde se observa a deposição de sedimentos arenosos.**

Fonte: ASL (2021).

À jusante da nascente do Riacho dos Milagres existe um trecho úmido, que no momento da visita técnica compreendia uma extensão de aproximadamente 334 metros, onde também ocorrem afloramentos/acúmulos de água, como o apresentado na Figura 7.

As indicações propostas em virtude da visita técnica, do diagnóstico e das solicitações dos demandantes são de forma geral, as seguintes:

- ✓ A montante da nascente em questão, verificou-se a necessidade de proposição de intervenções para reter os sedimentos, evitando que eles a obstruam a surgência da água.
- ✓ Na nascente propriamente dita, é importante completar a limpeza iniciada pelos moradores, retirando o material a uma distância considerável para que não retorne ao local no período das chuvas. Também é necessário realizar a proteção da área mediante seu cercamento e a revitalização florestal pelo plantio de mudas nativas no entorno, das APPs
- ✓ A jusante da nascente, foi solicitada pelos demandantes, uma intervenção que se refere a providenciar o represamento da água de forma que ela possa

ser canalizada para locais de menor cota topográfica e ser utilizada em diferentes atividades produtivas.



**Figura 7 – Afloramento/Acúmulo de água à jusante da nascente**

Fonte: ASL (2021).

### 3 JUSTIFICATIVA

O Plano de Recursos Hídricos da BHSF aponta o desmatamento e a substituição da cobertura vegetal nativa por zonas de pasto, agrossistemas e áreas urbanizadas como a principal ameaça à conservação da natureza e a biodiversidade na bacia, alterações que tem contribuído para a degradação progressiva das nascentes, mudanças do regime de vazão dos corpos hídricos e perda da qualidade da água.

O município de Barra do Mendes está localizado na região do semiárido do estado da Bahia, cujo bioma predominante é a Caatinga, um dos mais alterados pelas atividades antrópicas e o ecossistema brasileiro considerado menos protegido e mais ameaçado.

O local da nascente do Riacho dos Milagres, para onde foram solicitadas as intervenções pela Associação de Milagres em Barra do Mendes, requer cercamento



e recuperação da vegetação do entorno, e medidas para o armazenamento da água da nascente que é importante fonte de recursos hídricos para as atividades locais.

Outro aspecto relevante apontado pela associação é a escassez hídrica, principalmente nos meses de baixos índices pluviométricos, que compromete o abastecimento humano e as atividades agrícolas. Desse modo, é necessária a adoção de estratégias que contribuam para melhoria da disponibilidade hídrica da região.

A condição de degradação ambiental da nascente do Riacho Milagres somada às características do bioma Caatinga e da região semiárida qualificam a área para a realização das intervenções e justificam os investimentos do CBHSF, realizados por meio desta 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.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo Geral

Executar serviços de requalificação ambiental no riacho dos Milagres, no município de Barra do Mendes/BA, conforme as especificações técnicas descritas neste documento.

### 4.2 Objetivos Específicos

- Realizar a limpeza, isolamento e restauração florestal da APP da nascente do Riacho dos Milagres;
- Construir barragens sucessivas para contenção de sedimentos à montante da nascente;
- Construir barragem de pedra argamassada para armazenamento da água a jusante da nascente;
- Doar mudas de árvores frutíferas e de árvores nativas para a comunidade;





- Realizar atividades de mobilização social e sensibilização socioambiental.

## 5 DECLARAÇÃO DE ESCOPO DO PROJETO

O escopo do projeto de requalificação ambiental no município de Barra do Mendes é discriminado na Tabela 1, que contempla um resumo das intervenções do projeto e que, para fins de melhor entendimento, foi dividido por áreas, onde serão realizadas as diversas atividades propostas.

**Tabela 1 – Resumo das Intervenções do Projeto**

Descrição	Quantidade	Unidade
<b>Área de Intervenção</b>		
Canteiro de obras simplificado	1,00	Unid.
Levantamento topográfico	0,77	ha
Locação de intervenções por ponto	166,00	Unid.
Instalação de cercamento	312,58	m
Limpeza da nascente do Riacho dos Milagres	19,04	m <sup>3</sup>
Implantação das barragens sucessivas de contenção de sedimentos	3,00	Unid.
Implantação da barragem de pedra argamassada	1,00	Unid.
Recomposição florestal de 0,5 ha (plantio 750 mudas+ replantio 150 mudas)	900	Unid.
Doação de mudas nativas	2.500	Unid.
Placa unidade de intervenção	1,00	Unid.
<b>Mobilização Social e Sensibilização Socioambiental</b>		
Seminários	2,00	Evento
Oficinas	2,00	Evento
Mobilização cotidiana	1,00	Campanha

A seguir, é apresentada a descrição das ações na área de intervenções:





- a) Serviços de topografia para localização, especificação e demarcação, por meio de estaqueamento, dos locais onde serão realizadas as atividades;
- b) Instalação de cercamento, no entorno da nascente;
- c) Recomposição florestal com plantio de espécies nativas na área de entorno da nascente;
- d) Implantação de barragens sucessivas para contenção de sedimento;
- e) Implantação de barragem de pedra argamassada para retenção de água;
- f) Doação de mudas a comunidade;
- g) Realização de atividades de mobilização social;

## 6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO

### 6.1 Canteiro de Obras

A CONTRATADA deverá implantar e manter um canteiro de obras até a finalização das obras e/ou intervenções, que terá como principais funções:

- a) Depósito do material;
- b) Guarda das ferramentas utilizadas;
- c) Garagem das máquinas;
- d) Ponto de apoio para a equipe de operários da CONTRATADA;
- e) Local com ambiente para a realização das reuniões de trabalho internas e externas; e
- f) Lugar de fácil estacionamento de veículos e de maquinarias que possam ser expostas ao tempo, sem prejuízos.

Devido à dificuldade de acesso a área e pelo curto espaço de tempo demandado para a execução das intervenções, deverá ser instalado um canteiro de obras simplificado, que deverá disponibilizar, minimamente, um banheiro químico e uma área de refeitório, composta por uma tenda, cadeiras e mesas de plástico.

O local para a instalação dos canteiros de obras deverá ser o mais próximo dos locais onde serão realizadas as intervenções. A CONTRATADA deverá realizar um relatório sucinto com a apresentação do local sugerido para os canteiros de obras





como também seu layout, que deverão ser submetidos à análise prévia da APV/FISCALIZAÇÃO antes de sua instalação. Tal relatório deverá ser entregue dentro do prazo máximo de 20 (vinte) dias após a emissão da Ordem de Serviço pela APV.

As instalações do canteiro de obras principal deverão atender as Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho, sendo elas:

- a) Vestiário com acomodações adequadas às necessidades do pessoal de obra;
- b) Depósito para a guarda e abrigo de materiais e equipamentos – almoxarifado;
- c) Refeitório compatível com o efetivo da obra;
- d) Instalações sanitárias compatíveis com o efetivo da obra – banheiros químicos;
- e) Abertura de eventuais caminhos de serviço e acessos provisórios;
- f) Ligações provisórias com instalações de água, esgoto e energia.

A limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências do canteiro de obras, como também a reposição do material de consumo necessário e quaisquer despesas relacionadas à manutenção, serão de responsabilidade da CONTRATADA. O banheiro químico receberá manutenção e limpeza uma vez por semana.

Para garantir a segurança e a regularidade fiscal e acompanhamento da obra, a CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras principal, de forma permanente, os seguintes documentos:

- a) Diário da obra;
- b) Projetos em execução;
- c) Edital;
- d) Contrato e ordem de serviço;
- e) Planilhas;
- f) Cronograma de execução;
- g) Plano de segurança;





- h) Anotação de responsabilidade técnica (ART);
- i) Inscrição no INSS;
- j) Licenças de execução das obras e demais documentos solicitados pela APV/FISCALIZAÇÃO.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a obtenção de todos os documentos legais necessários à plena execução das obras, como também tudo o que se refere aos custos, sem prejuízo às possíveis solicitações da APV/FISCALIZAÇÃO.

Todas as dependências dos Canteiros deverão ser identificadas, como também as sinalizações de emergência, como: tipo de extintor e as sinalizações das saídas de emergência e rotas de fuga.

A manutenção em boas condições, apresentação e o cumprimento das funções das instalações dos canteiros de obras serão de responsabilidade da CONTRATADA até o final da obra.

Ao final da obra e dos serviços, o canteiro de obras deverá ser desmobilizado e retiradas todas as máquinas e equipamentos utilizados durante a execução dos trabalhos.

## 6.2 Placa de Descrição das Obras

Deverá ser instalada 1 (uma) placa de identificação da obra, em local a ser definido pela Contratada e aprovado pela Fiscalização. A placa deverá seguir o padrão utilizado pela APV e CBHSF, que correspondem a placa em chapa galvanizada 0,26, com área de 8 m<sup>2</sup>, afixadas com rebites 540 e parafusos 3/8, enrijecida com lados reforçados com metalão 20 x 20, suporte em eucalipto tratado, pintadas e com dizeres de acordo com modelo do Manual de Identidade Visual do CBHSF, como observado na Figura 8.





**Figura 8 – Modelo de placa de obras do CBHSF**

Fonte: APV (2021).

Tanto o fornecimento quanto a instalação e manutenção da placa de obra durante o período de execução das obras/intervenções será de responsabilidade da CONTRATADA.

### 6.3 Serviços Topográficos

A CONTRATADA deverá realizar os levantamentos topográficos com a utilização de GPS Geodésico, com a finalidade de identificar, localizar e demarcar com precisão os locais das obras e serviços a serem realizados.

A demarcação das áreas será realizada com a utilização de pontaletes de madeira enterrados no solo e instalados nos vértices das áreas e em intervalos de 25 m entre os vértices. Os pontaletes deverão ter 20 cm das pontas superiores pintadas na cor vermelha, com pintura a base de óleo, para sua fácil identificação.

Os percursos por onde serão cravados os pontaletes deverão ser capinados e limpos, para facilitar o trânsito de pessoas e a localização dos piquetes. Nas áreas



de menores dimensões (menores do que 300 m<sup>2</sup>), as estacas entre os vértices deverão ser localizadas com distanciamento de 15 m entre elas.

Os serviços topográficos deverão ser realizados paralelamente à execução, de acordo com o cronograma físico-financeiro. A cada levantamento, a CONTRATADA deverá elaborar o relatório de locação topográfica, com o registro e descrição dos serviços de topografia realizados. Esses relatórios devem ser submetidos à APV/FISCALIZAÇÃO anteriormente à execução dos serviços.

Todos os relatórios e cadernetas de campo deverão ser disponibilizados, quando solicitados pela APV/FISCALIZAÇÃO.

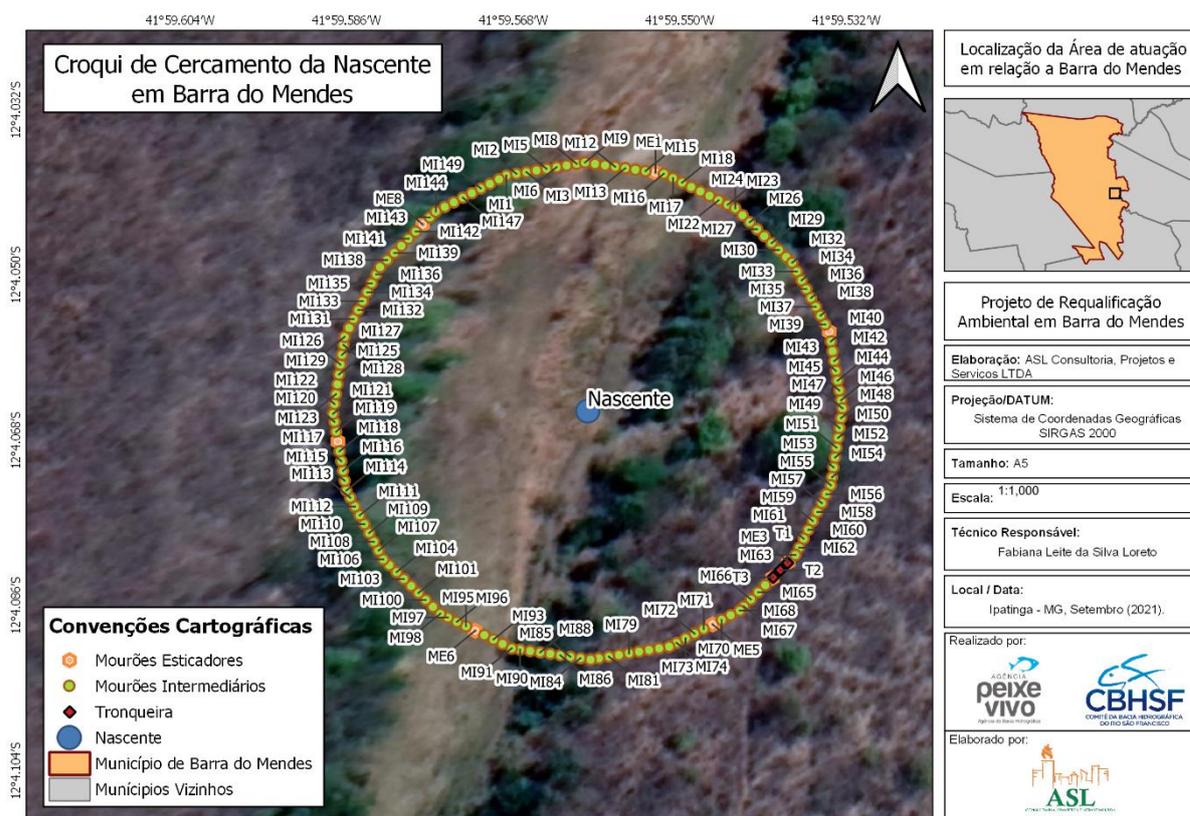
#### **6.4 Limpeza da Nascente no Riacho dos Milagres**

Com a finalidade de manter a nascente desobstruída, retirando areia e excesso de material orgânico, a CONTRATADA deverá executar a limpeza da nascente de forma manual, utilizando como principais ferramentas: enxadas, enxadões, pás e baldes de pedreiro com capacidade de 12 litros). A indicação da limpeza e retirada do material da nascente é manual devido a impossibilidade de chegar com máquina pesada adequada até o local da nascente, sendo que os demandantes preferem que não seja construída uma estrada, pois poderia incentivar os moradores do local a uma exploração exagerada da área, provocando maior degradação. O material retirado deverá ser disposto na margem direita do curso d'água, a uma distância de no mínimo 50 metros, para que o mesmo não seja facilmente arrastado pela água das chuvas para o curso d'água, obstruindo o surgimento d'água novamente.

#### **6.5 Isolamento da Área por meio de Cercamento**

O entorno da nascente do Riacho dos Milagres (APP) deverá ser cercado seguindo o alinhamento já definido e demarcado pelos serviços topográficos (Figura 9), objetivando acelerar e garantir o processo de regeneração da área por meio do plantio das mudas de espécies nativas na área, além de evitar o pisoteio por animais e conseqüente degradação do local.





**Figura 9 – Croqui com a demarcação do cercamento da nascente**

Antes de iniciar o cercamento da área, deve-se proceder à marcação dos locais onde serão abertos os buracos de fixação dos Mourões Esticadores (ME), os quais serão instalados a cada 50 metros de cerca e nas bordas da tronqueira para sua amarração. Posteriormente, deverão ser marcados os locais onde serão instalados os Mourões Intermediários (MI), com distanciamento de 2 em 2 m.

Após a marcação dos locais onde serão instalados os mourões, deverá ser realizada a limpeza e remoção de tocos e raízes de uma faixa de 1 m de largura, sendo 50 cm de cada lado da cerca para a formação do aceiro, que possui como finalidade a prevenção da passagem do fogo para a área preservada, evitando assim queimadas ou incêndios na Área de Preservação Permanente. Essa limpeza poderá ser feita por meio de roçada rente ao solo ou capina.

Para construção da cerca, serão utilizados mourões de eucalipto tratado com placas antirrachas em suas pontas, com 9 (nove) fios de arame farpado espaçados em 15,00 cm cada um, como também nos espaços desde o solo até o fio de arame mais baixo



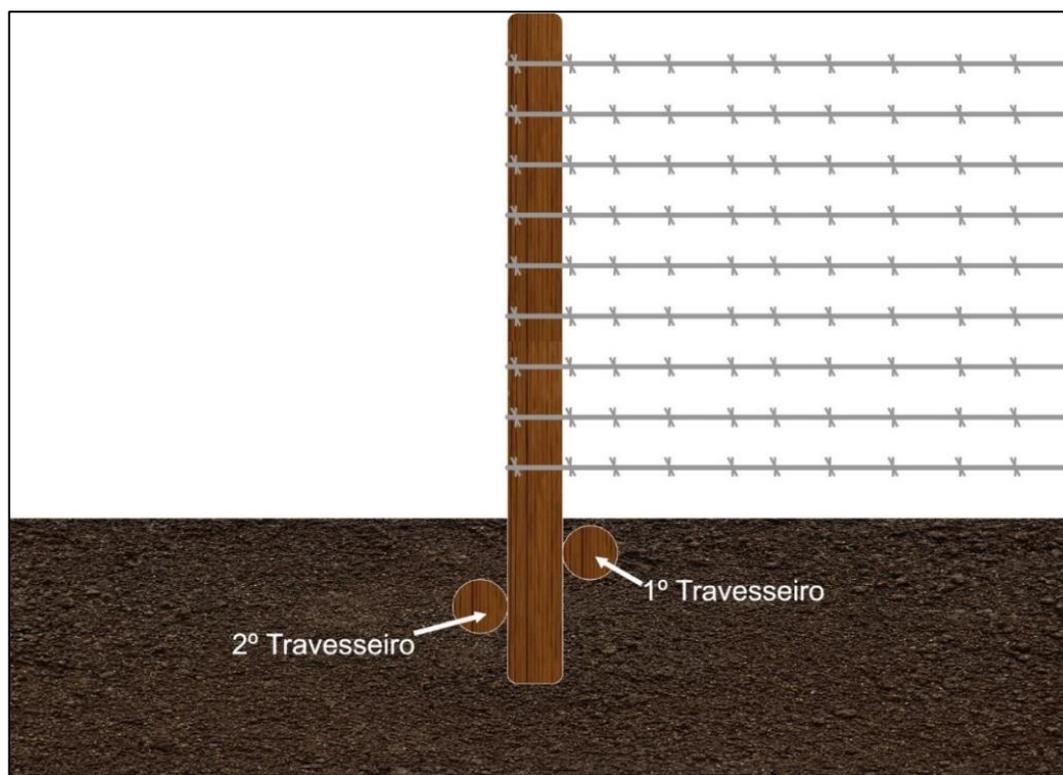
e entre o fio de arame mais alto e a ponta superior do mourão. O arame farpado galvanizado deverá ser fixado nos mourões com grampo de aço galvanizado apropriado para cercas de arame farpado (19x11).

Os ME deverão ter, no mínimo, 15 cm e, no máximo, 18 cm de diâmetro e comprimento de 2,20 m, enquanto os MI deverão ter, no mínimo 10 cm e, no máximo, 12 cm de diâmetro e comprimento de 2,20 m. Em todos os casos, recomenda-se que os mourões tenham um padrão definido para proporcionar à cerca maior uniformidade e beleza.

Os buracos para fixar os mourões, tanto esticadores como intermediários, deverão ser feitos de forma mecanizada preferencialmente com a utilização de trado motorizado, ou manualmente, com o uso de cavadeiras, a uma profundidade de 70 cm e um diâmetro de 40 cm para os ME e de 30 cm para os MI.

Nos ME, deve-se colocar como sustentação dois travesseiros, disponibilizados nos lados da cerca, de onde o arame entra e sai no mourão, sendo um antes e o outro depois do mourão. A colocação deverá ser um inferior e o outro superior, como mostrado na Figura 10. Os travesseiros são pequenos “tocos” de madeira cilíndricos com 10 cm de diâmetro e 80 cm de comprimento, que podem ser cortados de MI.



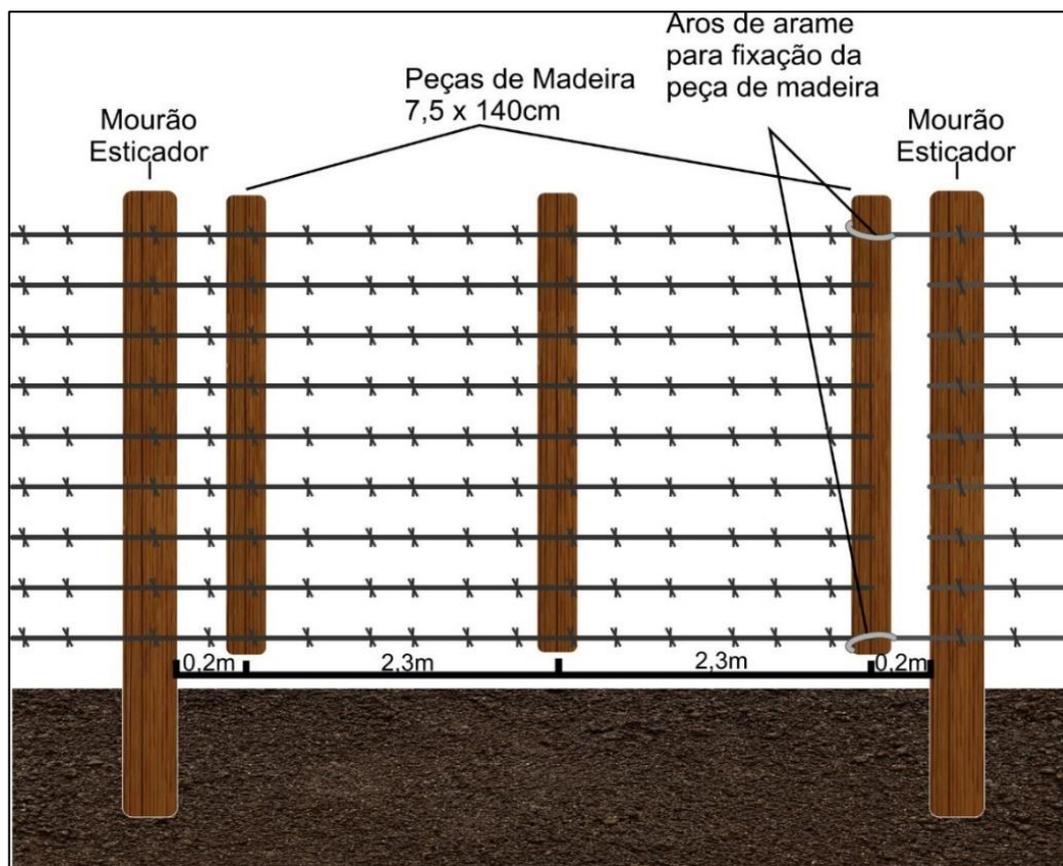


**Figura 10 – Aspecto ilustrativo dos travesseiros (madeira com, no mínimo, 10 cm de bitola e 80 cm de comprimento) usados entre a terra e o mourão**  
Fonte: GERDAU (s/d), adaptado.

Os MI deverão ser instalados entre os ME, com distanciamento de 2 em 2 metros. Contudo, essa distância poderá variar de acordo com a distância entre os ME, que poderá não ser múltipla de 2. A variação não poderá ser maior do que 10%, para mais ou para menos, devendo a diferença ser distribuída entre os mourões intermediários daquele intervalo, sem prejuízo da qualidade e harmonia da cerca.

O arame farpado será fixado aos MI também por grampos de aço galvanizado apropriado para cercas de arame farpado (19x11), da mesma forma do que nos ME.

Junto com a instalação dos mourões, deverá ser realizada a construção de 01 (uma) tronqueira/colchete, que é uma porteira rústica construída com estacas cilíndricas de madeira, arame farpado e grampos (protótipo na Figura 11) que, mesmo permitindo o acesso quando abertas, passa a impressão de continuidade da cerca, quando fechada.



**Figura 11 – Ilustração de um tipo de tronqueira/colchete**  
Fonte: GERDAU (s/d), adaptado.

A tronqueira/colchete terá 5,0 metros de largura e constará de três peças cilíndricas de madeira com 7,5 cm de diâmetro por 1,40 m de comprimento, presas aos 9 (nove) fios de arame farpado de um dos lados a uma das estacas e, do outro lado, nas extremidades de outra estaca, com o primeiro e o último fio de arame liso duplo (arame de aço ovalado), formando laços circulares que permitam segurar e soltar a estaca, de forma a abrir ou fechar a tronqueira.

Nas tronqueiras/colchetes, os mourões esticadores ficarão fixados em um espaçamento de 5 metros entre eles.

Na Tabela 2 são apresentadas as especificações técnicas dos materiais necessários para realizar o cercamento.

**Tabela 2 – Especificações técnicas do material necessário para o cercamento**

Material	Especificação Técnica
Mourão	Comprimento – 2,20m. Diâmetro do ME – entre 15 cm e 18 cm. Diâmetro MI – entre 10 cm e 12 cm. Distância entre ME – 50 m. Distância entre MI – 2 m. Estacas cilíndricas de madeira com 7,5 cm de diâmetro e 1,40 m de comprimento (tronqueiras). Estacas cilíndricas de madeira com 10,0 cm de diâmetro e 0,80 m de comprimento (travesseiros)
Arame Farpado	Carga de ruptura – de 250 Kgf a 350 Kgf. Diâmetro do fio – 1,60 mm. Zincado.
Arame de Aço Ovalado	Carga de ruptura – 700 Kgf. Diâmetro do fio – 3,00 x 2,40 mm. Zincado.
Grampos para arame farpado	Aço galvanizado de 19x11.

**Fonte: ASL (2021).**

Uma síntese das recomendações que poderão orientar o processo de cercamento é dada pelo Manual Prático para Montagem de Cercas da GERDAU, que consta dos seguintes passos:

1. Marque o local dos vértices da poligonal, ou seja, os dois extremos da seção linear onde será esticado o arame;
2. Faça buracos com 0,70 m de profundidade e com diâmetro 70% maior do que os ME ou MI;
3. Coloque os ME e MI no centro dos buracos deixando 1,50 m para fora;
4. Cubra parte do buraco com terra, não coloque capim ou galhos, pois podem comprometer a compactação;



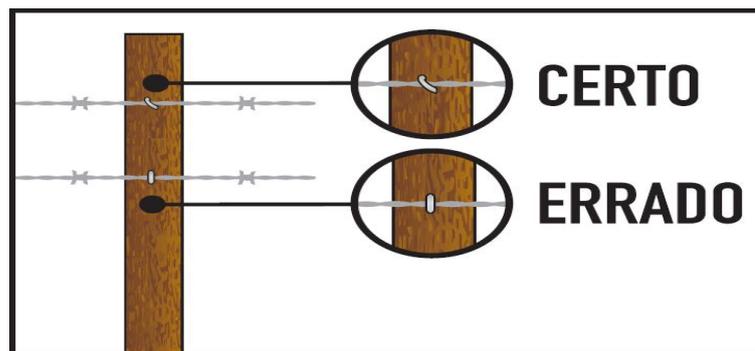
5. Use o socador para compactar a terra, repita essa operação em três camadas, sendo a primeira com 20 cm de terra no buraco, a outra com 50 cm e a última no preenchimento do buraco;
6. No caso dos ME, abra uma vala bem justa na parte traseira do mourão para instalar o primeiro travesseiro, com no mínimo 40 cm de comprimento, para cada lado do mourão e 10 cm de diâmetro. Do lado da frente do ME, para receber o segundo travesseiro, com as mesmas dimensões do travesseiro anterior, ele deve entrar justo entre a terra e o mourão, ficando a 10 cm abaixo do solo. Depois de instalado cubra e compacte com a terra que sobrou;
7. Estando os cantos prontos, pode se iniciar a instalação dos MI;
8. Faça a marcação do local onde será colocado o arame de acordo com a utilização;
9. Marque o local onde serão instalados MI. Como informado, serão instalados de 2 em 2 metros entre os ME;
10. Os MI devem ficar alinhados entre si, utilizando-se como referência os ME para fazer o alinhamento;
11. Faça buracos com 0,70 m de profundidade e com diâmetro maior, no mínimo 70% do que o MI;
12. Coloque o MI no centro do buraco, deixando 1,50 m para fora;
13. Use o socador para compactar a terra, repita essa operação em 3 camadas, sendo a primeira a quando o buraco seja preenchido a uma altura de 20 cm, a segunda a 50 cm, e a terceira no preenchimento total. Esta etapa é importante para o mourão não se deslocar;
14. Após instalados os MI, transporte os rolos de arame farpado até a cerca e coloque-os atrás do ME;
15. Amarre a ponta do arame no ME para que seja possível desenrolar o arame farpado ao longo da área;
16. Amarre o arame farpado com duas voltas no ME e arremate com, no mínimo, 5 voltas no próprio arame farpado conforme a Figura 12.



17. Utilize grampos de aço galvanizado apropriado para cercas de arame farpado (19x11) para fixar o arame no mourão antes de esticá-lo;
18. Os grampos sempre são posicionados com uma leve inclinação transversal, de cima para baixo conforme ilustrado na Figura 13.
19. Depois de arrematar todos os fios no ME, dirija-se até o outro lado da cerca para iniciar o esticamento do arame farpado. Para esticar o arame utilize uma máquina de esticar arame, encontrada facilmente nas lojas de produtos agropecuários;
20. Estique os arames até perceber que estão bem tensionados;
21. Utilizando um mourão intermediário de madeira, fixe os arames com grampos conforme passos 19 e 20;
22. A manutenção da cerca será feita quando se fizer necessário, durante o período de projeto será realizado pela CONTRATADA, após o encerramento a manutenção será de responsabilidade do proprietário.



**Figura 12 – Arame farpado amarrado**  
Fonte: GERDAU (s/d).



**Figura 13 – Instalação dos grampos**

Fonte: GERDAU (s/d).

Na Tabela 3 são apresentadas as coordenadas de cada vértice e dos pontos intermediários entre eles, para a realização do cercamento, no entorno da nascente. Nela estão indicados os ME, MI e peças de madeira para a construção da tronqueira

**Tabela 3 – Tipos de mourão esticadores (ME), intermediários (MI) e peças de madeira da tronqueira (TR) e suas respectivas coordenadas para o cercamento da nascente**

Marcador	Tipo	Coordenadas UTM 24 L (DATUM SIRGAS 2000)	
		Latitude	Longitude
ME1	Mourão esticador	8664222.85	174179.31
ME2	Mourão esticador	8664191.24	174213.73
ME3	Mourão esticador	8664144.81	174206.23
ME4	Mourão esticador	8664141.56	174203.12
ME5	Mourão esticador	8664132.11	174191.51
ME6	Mourão esticador	8664130.34	174144.92
ME7	Mourão esticador	8664168.10	174117.55
ME8	Mourão esticador	8664211.91	174133.74
MI1	Mourão intermediário	8664221.95	174150.04
MI2	Mourão intermediário	8664222.31	174152.01



Marcador	Tipo	Coordenadas UTM 24 L (DATUM SIRGAS 2000)	
		Latitude	Longitude
MI3	Mourão intermediário	8664222.66	174153.98
MI4	Mourão intermediário	8664223.02	174155.94
MI5	Mourão intermediário	8664223.38	174157.91
MI6	Mourão intermediário	8664223.73	174159.88
MI7	Mourão intermediário	8664224.09	174161.85
MI8	Mourão intermediário	8664224.44	174163.82
MI9	Mourão intermediário	8664224.74	174165.43
MI10	Mourão intermediário	8664224.47	174167.42
MI11	Mourão intermediário	8664224.20	174169.40
MI12	Mourão intermediário	8664223.93	174171.38
MI13	Mourão intermediário	8664223.66	174173.36
MI14	Mourão intermediário	8664223.39	174175.34
MI15	Mourão intermediário	8664223.12	174177.33
MI16	Mourão intermediário	8664222.63	174180.94
MI17	Mourão intermediário	8664221.76	174182.74
MI18	Mourão intermediário	8664220.89	174184.54
MI19	Mourão intermediário	8664220.02	174186.34
MI20	Mourão intermediário	8664219.15	174188.14
MI21	Mourão intermediário	8664218.28	174189.94
MI22	Mourão intermediário	8664217.41	174191.74
MI23	Mourão intermediário	8664216.55	174193.55
MI24	Mourão intermediário	8664215.83	174195.02
MI25	Mourão intermediário	8664214.45	174196.47
MI26	Mourão intermediário	8664213.07	174197.91
MI27	Mourão intermediário	8664211.69	174199.36





Marcador	Tipo	Coordenadas UTM 24 L (DATUM SIRGAS 2000)	
		Latitude	Longitude
MI28	Mourão intermediário	8664210.30	174200.80
MI29	Mourão intermediário	8664208.92	174202.25
MI30	Mourão intermediário	8664207.54	174203.69
MI31	Mourão intermediário	8664206.15	174205.14
MI32	Mourão intermediário	8664205.02	174206.33
MI33	Mourão intermediário	8664203.25	174207.27
MI34	Mourão intermediário	8664201.49	174208.22
MI35	Mourão intermediário	8664199.73	174209.17
MI36	Mourão intermediário	8664197.97	174210.11
MI37	Mourão intermediário	8664196.21	174211.06
MI38	Mourão intermediário	8664194.45	174212.01
MI39	Mourão intermediário	8664192.68	174212.95
MI40	Mourão intermediário	8664189.27	174214.09
MI41	Mourão intermediário	8664187.30	174214.44
MI42	Mourão intermediário	8664185.34	174214.80
MI43	Mourão intermediário	8664183.37	174215.15
MI44	Mourão intermediário	8664181.40	174215.51
MI45	Mourão intermediário	8664179.43	174215.87
MI46	Mourão intermediário	8664177.46	174216.22
MI47	Mourão intermediário	8664175.84	174216.52
MI48	Mourão intermediário	8664173.86	174216.25
MI49	Mourão intermediário	8664171.88	174215.98
MI50	Mourão intermediário	8664169.90	174215.71
MI51	Mourão intermediário	8664167.92	174215.44
MI52	Mourão intermediário	8664165.94	174215.17





Marcador	Tipo	Coordenadas UTM 24 L (DATUM SIRGAS 2000)	
		Latitude	Longitude
MI53	Mourão intermediário	8664163.95	174214.90
MI54	Mourão intermediário	8664161.97	174214.63
MI55	Mourão intermediário	8664160.34	174214.41
MI56	Mourão intermediário	8664158.54	174213.54
MI57	Mourão intermediário	8664156.74	174212.67
MI58	Mourão intermediário	8664154.94	174211.80
MI59	Mourão intermediário	8664153.14	174210.93
MI60	Mourão intermediário	8664151.34	174210.06
MI61	Mourão intermediário	8664149.54	174209.20
MI62	Mourão intermediário	8664147.73	174208.33
MI63	Mourão intermediário	8664146.25	174207.61
MI64	Mourão intermediário	8664140.11	174201.74
MI65	Mourão intermediário	8664138.67	174200.35
MI66	Mourão intermediário	8664137.22	174198.97
MI67	Mourão intermediário	8664135.78	174197.59
MI68	Mourão intermediário	8664134.95	174196.79
MI69	Mourão intermediário	8664134.00	174195.03
MI70	Mourão intermediário	8664133.06	174193.27
MI71	Mourão intermediário	8664131.16	174189.75
MI72	Mourão intermediário	8664130.22	174187.99
MI73	Mourão intermediário	8664129.27	174186.22
MI74	Mourão intermediário	8664128.32	174184.46
MI75	Mourão intermediário	8664127.55	174183.02
MI76	Mourão intermediário	8664127.19	174181.05
MI77	Mourão intermediário	8664126.83	174179.08





Marcador	Tipo	Coordenadas UTM 24 L (DATUM SIRGAS 2000)	
		Latitude	Longitude
MI78	Mourão intermediário	8664126.48	174177.11
MI79	Mourão intermediário	8664126.12	174175.14
MI80	Mourão intermediário	8664125.77	174173.18
MI81	Mourão intermediário	8664125.41	174171.21
MI82	Mourão intermediário	8664125.05	174169.24
MI83	Mourão intermediário	8664124.76	174167.62
MI84	Mourão intermediário	8664125.03	174165.64
MI85	Mourão intermediário	8664125.30	174163.66
MI86	Mourão intermediário	8664125.57	174161.68
MI87	Mourão intermediário	8664125.84	174159.69
MI88	Mourão intermediário	8664126.11	174157.71
MI89	Mourão intermediário	8664126.38	174155.73
MI90	Mourão intermediário	8664126.65	174153.75
MI91	Mourão intermediário	8664126.87	174152.12
MI92	Mourão intermediário	8664127.74	174150.32
MI93	Mourão intermediário	8664128.61	174148.52
MI94	Mourão intermediário	8664129.48	174146.72
MI95	Mourão intermediário	8664131.21	174143.12
MI96	Mourão intermediário	8664132.08	174141.32
MI97	Mourão intermediário	8664132.95	174139.51
MI98	Mourão intermediário	8664133.66	174138.03
MI99	Mourão intermediário	8664135.05	174136.59
MI100	Mourão intermediário	8664136.43	174135.14
MI101	Mourão intermediário	8664137.81	174133.70
MI102	Mourão intermediário	8664139.20	174132.25





Marcador	Tipo	Coordenadas UTM 24 L (DATUM SIRGAS 2000)	
		Latitude	Longitude
MI103	Mourão intermediário	8664140.58	174130.81
MI104	Mourão intermediário	8664141.96	174129.36
MI105	Mourão intermediário	8664143.34	174127.92
MI106	Mourão intermediário	8664144.48	174126.73
MI107	Mourão intermediário	8664146.24	174125.78
MI108	Mourão intermediário	8664148.00	174124.84
MI109	Mourão intermediário	8664149.77	174123.89
MI110	Mourão intermediário	8664151.53	174122.94
MI111	Mourão intermediário	8664153.29	174122.00
MI112	Mourão intermediário	8664155.05	174121.05
MI113	Mourão intermediário	8664156.81	174120.10
MI114	Mourão intermediário	8664158.26	174119.33
MI115	Mourão intermediário	8664160.23	174118.97
MI116	Mourão intermediário	8664162.20	174118.61
MI117	Mourão intermediário	8664164.16	174118.26
MI118	Mourão intermediário	8664166.13	174117.90
MI119	Mourão intermediário	8664170.07	174117.19
MI120	Mourão intermediário	8664172.04	174116.83
MI121	Mourão intermediário	8664173.65	174116.54
MI122	Mourão intermediário	8664175.64	174116.81
MI123	Mourão intermediário	8664177.62	174117.08
MI124	Mourão intermediário	8664179.60	174117.35
MI125	Mourão intermediário	8664181.58	174117.62
MI126	Mourão intermediário	8664183.56	174117.89
MI127	Mourão intermediário	8664185.54	174118.16





Marcador	Tipo	Coordenadas UTM 24 L (DATUM SIRGAS 2000)	
		Latitude	Longitude
MI128	Mourão intermediário	8664187.53	174118.43
MI129	Mourão intermediário	8664189.15	174118.65
MI130	Mourão intermediário	8664190.96	174119.52
MI131	Mourão intermediário	8664192.76	174120.39
MI132	Mourão intermediário	8664194.56	174121.25
MI133	Mourão intermediário	8664196.36	174122.12
MI134	Mourão intermediário	8664198.16	174122.99
MI135	Mourão intermediário	8664199.96	174123.86
MI136	Mourão intermediário	8664201.76	174124.73
MI137	Mourão intermediário	8664203.24	174125.44
MI138	Mourão intermediário	8664204.69	174126.83
MI139	Mourão intermediário	8664206.13	174128.21
MI140	Mourão intermediário	8664207.58	174129.59
MI141	Mourão intermediário	8664209.02	174130.97
MI142	Mourão intermediário	8664210.47	174132.36
MI143	Mourão intermediário	8664213.36	174135.12
MI144	Mourão intermediário	8664214.55	174136.26
MI145	Mourão intermediário	8664215.49	174138.02
MI146	Mourão intermediário	8664216.44	174139.78
MI147	Mourão intermediário	8664217.39	174141.54
MI148	Mourão intermediário	8664218.33	174143.31
MI149	Mourão intermediário	8664219.28	174145.07
MI150	Mourão intermediário	8664220.23	174146.83
MI151	Mourão intermediário	8664221.17	174148.59
TR1	Tronqueira	8664144.63	174206.06



Marcador	Tipo	Coordenadas UTM 24 L (DATUM SIRGAS 2000)	
		Latitude	Longitude
TR2	Tronqueira	8664143.18	174204.67
TR3	Tronqueira	8664141.74	174203.29

Fonte: ASL (2021).

Após o cercamento, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar 02 (duas) placa de identificação e esclarecimento sobre a área de preservação permanente, sendo fixada em mourões do cercamento, a cada 200 m de cerca. Estas placas deverão ter as seguintes especificações:

- construídas em chapa galvanizada 0,26;
- com dimensões de 0,60 m de comprimento por 0,40 m de largura;
- afixadas com rebites 540 e parafusos 3/8;
- pintadas e com dizeres de acordo com modelo do Manual de Identidade Visual do CHBSF, como observado na Figura 14.



**Figura 14 – Modelo de placa de identificação de Área de Preservação Permanente**

Fonte: APV (2021).

## 6.6 Restauração Florestal de Áreas de Preservação Permanente

Devido à importância ambiental das matas ciliares, foi observada a necessidade do plantio ou adensamento da vegetação com espécies nativas, nos locais onde ela

não existe ou é insuficiente para exercer as funções a ela atribuídas. No caso da APP da Nascente do Riacho dos Milagres, o processo de revegetação a ser utilizado será o plantio total de mudas de espécies nativas da região.

No caso da nascente no Riacho dos Milagres em questão, a recomposição florestal acontecerá no entorno, num raio de 50 metros, devendo ser efetuada por meio do plantio de adensamento com mudas nativas (Figura 15). A área plantada deverá ser monitorada para detectar problemas de mudas tombadas, de baixo desenvolvimento e de falhas de povoamento e, caso necessário, realizar o replantio quando a quantidade de mudas mortas ultrapasse 20% do total. O replantio deverá ser realizado seguindo o mesmo procedimento do plantio.

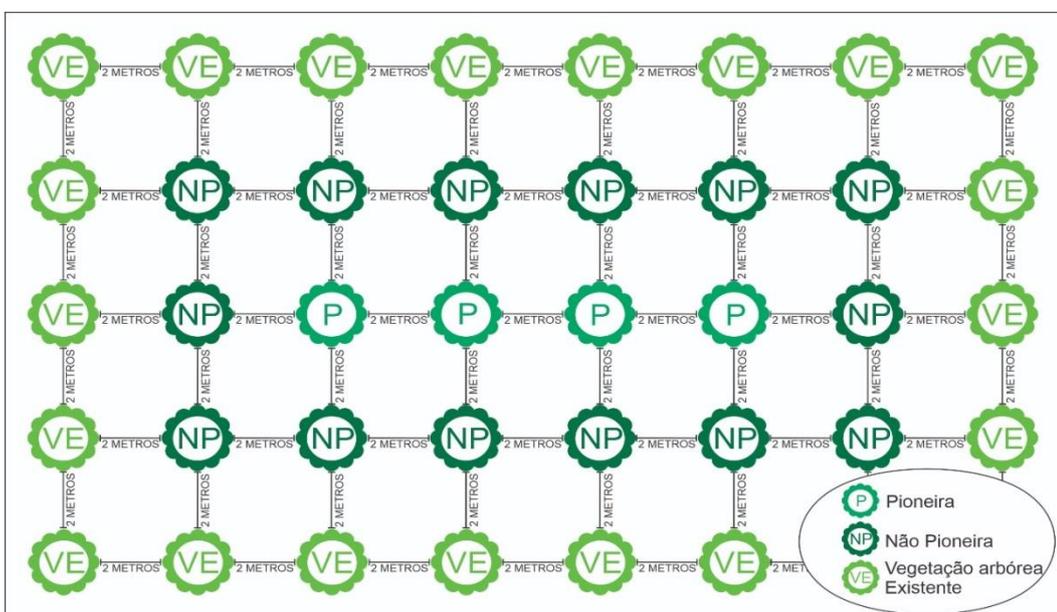


**Figura 15 – Croqui que define a área de restauração florestal na área da nascente**

O modelo de plantio deverá ser o sucessional, utilizando mudas de diferentes ciclos vegetativos, pois normalmente gera os melhores resultados em termos de sobrevivência e de crescimento das mudas.

Na execução do plantio de adensamento, deve-se iniciar partindo do centro da área para as suas bordas, utilizando linhas paralelas distantes 2,0 m entre si. Nas bordas deverão ser plantadas espécies Não Pioneiras (NP), tolerantes ao sombreamento fornecido pelas árvores do entorno da área a ser recuperada e, na linha central do plantio, onde a incidência de luz é maior, devem ser plantadas mudas de espécies Pioneiras (PI) (MARTINS, 2017).

As linhas paralelas à central vão se alternando com espécies PI e NP. O espaçamento entre plantas nas linhas deve ser de 2,0 m para facilitar o sombreamento das não pioneiras pelas pioneiras (MARTINS, 2017). O esquema de locação das mudas é apresentado na Figura 16.



**Figura 16 – Método de plantio para adensamento**

A escolha das espécies adequadas para a recuperação da APP é fundamental para que o resultado seja satisfatório. Portanto, as espécies plantadas devem ser aquelas que ocorrem naturalmente no ambiente que se deseja restaurar. Para garantir o sucesso do processo de recuperação, o porte das mudas deve ser de 50 cm, preferencialmente, podendo variar entre 30 e 70 cm. A qualidade genética e fisiológica das mudas deverá ser avaliada pela CONTRATADA, no momento de sua aquisição.



Para indicar as espécies nativas que se recomenda plantar, foram utilizadas como referências as produzidas no viveiro de uma empresa privada de geração de energia elétrica eólica existente no Distrito de Várzea do Cerco, no município de Mulungu do Morro/BA e das recomendações da Associação da Caatinga.

Na Tabela 4 é apresentada uma lista das espécies nativas da Caatinga e sugeridas para plantio, onde são caracterizadas pelo ciclo de crescimento e tempo de vida (PI – Pioneiras e NP – Não Pioneiras).

**Tabela 4 – Sugestão de espécies para o plantio**

Item	Nome Científico	Nome Popular	GE
1	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	NP
2	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	NP
3	<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	Embiruçu	PI
4	<i>Cnidosco/us quercifolius</i>	Favela	PI
5	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema-preta	PI
6	<i>Croton sonderianus</i>	Marmeleiro-preto	PI
7	<i>Libidibia férrea</i>	Pau-ferro	NP
8	<i>Aspidosperma pyriformium</i>	Pereiro	PI
9	<i>Spondias tuberosa</i>	Umbu	NP
10	<i>Pilosocereus pachycladus</i>	Mandacarú-facheiro	PI
11	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Braúna	PI
12	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	NP
13	<i>Senna spectabilis</i>	Canafistula	PI
14	<i>Spondias mombin</i>	Cajá	NP
15	<i>Acácia farnesiana</i>	Coronha	PI
16	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê roxo	NP
17	<i>Tabebuia Alba</i>	Ipê amarelo	NP
18	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Ingá bravo	NP



Item	Nome Científico	Nome Popular	GE
19	<i>Hymenea courbaril</i>	Jatobá	NP
20	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Juazeiro	PI
21	<i>Mimosa artemisiana</i>	Jurema branca	PI
22	<i>Erythrina velutina</i>	Mulungu	NP
23	<i>Albizia inundata mart</i>	Muquém	NP
24	<i>Licania rígida</i>	Oiticica	PI
25	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pacoté	PI
26	<i>Talisia esculenta</i>	Pitomba	NP
27	<i>Luetzelburgia auriculata ducke</i>	Pau mocó	PI
28	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Tamboril	PI
29	<i>Crataeva tapia</i>	Trapiá	NP
30	<i>Cordia trichotoma</i>	Freijó	PI
31	<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	NP

Fonte: Associação da Caatinga, s/d e Viveiro de Mudanças de Várzea do Cerco.

A seguir será discriminado passo-a-passo o processo de plantio das mudas.

### 6.6.1 abertura dos berços para plantio das mudas

Antes da abertura dos berços para o plantio das mudas, torna-se necessária a demarcação das linhas e, dentro das linhas, os locais onde deverão ser abertos os berços.

Para realizar essa atividade, recomenda-se esticar, em linha reta, uma corda fina na primeira fileira e, a seguir, com uma vara de madeira de 2 m de comprimento, ir demarcando com uma cavadeira, desde a borda da área, os locais onde serão localizados os berços. Posteriormente, da mesma forma que a primeira linha, marcar-se-ão os berços da segunda fileira, e assim sucessivamente até cobrir a área toda.



A abertura dos berços deverá ser realizada de forma semimecanizada, com o auxílio de um perfurador de solo com broca de 60 cm de diâmetro. Os berços deverão ser escarificados com cavadeira para eliminar o espelhamento que poderá ser produzido nas suas bordas durante a abertura e, assim, evitar o acúmulo de água e morte das mudas por afogamento.

As dimensões dos berços devem ser de 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m, quando realizados com cavadeiras, ou diâmetro de 0,60 m e profundidade de 0,60 m, quando realizados com perfurador de solo. Com essas dimensões, o berço terá um espaço excedente, que deverá ser preenchido com substrato preparado (fertilizado, livre de patógenos e com pH estabilizado).

O material retirado do interior dos berços do local possui características nas suas propriedades físicas (textura argilo-silto-arenosa ou próxima desta) que lhe conferem boa qualidade para ser preparado e preencher os espaços vazios do berço, após colocar a muda.

#### **6.6.2 correção da acidez e do alumínio trocável do solo (calagem)**

A calagem tem o objetivo de neutralizar o alumínio trocável do solo, aumentando sua Capacidade de Troca Catiônica (reserva de nutrientes), bem como seu pH, elevando-o a níveis onde a disponibilidade de macro e micronutrientes é maior (pH entre 6,7 e 7,2), além de fornecer cálcio e magnésio para as plantas.

A recomendação ideal de aplicação do calcário é que ocorra 60 dias antes do plantio, seja distribuído uniformemente na área e enterrado com grade aradora. Contudo, neste caso, torna-se impossível realizar de forma adequada essa atividade.

A CONTRATADA deverá colocar 30% da recomendação total do calcário por muda no fundo do berço e o restante (70%), misturar com o substrato utilizado para cobrir a muda. O calcário recomendado é o dolomítico com Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) entre 85 e 95%. Desse modo, 150 g de calcário (~30%)





deverão ser adicionados no fundo do berço e o restante, 300 g (~70%), misturado ao substrato.

Vale ressaltar que é necessário ter cautela na aplicação do calcário, utilizando as quantidades recomendadas. Na prática, deve-se padronizar os volumes dos recipientes de colocação comumente utilizados ao peso estabelecido. Essa observação é importante, uma vez que é sabido o excesso de calcário no solo pode provocar efeitos negativos para as plantas e prejudiciais ao solo

### **6.6.3 adubação orgânica e fertilização mineral**

A adubação orgânica deverá ser composta de esterco curral (bovino, ovino ou caprino), a dosagem de 2,5 kg/cova.

Conjuntamente com a adubação orgânica, é necessário realizar a fertilização com nutrientes minerais obtidos de forma industrial. A fertilização será realizada com base nas concentrações de nutrientes típicas dos solos da Caatinga e as necessidades de espécies vegetais típicas desse bioma.

Neste caso, a recomendação geral para mudas nativas é colocar 300 kg/ha de fertilizante que contenha os nutrientes Nitrogênio, Fosforo e Potássio (NPK) nas porcentagens 4-14-8. Para este trabalho, que considera 2.500 berços/ha, basta dividir a quantidade de fertilizante, em gramas, a colocar por cada hectare (300.000 g) por 2.500 berços/ha, obtendo a quantidade de 120 g/berço.

Esta quantidade de fertilizante deverá também ser misturada com o substrato de preenchimento dos berços. Caso a CONTRATADA não encontre esse formulado no mercado local ou regional, poderá aplicar outro, na quantidade que atenda aos valores de elementos químicos exigidos (4,8 g/berço de Nitrogênio, 16,8 g/berço de Fósforo e 9,6 g/berço de Potássio)

Além da fertilização no berço, após o plantio, a CONTRATADA deverá realizar 2 (duas) adubações de cobertura, sendo a primeira aos 30 dias após o plantio e a segunda 60 dias após o plantio. O método utilizado deverá ser o convencional,





espalhando o fertilizante em um raio de 50 cm no entorno da muda, preferencialmente em dias ou períodos que se tenha previsão de ocorrência de precipitações, uma vez que o solo úmido ajuda na absorção dos nutrientes e evita perdas e infestações de plantas invasoras. Contudo, caso não seja possível atender essa condição, não será necessário realizar irrigação.

Para a adubação de cobertura, deverá ser utilizado fertilizante composto por N e K, com fórmula 20-00-15. A quantidade recomendada para aplicação é 200 kg/ha, deste modo, deverão ser colocados 80 g/berço. Caso não haja disponibilidade deste formulado no mercado local ou regional, a CONTRATADA poderá optar por outro, desde que considere a concentração e quantidades de N e K em valores iguais ou próximos ao formulado sugerido (16 g/berço de N e 12 g/berço de K).

#### **6.6.4 aplicação de hidrogel**

O hidrogel, utilizado para o plantio de espécies arbóreas em berços, é um produto atóxico, biodegradável, sendo baseado em uma gama de polímeros superabsorventes, constituído por monômeros de carbono ligados por pontes de hidrogênio, que possui capacidade de absorver e armazenar uma enorme quantidade de solução do solo.

Esta solução, prontamente disponível para a planta, é armazenada no interior da estrutura do polímero, graças a reações eletrolíticas. A água retida pelos polímeros se torna uma espécie de “reservatório” e, conforme o solo se seca naturalmente, a água armazenada é liberada aos poucos, fornecendo uma maior estabilidade para a muda, o que implica em maior taxa de pegamento das plantas.

Para sua aplicação, deve-se misturar 4 gramas de hidrogel por litro de água, preparado um dia antes do plantio. O volume de 2 L da mistura, contendo 8 g de hidrogel, deverá ser disposto acima de uma camada de 10 cm de substrato, que será colocada sobre o calcário aplicado no fundo do berço, de modo a evitar o contato direto do hidrogel com o calcário.





### 6.6.5 plantio das mudas

O plantio das mudas de espécies nativas deverá ser realizado com o método de plantio total da área, utilizando-se espécies nativas de diferentes ciclos vegetativos (PI e NP), como antes explicitado, sendo que a CONTRATADA deverá garantir a qualidade das mudas (fisiológicas e de porte) para minimizar a mortalidade e garantir o sucesso do processo de recuperação.

Antes do plantio propriamente dito, é importante irrigar as mudas no dia anterior, para que assim o “torrão” tenha uma umidade que permita maior adesão e coesão de suas partículas, tornando-o menos sujeito a se desmoronar quando manuseado.

No dia do plantio, as mudas devem ser transportadas e distribuídas nos locais onde serão plantadas, tendo o cuidado de disponibilizar as PI e as NP nos locais definidos e marcados anteriormente. Após as mudas serem disponibilizadas de forma correta, deve-se retirar a muda da embalagem com cuidado, para não destorrear ou prejudicar a raiz no momento do plantio.

A muda deve ficar no berço a uma profundidade que o substrato não cubra o colo do caule. A maioria das vezes é necessário colocar um pouco do substrato antes de colocar a muda no berço, isto porque pode ocorrer a podridão do caule e se tornar porta de entrada de patógenos. Após a colocação da muda no berço, deve-se proceder ao preenchimento, com o substrato antes preparado, que deverá ser realizado em camadas de 10 cm ou menos e irem sendo compactadas com as mãos, para garantir o maior contato do torrão da muda com o substrato.

Em seguida, deverá ser colocada uma camada de 5 cm de cobertura morta ao redor da muda, sobre o berço preenchido. O plantio deverá ser realizado, preferencialmente, durante o período chuvoso, quando há abundância de vegetação de baixo porte (gramíneas), sendo necessário realizar a roçada semimecanizada das gramíneas e utilizá-las como cobertura morta das mudas recém-plantadas.





### 6.6.6 controle de formigas cortadeiras

O combate às formigas cortadeiras, principalmente do gênero *Atta sp.* (saúvas) e *Acromymex* (quemquéns), deverá ser feito em todo o tempo de duração do contrato, com isca formicida granulada em forma de grânulos à base de sulfluramida na concentração de 3 g/kg (0,3%). Esta operação deverá ser feita com iscas granuladas do tipo NA, pois estão registradas no Ministério da Agricultura como aquelas que devem ser utilizadas no controle de formigas cortadeiras em APPs.

O combate será feito com o produto especificado, devendo ser adquirido em lojas de produtos agropecuários que forneçam receituário agrônomo, e a aplicação deverá ser feita por um profissional fazendo uso adequado de EPI's (máscara e luvas).

O produto deverá ser aplicado diretamente da embalagem, sem contato manual. A fim de aumentar a segurança para o aplicador e animais, a aplicação poderá ser feita com o auxílio de porta-iscas apropriados, ou cobrir a embalagem com algum tipo de material (telha, por exemplo), de modo a impedir que o produto fique exposto a outros organismos que não sejam as formigas.

Com relação ao modo de uso, a colocação das iscas deverá ser realizada ao entardecer, no caminho das formigas e próximo do local onde elas se encontram cortando as folhas das plantas. Deve-se evitar aplicações no olheiro ou na terra do olheiro, de modo a facilitar o carregamento, que normalmente ocorre durante a noite, sem interrupção.

A distribuição das Iscas formicidas, nos locais antes indicados, deve respeitar uma determinada área por dose, variando de 12 a 18 m<sup>2</sup> e com a dosagem entre 2,0 a 5,0 kg/ha, de acordo com o grau de infestação, normalmente se recomendam 3 kg/ha.

### 6.6.7 tratos culturais

Os tratos culturais se referem a todas as atividades que deverão ser realizadas com as mudas após o plantio, que garantam o seu pegamento definitivo e sadio. Os





tratos culturais são dependentes das condições observadas no monitoramento, por isso, o monitoramento deve ser realizado com muito cuidado, habilidade e frequência.

O monitoramento da área deverá ser realizado mensalmente durante 10 meses e consistirá em inspecionar por caminhamento dentro da área, procurando observar os seguintes itens:

- Presença de formigas cortadeiras;
- Presença de outras pragas e doenças;
- Necessidade de tutoramento;
- Necessidade de coroamento ao redor das mudas;
- *Status* de desenvolvimento das mudas;
- Possíveis falhas no povoamento;
- Necessidade de rega de salvação;
- Necessidade de replantio.

Dos resultados do monitoramento, dependerá a necessidade de realizar qualquer uma dessas atividades.

Como foi anteriormente explicitado, o controle das formigas cortadeiras deverá ser uma atividade contínua durante todo o período de duração do contrato e será realizada seguindo solicitado em item específico (6.6.6).

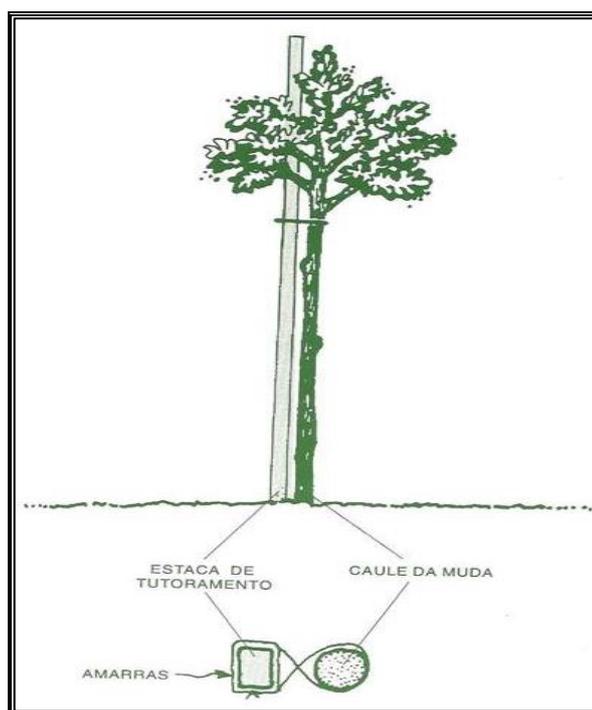
Caso se observem outras pragas ou doenças, as mesmas deverão ser controladas com as doses de defensivos agrícolas estabelecidos pelos fabricantes. Caso não seja possível e a muda esteja em risco de morrer, ela deverá ser substituída por outra do mesmo tipo de ciclo vegetativo, porém de outra espécie, e a muda doente retirada e queimada.

A necessidade de realizar o tutoramento das mudas deverá ser constatada de forma visual no monitoramento e deverá ser efetuada naquelas mudas que se desenvolveram mais do que as outras e manifestem uma tendência ao tombamento. O tutoramento consiste em fincar uma estaca de madeira de aproximadamente 1,50



metros de comprimento por 5 cm de diâmetro próximo da muda, sem prejudicá-la. Deve-se enterrar 40 cm da estaca e utilizar os 1,10 m restantes para amarrar e orientar o crescimento das mudas. Um protótipo de tutoramento pode ser visualizado na Figura 17.

O coroamento ao redor das mudas deverá ser realizado toda vez que se observe elevada presença de plantas competidoras das mudas plantadas (mais de 50% da área com raio de 50 cm no entorno da planta), essa situação normalmente ocorre nos primeiros 30 e 60 dias após o plantio. Assim, a CONTRATADA deverá proceder ao coroamento ao redor das mudas aos 30 dias após o plantio e aos 30 dias após o primeiro coroamento, tempo este que coincide com as fertilizações de cobertura. Desta forma, garante-se que o aproveitamento do fertilizante seja exclusivamente pelas mudas. O coroamento consiste em capina, com enxada ou similar, de uma área no entorno das mudas de formato próximo à circular com raio de 50 cm.



**Figura 17 – Muda tutorada e detalhes do amarramento**

A análise do *status* de desenvolvimento das mudas deverá ser realizada de forma visual e tendo como referência o desenvolvimento das outras mudas ao seu redor. Caso o *status* seja muito abaixo das mudas vizinhas, deve-se pesquisar os motivos



e, caso possível, controlar. Caso não seja possível identificar as causas, a muda deverá ser arrancada e, no seu lugar, plantada outra do mesmo ciclo vegetativo, porém de outra espécie.

Caso sejam detectadas falhas no povoamento das mudas, elas deverão ser cobertas com mudas de ciclos vegetativos semelhantes às que falharam.

A necessidade de rega poderá ser observada em alguns casos e, se vier a ocorrer, a CONTRATADA deverá molhar as mudas com a utilização de um balde de 12 litros, com água retirada da nascente.

Após dois meses do plantio deverá ser realizada uma vistoria para inspeção em todas as áreas, verificando falhas e vigor vegetativo das plantas para confirmação da quantidade de mudas perdidas. Caso o quantitativo levantado ultrapasse 20% (vinte por cento) do total de mudas plantadas ou da área total, a CONTRATADA deverá proceder ao replantio nas áreas de falhas conforme especificações recomendadas.

A verificação deverá ser acompanhada pela APV/FISCALIZAÇÃO. Feito isso, a CONTRATADA deverá apresentar um relatório para APV/FISCALIZAÇÃO e, caso seja constatada a perda maior que 20%, os serviços de replantio deverão ser executados de imediato.

Quaisquer pagamentos referentes aos tratos culturais do reflorestamento serão autorizados somente após a conclusão de, no mínimo, 70% de todo o plantio de mudas arbóreas quantificadas neste TDR.

## **6.7 Implantação de Barragens Sucessivas de Contenção de Sedimentos**

As barragens sucessivas de pedras são estruturas de pedras soltas, cuidadosamente arrumadas em formato de arco, com ângulo de aproximadamente 120° no plano horizontal, tendo mais ou menos o tamanho da terça parte de uma circunferência e altura adaptada à realidade do local (Figura 26). São construídas no leito dos riachos, no sentido de escoamento da água, com o objetivo de reter os



sedimentos carreados, minimizando os impactos causados oriundos do mau uso do solo e promover a oferta de água em quantidade e qualidade (CEARÁ, 2010).



**Figura 18 – Representação da estrutura de uma barragem sucessiva de contenção de sedimentos**

Fonte: IRPAA (2013).

Com finalidade de conter sedimentos e evitar o assoreamento, a CONTRATADA deverá construir barragens sucessivas de pedras nos locais definidos neste TDR (Figuras 27 e Tabela 5).



**Figura 27– Croqui de localização das barragens sucessivas de contenção de sedimentos**

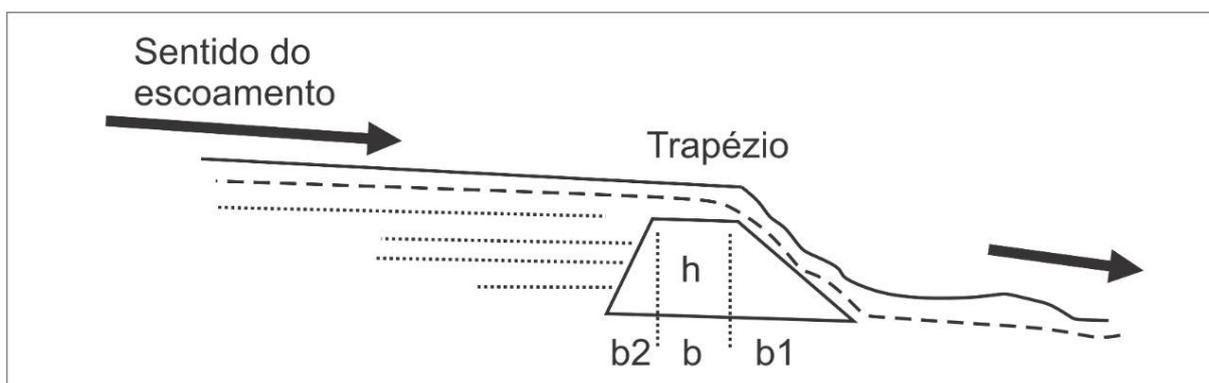
**Tabela 5 – Localização das barragens sucessivas de contenção de sedimentos**

Identificação	Coordenadas UTM 24 L (DATUM SIRGAS 2000)	
	Latitude	Longitude
BP01	8664082.96	174125.65
BP02	8663982.13	174117.84
BP03	8663881.21	174111.66

Fonte: ASL (2021).

**6.7.1 pré-dimensionamento da estrutura**

A seção definida com base no diagnóstico, foi a trapezoidal, onde as dimensões da estrutura possuem proporção dimensional padronizada em relação à altura de 1,00 m, conforme preconiza a cartilha temática - Tecnologias e Práticas Hidroambientais para Convivência com o Semiárido, do Governo do Estado do Ceará (CEARÁ, 2010). A Figura 19 apresenta a seção transversal da barragem sucessiva de contenção de sedimentos.



**Figura 19 – Vista transversal de uma barragem sucessiva de contenção de sedimentos**

Fonte: CEARÁ (2010), adaptado.

Considerando a altura padrão de 1,00 m, o pré-dimensionamento geométrico da estrutura é:

- Talude de Jusante (b1) = 1,5;
- Talude de Montante (b2) = 0,5;
- $b \approx 1/3 h$ .

Com base nos dados do pré-dimensionamento, a quantificação dos materiais a serem utilizados foi baseada nas equações abaixo:

$$A = \frac{h * (B + b)}{2}$$

$$V = A * c$$

Onde:

- A = Área da seção transversal, em m<sup>2</sup>;
- V = Volume, em m<sup>3</sup>;
- h = Altura, em m;
- B = Base maior, em m;
- b = Base menor, em m;
- c = Comprimento, em m.

A Tabela 6 apresenta o comprimento de cada barragem sucessiva, a área da seção transversal e o volume de pedras a serem utilizadas.

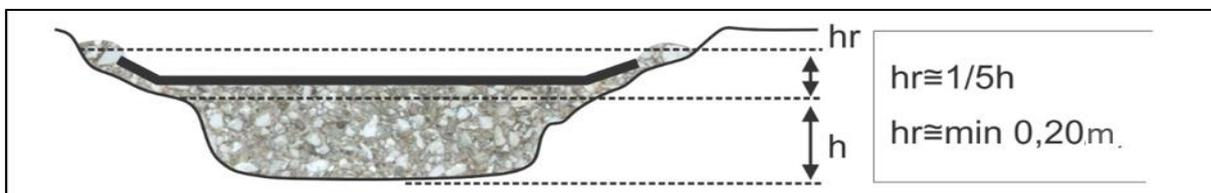
**Tabela 6 – Dimensões das barragens sucessivas de contenção de sedimentos**

Identificação	Comprimento (m)	Área da seção transversal (m <sup>2</sup> )	Volume de pedras por barragem (m <sup>3</sup> )*
BSP01	31,0	1,33	42,00
BSP02	25,0	1,33	34,00
BSP03	35,0	1,33	47,00
<b>Volume total</b>			<b>123,00</b>

\*Os volumes foram arredondados para mais.

Após finalizada a execução das estruturas, deverá ser implantado o enrocamento das ombreiras acima da crista, com o objetivo de evitar a erosão nas margens do

curso d'água e a instabilidade do barramento. As Figuras 20 contém a representação esquemática da crista, que deve ser de cerca de 1/5 da altura da barragem, ou seja, no mínimo 20 cm.

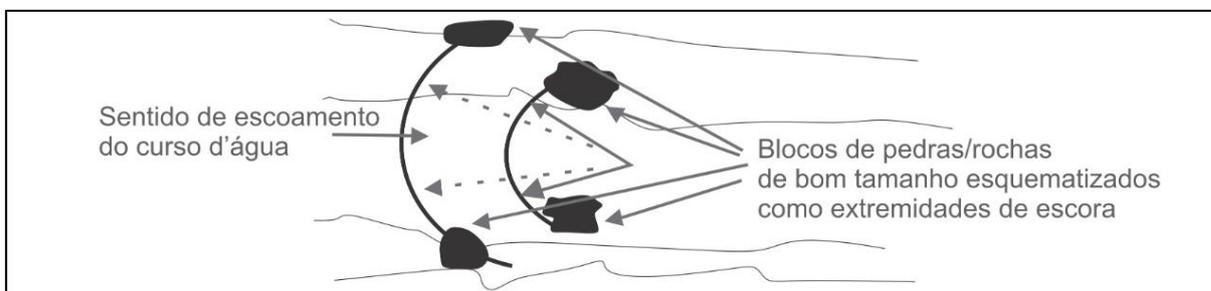


**Figura 20 – Vista longitudinal de uma barragem sucessiva de contenção de sedimentos**

Fonte: CEARÁ (2010), adaptado.

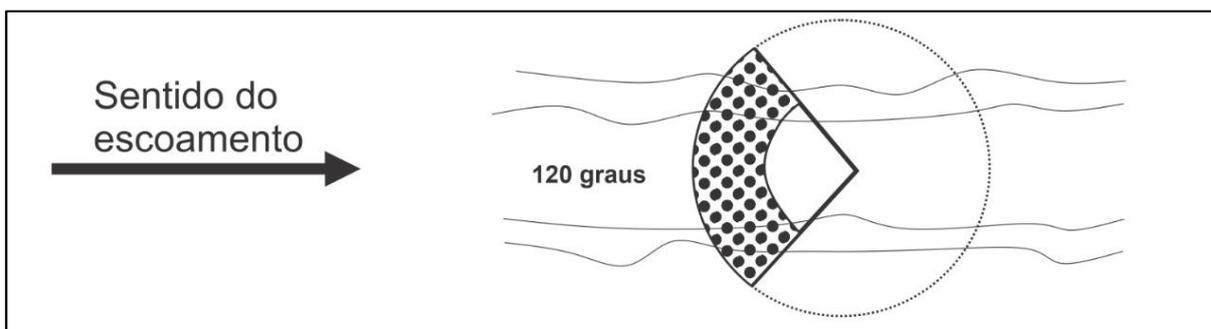
### 6.7.2 métodos executivos

A amarração da estrutura deve ser feita sobre quatro pedras maiores, situadas à margem do curso d'água, as quais servirão de ponto de ancoragem da obra (Figura 21). A sustentação da estrutura deve ser feita com pedras rachão. A arrumação de blocos deve ser feita de jusante para montante do fluxo da água, formando um arco com ângulo de 120°, conforme apresentado na Figura 22.



**Figura 21– Estrutura de amarração das pedras**

Fonte: CEARÁ (2010), adaptado.



## **Figura 22 – Planta baixa de uma barragem sucessiva de contenção de sedimentos**

Fonte: CEARÁ (2010), adaptado.

### **6.7.3 materiais**

A pedra rachão utilizada nas barragens deve ser dura, proveniente de rocha sã ou pouco alterada, com diâmetro e granulometria adequados para o serviço. Não se admite o uso de material em estado de decomposição ou proveniente de capa de pedreira. Antes da utilização dos materiais, a APV/FISCALIZAÇÃO deverá avaliar sua qualidade.

### **6.8 Implantação de Barragem de Pedra Argamassada (BPA)**

Com a finalidade de armazenar água, possibilitar a infiltração e recarga do lençol freático, a CONTRADATA deverá executar 1 (uma) barragem de pedra argamassada (Figura 23), nos locais estabelecidos na Figura 24 e Tabela 7.



**Figura 23 – Representação esquemática de uma barragem de pedra argamassada**

Fonte: Ecodebate (2013).

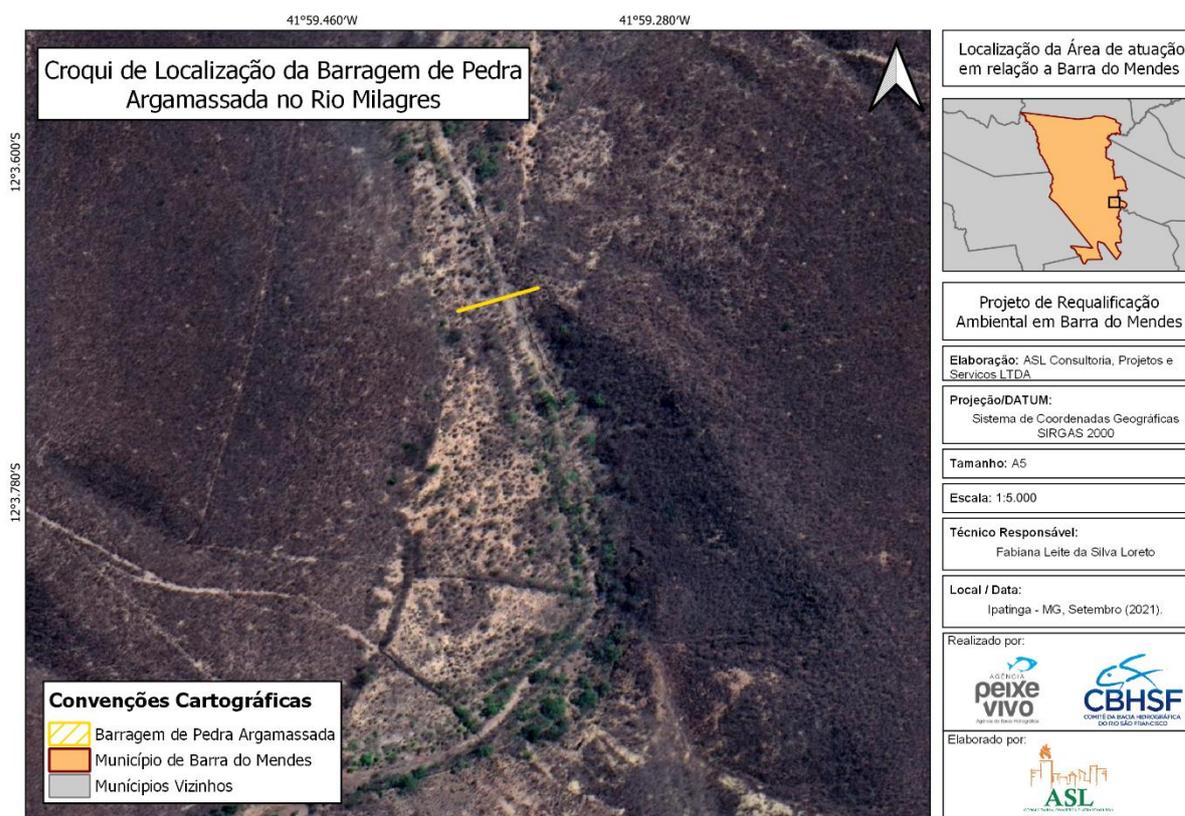


Figura 24 – Croqui de localização da barragem de pedra argamassada

Tabela 7 – Localização da barragem de pedra argamassada

Identificação	Coordenadas geográficas do ponto central	
	Latitude	Longitude
BPA01	8664898.95	174512.49

Fonte: ASL (2021).

### 6.8.1 pré-dimensionamento da estrutura

Com base no diagnóstico, foi definida a seção trapezoidal, onde as dimensões da estrutura são estabelecidas em função da altura do elemento estrutural, sendo:

$$B0 = 0,15 * h$$

e



$$B = \frac{h}{3}$$

Onde:

- B0 = dimensão do topo da barragem, em m;
- B = dimensão da base da estrutura, em m;
- h = altura da estrutura, em m.

Considerando uma altura padrão de 1,0 m para a BPA, as dimensões das estruturas são:

#### Dimensão do topo (B0)

$$B0 = 0,15 * h$$

$$B0 = 0,15 * 1,0$$

$$B0 = 0,15 \text{ m}$$

#### Dimensão do base (B)

$$B = \frac{h}{3}$$

$$B = \frac{1}{3}$$

$$B = 0,33 \text{ m}$$

$$B_{adotado} = 0,35 \text{ m}$$

As dimensões da BPA proposta para a área de intervenção são apresentadas na Tabela 8:

**Tabela 8 – Dimensões da barragem de pedra argamassada**

Barragem	Altura (h) (m)	Topo (B0) (m)	Base (B) (m)	Comprimento (m)
BPA01	1,00	0,15	0,35	80,50





### 6.8.2 método executivo

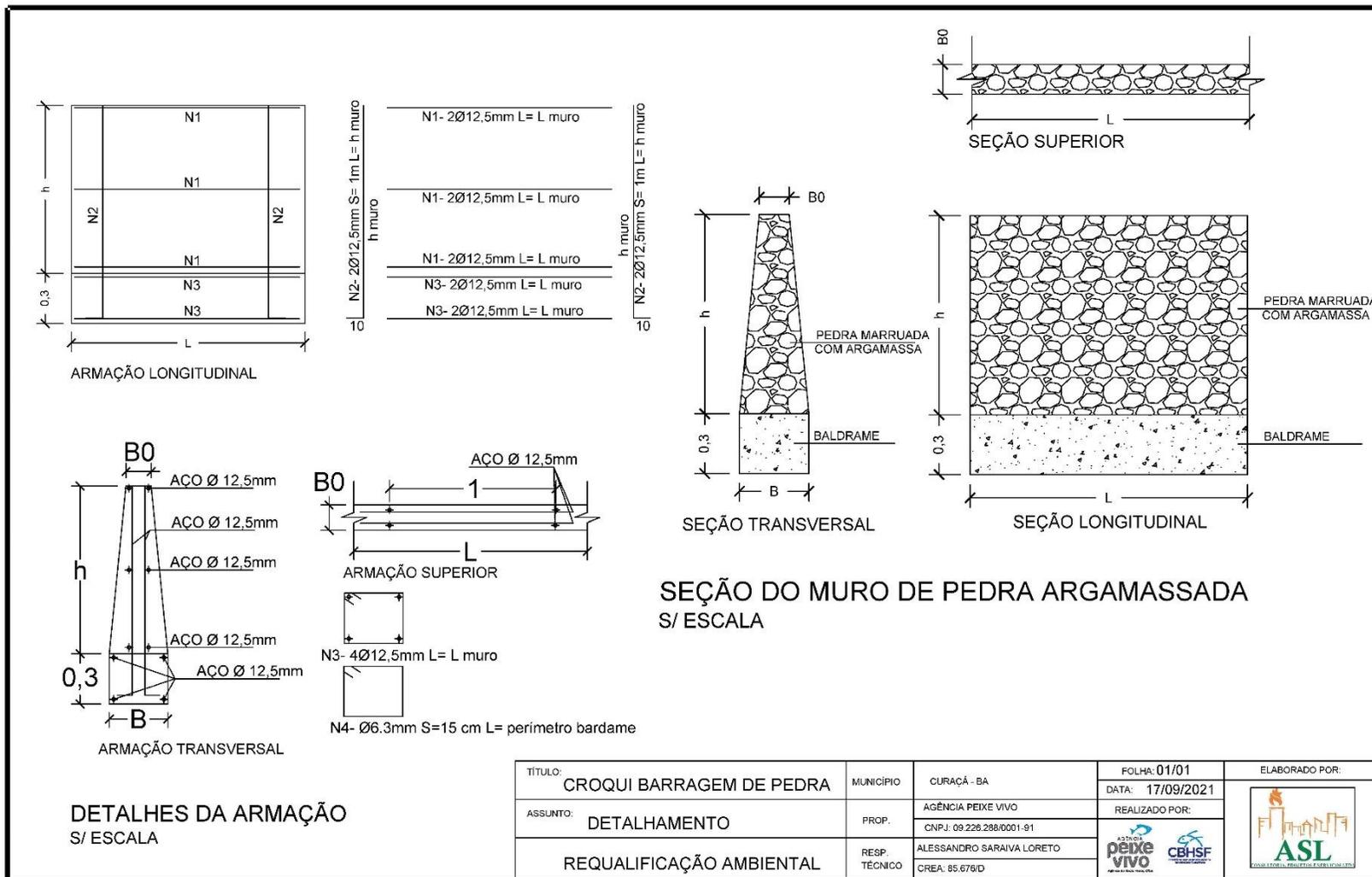
Antes de iniciar-se o assentamento das pedras, deverá ser executada uma viga baldrame, em concreto armado, para servir de suporte da barragem. Essa viga deverá ter uma largura mínima de 35 cm e ser armada com barras de 12,5 mm. A escavação deverá ser manual e, posteriormente, ter seu fundo apilado com maço de 10 kg. Após a compactação do fundo, deverá ser executado um lastro de concreto magro na espessura de 5 cm.

Durante o assentamento, deverão ser dispostas, na vertical, engastadas na viga baldrame, barras de aço de 12,5 mm, de forma a aumentar a resistência da parede à flexão, causada pelo empuxo da água.

As pedras deverão ser arrumadas de forma manual. À medida que forem sendo posicionadas, deverá ser colocada uma camada de argamassa de cimento e areia, no traço de 1:3, de forma a garantir a união entre as pedras e preencher os vazios entre as irregularidades. O levantamento da estrutura deve ser até a altura definida em projeto (1,0 m).

Finalizada a construção da barragem, ela deverá receber um tratamento superficial – rejuntamento – com argamassa impermeabilizante de cimento, areia e aditivo impermeabilizante. Após a conclusão do rejuntamento, a superfície rejuntada deve ser mantida úmida durante três dias, para cura da argamassa. A Figura 25 apresenta o detalhamento para implantação da barragem de pedra argamassada.







**Figura 25 – Croqui barragem de pedra argamassada**





### 6.8.3 materiais

A pedra marroada utilizada na barragem deve ser dura, proveniente de rocha são ou pouco alterada, com diâmetro e granulometria adequados para o serviço. Não se admite o uso de material em estado de decomposição ou proveniente de capa de pedreira. O rejuntamento da barragem deve ser feito de acordo com o estabelecido em projeto específico (Figura 25), constituído de argamassa de cimento e areia no traço mínimo de 1:3 em massa.

Antes da utilização dos materiais, a APV/FISCALIZAÇÃO deverá avaliar sua qualidade.

Ao final dos serviços, a APV/FISCALIZAÇÃO realizará inspeção visual do elemento executado. Durante a verificação, a CONTRATADA deverá esclarecer quaisquer dúvidas a respeito do processo executivo. O serviço será considerado finalizado quando:

- Na inspeção visual, o acabamento for considerado satisfatório;
- Na verificação, em pontos isolados, as dimensões transversais de projeto tiverem desvios menores que 1%.

### 6.9 Mobilização Social e Sensibilização Ambiental

A mobilização social deverá ser realizada durante todo o tempo de duração dos serviços e terá o objetivo de conscientizar a população local sobre a importância de se preservar a nascente. Para isso, serão realizados seminários e oficinas, com visitas ao local, envolvendo as entidades de classe, sociedade organizada, igrejas e escolas municipais.

#### 6.9.1 contextualização

O processo de mobilização social e sensibilização ambiental vai além de transmitir informações, significa contribuir para uma mudança de hábitos e conceitos de um público-alvo. Diante disso, o processo deverá ser pautado sempre com foco não só na quantidade, mas também na qualidade da construção do processo. Além disso, deve ser realizado continuamente,



prestando todos os esclarecimentos necessários para que as ações sejam efetivas junto à população.

As ações de mobilização e sensibilização socioambiental propostas neste TDR foram estruturadas com o objetivo de responder as questões apresentadas na Figura 26.



**Figura 26 - Foco da mobilização e sensibilização socioambiental**  
Fonte: FUNASA (2012)

As atividades propostas (Tabela 9), de forma geral, objetivam engajar a população a ser beneficiada com as intervenções, despertando a sensação de pertencimento, para eliminar ou minimizar os principais focos de resistência às intervenções propostas e promover o cuidado com as áreas onde elas serão implementadas.

Os parceiros envolvidos serão membros da Associação de Milagres, do CBHSF, com apoio da CCR Médio, do CBH dos Rios Verde e Jacaré, da APV, da Prefeitura Municipal, das comunidades beneficiadas, além de outras



instituições (cooperativas, sindicatos, associações, escolas, dentre outras) que possam contribuir para o sucesso dos projetos de requalificação ambiental.

### **6.9.2 Cadastro de Doação de Mudanças**

Tais ações têm como objetivo aumentar a área com cobertura vegetal nativa, principalmente nas áreas em torno de nascentes e águas correntes, além de outras áreas de APP nos locais de intervenção deste TDR. A doação das mudas será feita mediante ao preenchimento do cadastro pela CONTRATADA e serão distribuídas da seguinte forma:

- a) 15% para demandas das escolas para projetos de educação ambiental voltados para ações de reflorestamento;
- b) 15% das mudas para demandas para pequenas arborizações de áreas verdes;
- c) 70% das mudas para recomposição florestal de áreas próximas ao Riacho dos Milagres.

Serão doadas 2.500 mudas e sua distribuição será submetida aos cadastrados a serem realizados pela CONTRATADA.

Será realizada durante a Oficina 1 o cadastro de moradores e instituições (escolas) interessados em receber mudas de árvores frutíferas e de árvores nativas fornecidas pela CONTRATADA.

O cadastro deverá ocorrer via formulário contendo as seguintes informações:

- Nome completo e CPF/CNPJ do interessado;
- Nome completo;
- Endereço e telefone para contato;
- Descrição da categoria em que se enquadra: proprietário, posseiro, arrendatário e/ou outros;
- Finalidade: recomposição florestal de nascentes, recomposição florestal de margens de rios, plantio em quintais rurais, plantio em quintais urbanos, arborização urbana, projetos de educação ambiental;





- Pequena descrição da área onde ocorrerá o plantio, tipo de cultivo ou utilização atual do solo;
- Descrição da quantidade de mudas requeridas;
- E outras informações que julgarem necessárias.

Durante o cadastramento deve ser informado que os pedidos serão analisados e atendidos conforme a relevância de cada solicitação e disponibilidade de mudas.

A entrega das mudas deverá ocorrer no decorrer do cronograma de execução das obras e inclusive durante a realização da oficina 2.



**Tabela 9 – Ações de mobilização e sensibilização socioambiental propostas**

O que fazer	Com quem fazer	Quando fazer	Como fazer	Como divulgar	Por que fazer
Seminário de Abertura	Membros do CBHSF e CBH dos Rios Verde de Jacaré, Agência Peixe Vivo, Prefeitura Municipal, das comunidades beneficiadas, além de outras instituições que possam contribuir para o sucesso dos projetos de requalificação ambiental	Em até 20 dias após a emissão da Ordem de Serviço, antes do início da execução dos trabalhos	Evento para exposição das atividades do CBHSF e Agência Peixe Vivo, da equipe técnica envolvida na execução os trabalhos, das estratégias para implantação das intervenções expostas no TDR e cronograma de trabalho	Cartazes afixados em locais estratégicos, convites, distribuídos em parceria com agentes comunitários de saúde e anúncios em rádio	Dar visibilidade ao projeto e iniciar o processo de engajamento do público-alvo, tornando-o ciente de como o processo ocorrerá e por que as intervenções serão realizadas
Oficina 1 – Tema: Estratégias para a recuperação e conservação de APPs	Moradores do Povoado de Milagres	Durante a implementação das ações de restauração florestal	Encontro com duração de 4 horas com a apresentação teórico-prática das intervenções propostas para as margens do Riacho dos Milagres	Cartazes afixados em locais estratégicos, convites, distribuídos em parceria com agentes comunitários de saúde e anúncios em rádio	Capacitar a população sobre as intervenções realizadas a sua importância para a qualidade da nascente
Oficina 2 – Tema: Tecnologias de Convivência com o Semiárido	Moradores do Povoado de Milagres, com especial atenção aos proprietários de imóveis rurais	Durante a execução das barragens sucessivas de contenção de sedimentos e barragem de pedra argamassada	Encontro com duração de 4 horas com a apresentação teórico-prática das intervenções propostas para as margens do Riacho dos Milagres e distribuição de mudas.	Cartazes afixados em locais estratégicos, convites, distribuídos em parceria com agentes comunitários de saúde e anúncios em rádio	Conscientizar e capacitar os representantes dos imóveis rurais sobre tecnologias de convivência com o semiárido e a importância de práticas de conservação do solo e água para a manutenção da qualidade e quantidade de água

O que fazer	Com quem fazer	Quando fazer	Como fazer	Como divulgar	Por que fazer
Seminário Final	Membros do CBHSF e CBH dos Rios Verde de Jacaré, Agência Peixe Vivo, Prefeitura Municipal, das comunidades beneficiadas, além de outras instituições que possam contribuir para o sucesso dos projetos de requalificação ambiental	Após a realização de todas as intervenções	Evento para apresentar os resultados das intervenções às partes interessadas	Cartazes afixados em locais estratégicos, convites, distribuídos em parceria com agentes comunitários de saúde e anúncios em rádio	Realizar o fechamento das atividades, tornando a população ciente do processo e engajando para a continuidade do cuidado com as áreas objeto das intervenções



### 6.9.3 atividades - seminários

Serão realizados dois seminários, um para a abertura dos trabalhos, e outro para a finalização das atividades. Enquanto o seminário de abertura será o ponto de partida do processo, em que serão realizados o primeiro contato e o engajamento da população, o seminário final marcará o fechamento das atividades, visando despertar a consciência da comunidade do entorno para a continuidade do cuidado com as áreas recuperadas.

Nestes eventos, deverá ser realizada a apresentação do CBHSF, a APV e os trabalhos que estas instituições têm realizado na BHSF, além da equipe técnica da empresa CONTRATADA e as estratégias que serão utilizadas para a realização dos trabalhos, incluindo a mobilização social.

Para os seminários, deverão ser convidados membros da Associação de Milagres, do CBHSF, do CBH dos Rios Verde e Jacaré, da APV, da Prefeitura Municipal, comunidades beneficiadas, além de outras instituições do município que possam contribuir para o sucesso dos projetos de requalificação ambiental. Estima-se a participação de cerca de 60 pessoas em cada evento, caso a exigência de distanciamento social tenha acabado. Caso persista, a CONTRATADA deverá elaborar e distribuir uma cartilha descrevendo de forma clara a importância e finalidade do projeto, gravar vídeos curtos sobre o assunto e encaminhar à população via *WhatsApp* e redes sociais para informar o público a respeito do projeto, procurando sempre sensibilizar a população da importância da sua participação ativa no processo.

A divulgação deverá ser realizada por meio de cartazes afixados em locais estratégicos, como a sede da Associação de Milagres a prefeitura municipal, postos de saúde, escolas e outras associações. Além de chamadas de rádio, convites realizados boca-a-boca e a entrega de convites em parceria com os agentes comunitários de saúde.

Para a divulgação e realização dos seminários, a CONTRATADA deverá utilizar um notebook, projetor multimídia, tela para projeção, câmera fotográfica e fitas adesivas.



Todos os materiais de divulgação, deverão ser submetidos à aprovação da APV/FISCALIZAÇÃO, antes da confecção e divulgação.

A Tabela 10 apresenta os recursos necessários para a realização de cada seminário.

**Tabela 10 – Recursos necessários para a realização de cada seminário**

Recurso	Unidade	Quantidade
Cartaz formato A3 (29,7 x 42 cm) 4x0 (colorido) em papel couché brilho 115 g	Unid.	10
Convite formato A5 (14,8 x 21 cm 4x0 (colorido) em papel couché brilho 250 g	Unid.	70
Crachá para credenciamento formato A7 (7,4 x 10,5 cm) 4x0 (colorido) em papel couché fosco 250 g, dois furos e cordão preto	Unid.	70
Chamadas de rádio	Mês	01
Coffee Break para 60 pessoas	Unid.	01

#### 6.9.4 atividades - oficinas

A finalidade das oficinas será a capacitação da população sobre as intervenções a serem realizadas pela CONTRATADA e a importância destas para a conservação ambiental e dos recursos hídricos na região. Deverão ser realizadas duas oficinas.

A primeira, com o tema Estratégias para a recuperação e conservação de APPs, será voltada para toda a população do Povoado de Milagres. Neste evento, a abordagem será voltada para as intervenções de limpeza, isolamento e restauração florestal da área da nascente e a importância de práticas adequadas para garantir a qualidade da área recuperada, incluindo a contribuição da população no processo. Durante a primeira oficina ocorrerá o cadastro dos interessados em receber a doação de mudas.

Durante a realização da Oficina 1, deve-se informar sobre a importância da recomposição de margens de rios e nascentes, com o intuito de incentivar a inscrição no cadastro de doação de mudas, por meio de dinâmicas que envolvam e demonstrem os cuidados necessários com as mudas e o pós-plantio.



A Oficina 2, com tema “Tecnologias de convivência com o semiárido”, será voltada para a população do Povoado de Milagres, com foco especial aos proprietários de imóveis rurais. Esta oficina deverá ser realizada com intuito de esclarecer que a qualidade e quantidade dos recursos hídricos depende não só da recuperação de APPs, mas também de uma mudança na forma com que as áreas de recarga da nascente são gerenciadas.

Desse modo, utilizando as barragens sucessivas de contenção de sedimentos e a barragem de pedra argamassada como modelo, os representantes dos imóveis rurais serão capacitados sobre a importância do manejo adequado de suas propriedades para que potenciais problemas de disponibilidade hídrica não ocorram à jusante e conhecerão as técnicas para convivência com o semiárido, propostas neste TDR, além de outras como barragens subterrâneas, bacias de contenção, barreiro trincheira.

A mobilização será tratada de forma distinta para os diferentes tipos de intervenção devido à sua natureza. Enquanto na primeira oficina o foco será a restauração florestal, na segunda buscar-se-á a implantação de estruturas que evitem processos de degradação e, ao mesmo tempo, permitam o desenvolvimento agrícola da região.

Para a realização das oficinas, a CONTRATADA deverá utilizar um notebook, projetor multimídia, tela para projeção, câmera fotográfica.

A realização das oficinas deverá ocorrer durante a execução das intervenções e por um período de 4 horas, com abordagem teórico-prática. Serão utilizadas chamadas de rádio, cartazes e convites para mobilizar a população.

Todos os materiais de divulgação deverão ser submetidos à aprovação da APV/FISCALIZAÇÃO antes da confecção e divulgação.

A Tabela 11 apresenta os recursos necessários para a realização de cada seminário.



**Tabela 11 – Recursos necessários para a realização de cada oficina**

Recurso	Unidade	Quantidade
Cartaz formato A3 (29,7 x 42 cm) 4x0 (colorido) em papel couché brilho 115 g	Unid.	10
Convite formato A5 (14,8 x 21 cm 4x0 (colorido) em papel couché brilho 250 g	Unid.	70
Crachá para credenciamento formato A7 (7,4 x 10,5 cm) 4x0 (colorido) em papel couché fosco 250 g, dois furos e cordão preto	Unid.	70
Chamadas de rádio	Mês	01
Cartilha em formato A4 (21 x 29,7 cm), 25 páginas, 4x4 (colorido) em papel offset 90 g, espiral preto no lado maior	Unid.	70
Caneta esferográfica	Unid.	70
Coffee Break para 60 pessoas	Unid.	01

### 6.9.5 mobilização cotidiana no projeto

Além da realização de seminários, oficinas, a CONTRATADA deverá, por meio do profissional especialista em mobilização social, manter contato constante com os participantes do projeto, identificando as dificuldades e realizando as devidas adequações na comunicação, quando forem necessárias.

O profissional de mobilização social deverá, para isso, participar do cotidiano da execução dos serviços e articular as informações entre a APV/FISCALIZAÇÃO, CONTRATADA, parceiros, demandantes e público alvo da mobilização social. Além de divulgar informativos via *WhatsApp* e chamadas de rádio para as demais partes interessadas, abrindo espaço para diálogo, sugestões e solução de dúvidas que possam ocorrer durante a execução do projeto. Também será responsável pela coleta de termos de aceite dos proprietários que receberão as intervenções.

A comprovação das atividades de mobilização deverá ser feita pela elaboração de relatórios bimestrais, os quais deverão descrever as atividades realizadas no período correspondente, assim como, apresentar as comprovações da realização das atividades, isto é, registros fotográficos, atas das reuniões, listas de presença dentre outros. Esses relatórios deverão ser enviados para APV/FISCALIZAÇÃO para avaliação.





## **7 DIRETRIZES PARA A FISCALIZAÇÃO**

A Fiscalização e o gerenciamento do contrato serão de inteira responsabilidade da APV ou de contratada para a realização desta função e ocorrerão de forma ininterrupta durante toda a vigência do contrato.

Durante a fiscalização, ocorrerão medições *in loco* e elaboração de boletins de medição com a finalidade de quantificar as obras e serviços efetivamente executados pela CONTRATADA e subsidiar a realização dos devidos pagamentos.

A qualquer momento, a APV/FISCALIZADORA poderá solicitar informações que subsidiem a correta condução do contrato, inclusive por meio de reuniões técnicas em locais previamente especificados, quando for necessário.

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos serviços deverá ser apresentada pela CONTRATADA em até 30 dias após a emissão da Ordem de Serviço, sendo o pagamento do primeiro produto condicionado à apresentação desta ART.

## **8 CONDIÇÕES PARA SELEÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS E VALOR MÁXIMO DE CONTRATAÇÃO**

Por se tratar de execução de serviços de natureza estrutural, 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 de R\$ 489.135,12 (quatrocentos e oitenta e nove mil, cento e trinta e cinco reais e doze centavos).





## 9 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- a. Realizar os trabalhos contratados conforme especificado neste Termo de Referência e de acordo com as Cláusulas estipuladas em Contrato;
- b. Fornecer informações à APV/FISCALIZADORA, 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 da obra;
- d. Os serviços deverão ser executados em estrita e total observância às Normas Brasileiras e às indicações constantes dos desenhos fornecidos neste Termo de Referência. No caso de inexistência de normas brasileiras específicas, ou nos casos em que elas forem omissas, deverão ser obedecidas as prescrições estabelecidas pelas normas estrangeiras pertinentes;
- e. Executar as obras/intervenções em estrita observância às normas de preservação do meio ambiente conforme preconizado na Legislação Brasileira e do estado da Bahia;
- 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 APV/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 a APV;
- j. 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 referentes a água, energia, telefone, taxas, impostos e quaisquer outros tributos que venham a ser necessários;
- m. Permitir o acesso de forma irrestrita à APV/FISCALIZADORA;
- n. Comunicar sempre que for iniciar ou concluir uma atividade em execução, mantendo estreita comunicação com a APV/FISCALIZADORA;
- o. Todos os elementos de projeto deverão ser minuciosamente estudados pela Contratada, antes e durante a execução dos serviços, devendo informar à APV/FISCALIZADORA 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 APV/FISCALIZADORA deverão ser documentadas pela CONTRATADA, que registrará as revisões e complementações dos elementos integrantes do projeto, incluindo os desenhos “como construído” (*As built*);
- q. É obrigação da Equipe Técnica Permanente da CONTRATADA elaborar quaisquer projetos complementares necessários à perfeita execução das obras, sejam eles de peças estruturais, elétricos, hidráulicos, dentre outros, sempre mantendo coerência com os itens orçados para as obras.

## 10 OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- a) Disponibilizar documentos e informações úteis à execução das obras e dos serviços contratados, conforme especificado neste TDR;
- b) Realizar a fiscalização das obras e serviços a serem executados;
- c) Realizar os pagamentos relativos aos Produtos entregues e aprovados, conforme estipulado neste TDR e Cláusulas Contratuais pertinentes.

## 11 EQUIPE CHAVE EXIGIDA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Para o desenvolvimento das atividades previstas no escopo contratual, requer-se a apresentação de uma equipe chave com as seguintes qualificações:





- **01 (um) profissional de nível superior graduado em Engenharia** para cargo de Responsável Técnico, com experiência comprovada no gerenciamento ou execução projetos de restauração florestal ou plantio de espécies comerciais e/ou conservação do solo. A comprovação se dará por meio de atestados de capacidade técnica, munidos de Certidão de Acervo Técnico (CAT) junto ao Conselho Profissional.
- **01 (um) profissional de nível técnico ou superior** com experiência em atividades de **mobilização social** comprovada por meio de atestados de capacidade técnica ou por meio de carteira de trabalho;
- **01 (um) profissional de nível técnico ou superior** com formação e experiência em serviços de **topografia**, comprovada através de atestados técnicos ou por meio de carteira de trabalho;
- **01 (um) profissional de nível técnico ou superior** com formação comprovada através de atestados técnicos ou por meio de carteira de trabalho, como **encarregado de obras**. O encarregado de obras será residente.

### 11.1 Atribuições da Equipe Técnica

**Responsável Técnico:** Se responsabilizará pelos serviços e deverá garantir o cumprimento de todas as especificações técnicas apresentadas neste TDR. Dentre as suas responsabilidades, destacam-se:

- Ser o responsável por fornecer as informações solicitadas pela CONTRATANTE e a APV/FISCALIZADORA, assim como notificá-las de eventuais problemas com as obras;
- Emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART da obra e dos profissionais vinculados a ela;
- Caso haja necessidade de alterações na localização dos serviços ou na forma de execução, por eventual impossibilidade, apresentar as justificativas técnicas;
- Orientar os demais profissionais na execução dos serviços;
- Garantir que os serviços sejam executados com qualidade;
- Controlar e verificar o cumprimento do cronograma físico;





- Estar presente na obra cotidianamente, e sempre que for realizada uma visita para medição dos serviços;
- Enviar mensalmente à APV/FISCALIZADORA a listagem e metragem dos serviços que foram executados, a fim de subsidiar o acompanhamento e o controle das obras;
- Elaborar o relatório “As built” e encaminhá-lo à Agência Peixe, assim como a listagem dos serviços que foram executados e devem ser medidos durante visita de campo.

**Profissional de Mobilização Social:** Será o responsável pela atuação junto à população contemplada pelo projeto, executando as ações de mobilização social e sensibilização socioambiental, informando o público-alvo a respeito das ações previstas. Dentre suas responsabilidades, destacam-se:

- Divulgar o projeto, por meio de materiais gráficos e contato verbal, buscando esclarecer à população sobre o andamento e ações a serem executadas;
- Organizar seminários e oficinas a fim de apresentar o projeto, assim como realizar capacitação voltadas à educação ambiental;
- Elaborar lista de presença a serem preenchidas nos eventos, coletando informações dos participantes, como nome, instituição, telefone e e-mail;
- Elaborar atas de reunião, registrando os principais assuntos discutidos, assim como as orientações e encaminhamentos;
- Manter o Responsável Técnico do projeto e a APV/FISCALIZAÇÃO informados sobre a aceitação do projeto por parte da comunidade local;
- Elaborar relatórios de mobilização social, descrevendo as atividades implementadas e possíveis observações para melhoria dos trabalhos;
- Buscar adequar a comunicação acerca da divulgação do projeto com as necessidades e dificuldades de cada participante, a fim de que o projeto seja entendido e aceito pela população.

**Topógrafo:** Será responsável por executar os serviços de topografia. Dentre suas responsabilidades, destacam-se:

- Locar todas as estruturas indicadas nos projetos apresentados neste TDR;
- Elaborar o relatório de locação topográfica, com as características das áreas.





**Encarregado de Obras:** Será responsável por acompanhar diariamente a execução dos serviços. Dentre suas funções, destacam-se:

- Verificar se a execução dos serviços está respeitando as diretrizes deste TDR;
- Informar ao Responsável Técnico sobre quaisquer problemas que ocorram na execução dos trabalhos;
- Preencher e enviar ao Responsável Técnico o Diário de Obra, diariamente, com informações que de fato estão ocorrendo em campo, mapeando com isso a produtividade de cada um dos serviços que estão sendo executados;
- Acompanhar a execução dos serviços de topografia;
- Auxiliar o Mobilizador Social na execução do seu trabalho;
- Fotografar a execução dos serviços e repassar ao Responsável Técnico;
- Acompanhar o Coordenador e a APV/FISCALIZAÇÃO na visita de campo para medição dos serviços, participando das reuniões em campo que visem à melhoria na execução das intervenções, entre outros.

## 12 PRODUTOS ESPERADOS

A CONTRATADA deverá entregar os seguintes produtos/serviços:

**Produto 1 – Plano de Trabalho:** É o documento formal com o qual a CONTRATADA estabelecerá de maneira sucinta as estratégias para a realização dos serviços. Deverão ser apresentados minimamente: a data agendada para o seminário de abertura, a metodologia a ser utilizada, os procedimentos e estratégias adotados, o cronograma de execução e desembolso, a comprovação de que os recursos humanos e materiais exigidos no TDR já foram mobilizados. Este Produto deverá ser entregue 30 dias após o recebimento da Ordem de Serviço.

**Anotação de Responsabilidade Técnica (ART):** Deverá ser entregue juntamente com o Produto 1, em até 30 dias após o recebimento da Ordem de Serviço, sendo o pagamento do primeiro produto condicionado à apresentação desta ART.

**Produto 2 – Relatório de Locação:** Relatório apresentando a locação de todas as intervenções propostas e em planta em escala compatível. Deverá ser apresentado à APV/FISCALIZAÇÃO à medida que os serviços de locação forem realizados.





**Produto 3 – 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.

**Produto 4 – Relatórios de Mobilização Social:** Deve ser entregue de forma bimestral e relatar as atividades de mobilização social realizadas pela CONTRATADA no período correspondente.

**Produto 5 – Relatórios de Manutenção Florestal:** Relato mensal das atividades de manutenção da restauração florestal realizadas após o plantio, durante o período de 8 meses.

**Produto 6 – Relatório As Built:** Este Produto, apresentado pela CONTRATADA após a realização das intervenções, deverá conter um resumo das intervenções, fotografias das obras, atividades de mobilização social, sugestões de melhorias e outras informações julgadas importantes. Deverá ser estruturado um capítulo para cada tipo de intervenção CONTRATADA.

A APV aceitará apenas produtos redigidos conforme denotados no GED (Guia para Elaboração de Documentos), seguindo os padrões estabelecidos pelo manual de identidade visual, elaborado pela Diretoria Técnica da APV disponíveis nos links:

Guia para Elaboração de Documentos:

<https://cdn.agenciapeixe vivo.org.br/files/images/2014/AGB/Guia%20de%20Elaboracao%20de%20Documento%20GED.pdf>

Manual de Identidade Visual:

<https://agenciapeixe vivo.org.br/a-agencia/manual-de-identidade-visual/>

Caso algum produto não seja aprovado e/ou emitido, a APV poderá fazer a retenção do pagamento da CONTRATADA, até que as solicitações sejam atendidas.





### 13 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

CRONOGRAMA FÍSICO - PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL EM LOCALIDADES RURAIS NAS REGIÕES DO MÉDIO E SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO - BARRA DO MENDES/BA												
DESCRIÇÃO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
<b>Plano de trabalho</b>												
Elaboração do Plano de trabalho	5,00%											
<b>Serviços Preliminares</b>												
Canteiro de obras	5,00%											
<b>Barragens sucessivas de contenção de sedimentos</b>												
Locação												
Implantação		14,00%	14,00%									
<b>Cercamento</b>												
Locação												
Instalação			7,00%									
<b>Barragem de pedras argamassadas</b>												
Locação												
Implantação					14,00%	14,00%						
<b>Limpeza de nascentes</b>												
Nascente Riacho dos Milagres			1,00%									
<b>Recomposição florestal</b>												
Locação das áreas de plantio												
Recomposição florestal			6,00%									
Tratos culturais				0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	
Doação de mudas							1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	
<b>Mobilização Social</b>												
Seminários												
Oficinas												
Relatórios de Mobilização Social	1,00%		1,00%		1,00%		1,00%		1,00%		1,00%	
<b>Desmobilização</b>												
Desm.da equipe e relatório As Built												5,00%
<b>PERCENTUAL NO MÊS</b>	11,00%	14,00%	29,00%	0,50%	15,50%	14,50%	2,50%	1,50%	2,50%	1,50%	2,50%	5,00%
<b>PERCENTUAL ACUMULADO</b>	11,00%	25,00%	54,00%	54,50%	70,00%	84,50%	87,00%	88,50%	91,00%	92,50%	95,00%	100,00%





## 14 DESENHOS TÉCNICOS

Na sequência estão listados os mapas, croquis e plantas disponibilizados no link:

Link de acesso: <https://url.gratis/o9TZSK>

1. Localização do município de Barra do Mendes/BA;
2. Hidrografia do município de Barra do Mendes/BA;
3. Geologia do município de Barra do Mendes/BA;
4. Hidrogeologia do município de Barra do Mendes/BA;
5. Geomorfologia do município de Barra do Mendes/BA;
6. Pedologia do município de Barra do Mendes/BA;
7. Clima do município de Barra do Mendes/BA;
8. Uso e ocupação do solo no município de Barra do Mendes/BA;
9. Croqui de localização da Área de Intervenção;
10. Croqui com a demarcação do cercamento da nascente;
11. Croqui que define a área de restauração florestal na área da nascente;
12. Croqui de localização das barragens sucessivas de contenção de sedimentos;
13. Croqui de localização da barragem de pedra argamassada;
14. Croqui de uma barragem de pedra argamassada.

## 15 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A planilha orçamentária está disponível no link: <https://url.gratis/WfiCYr>





## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA PEIXE VIVO. **Ato Convocatório 015/2020**: contratação de consultoria para elaboração de termos de referência para execução de projetos de requalificação ambiental em localidades rurais nas regiões do médio e submédio rio São Francisco - lote 2. Belo Horizonte, 2020.

ASSOCIAÇÃO CAATINGA. **Produção de mudas nativas**. Disponível em: <<https://www.acaatinga.org.br/producao-de-mudas-nativas/>> Acesso em: 15/03/2021.

BAÊTA, F. C.; SARTOR, V. **Custos de Construção**. Viçosa -MG: Editora UFRV, 1998. 96 p.

BERGAMO, E. P.; ALMEIDA, J. A. P. **A importância da Geomorfologia para o planejamento ambiental: um estudo do município de Fartura/SP**. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia. Goiânia, 2006.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433 de 08 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**. Brasília, 1997. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l9433.htm)> Acesso em: 15/03/2021.

BRASIL. Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências**. Novo Código Florestal. Brasília, 25 maio 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em: 11/03/2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente / Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). **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. Publicada no DOU em 30/06/2010. Brasília, 2010.

CAMPOS, J. H. B. C.; SILVA, V. P. R.; BELO FILHO, A. F. Análise do Comportamento da Evapotranspiração de Referência no Nordeste do Brasil em Anos de El Niño e La Niña. In: **XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia**, 2004, Fortaleza. Meteorologia e o Desenvolvimento Sustentável, 2004.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **PAP 2018-2020**. Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da bacia do rio São Francisco. Disponível em: <<http://2017.cbhsaofrancisco.org.br/uploads/2017/09>> Acesso em: 15/03/2021.



CEARÁ. Governo do Estado do Ceará - Secretaria dos Recursos Hídricos. **Tecnologias e Práticas Hidroambientais para Convivência com o Semiárido**. Volume 1. 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/29535/1/Cartilha-vol-1-Barragens-sucessivas.pdf>>. Acesso em: 02/03/2021.

CORREIA, Rebert Coelho; KIILL, Lúcia Helena Piedade; MOURA, Magna Soelma Beserra de; CUNHA, Tony Jarbas Ferreira; JESUS JÚNIOR, Luciano Alves de; ARAËJO, José Lincoln Pinheiro de. **A região semiárida brasileira**. Embrapa, 2011. 28 p.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E. R. da. Recomposição de mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Florestalis**, São Paulo, n. 56, p. 135-144, dez. 1999.

Ecodebate. **Macaqueira, um dos mais bonitos parques naturais da Bahia, sofre com o abandono**. 2013. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2013/11/28/macaqueira-um-dos-mais-bonitos-parques-naturais-da-bahia-sofre-com-o-abandono-por-gervasio-lima/>> Acesso em: 10/03/2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Viveiro de mudas - construção, custos e legalização**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/amapa/busca-de-publicacoes/-publicacao/348206/viveiro-de-mudas---construcao-custos-e-legalizacao>. Acesso em: 12/03/2021.

Feitosa. F.A.C. **Hidrogeologia: conceitos e aplicações/organização e coordenação científica**/Fernando A. C. Feitosa... [et al.] – 3. ed. rev. e ampl. – Rio de Janeiro: CPRM: LABHID. 2008. 812 p.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Ministério da Saúde, 2012.

GERDAU (s.d.) **Manual Prático para montagem de cercas**. Disponível em: <<https://www.gerdau.com/br/pt/productsservices/products/Document%20Gallery/manual-cercas.pdf>> Acesso em 16/03/2021.

GERENTEC ENGENHARIA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Barra do Mendes: diagnóstico da situação do saneamento básico**. Barra do Mendes, 2016. Disponível em: <[https://2017.cbhsaofrancisco.org.br/2017//box/uploads/2018/01/P2\\_BARRADOMENDES\\_REV3C.pdf](https://2017.cbhsaofrancisco.org.br/2017//box/uploads/2018/01/P2_BARRADOMENDES_REV3C.pdf)>. Acesso em: 09/03/2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2018. IBGE **Cidades. Produto Interno Bruto dos Municípios**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 09/03/2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010. **Censo demográfico**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10/03/2021.



IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil 2014-2016**. Coordenação dos Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101625.pdf> Acesso em: 11/03/2021

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil 2014-2016**. Coordenação dos Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro. 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101625.pdf> Acesso em: 11/03/2021.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **Cidades**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10/03/2021.

IRPAA. Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada. **Comunidade de Mocambo recebe primeira etapa de obra de recuperação Hidroambiental**. 2013. Disponível em: <https://irpaa.org/noticias/835/comunidade-de-mocambo-recebe-primeira-etapa-de-obra-de-recuperacao-hidroambiental>. Acesso em: 02/03/2021.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Áreas Degradadas: Ações e áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração**. 4ª ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2017.

NEMUS. PRHSF- PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Diagnóstico Consolidado da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Volume 1- Relatório de diagnóstico. 2015. Disponível em: [http://cbhsaofrancisco.org.br/wp-content/uploads/2016/08/PRHSF\\_Apresentacao\\_26ago16.pdf](http://cbhsaofrancisco.org.br/wp-content/uploads/2016/08/PRHSF_Apresentacao_26ago16.pdf). Acesso em: 09/03/2021.

OLIVEIRA, G. M.; RODRIGUES, J. M.; RIBEIRO, R. C.; BARBOSA, L. G.; J SILVA, E. S. B.; DANTAS B. F. Germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da caatinga em diferentes temperaturas. Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, Brasil. **SCIENTIA PLENA**. v.10, n.04. 2014. p.1-6.

SANTOS. R.F. **Planejamento Ambiental – Teoria e Prática**. São Paulo: Oficina de Textos. 2004.

SHCNEIDER MOTOBOMBAS. **Curvas BCR-2010**. 2012. Disponível em: <https://schneidermotobombas.blob.core.windows.net/media/203191/Curvas-BCR-2010.pdf>. Acesso em: 08/03/ 2021.

SILVA, F. J. B. **Germinação e vigor de sementes de três espécies da caatinga**. Dissertação de Mestrado. UFRP. Recife, 2007. 81f.

TORO, A.; Jose Bernardo. **A Construção do público: cidadania, democracia e participação**. Rio de Janeiro-RJ. 2005.

