

PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**Santa Cruz dos Milagres**

## ANEXO 2 – Orçamento

ITEM	Custo estimado (Reais)
Material e mão de obra para construção de cercas ou das proteções das mudas;	420,00
Preço das mudas;	90,00
Construção das cercas ou estruturas (grades) de proteção das mudas;	0,00
Custo de implantação dos plantios;	93,00
Custos com a manutenção das mudas;	33,60
Equipamentos e mão de obra para controle de plantas competidoras;	100,00
Insumos e mão de obra para controle de formigas cortadeiras;	48,00
Insumos para plantio (adubo, fertilizante, etc...);	0,00
Outros custos;	0,00
<b>Custo total</b>	<b>784,60</b>

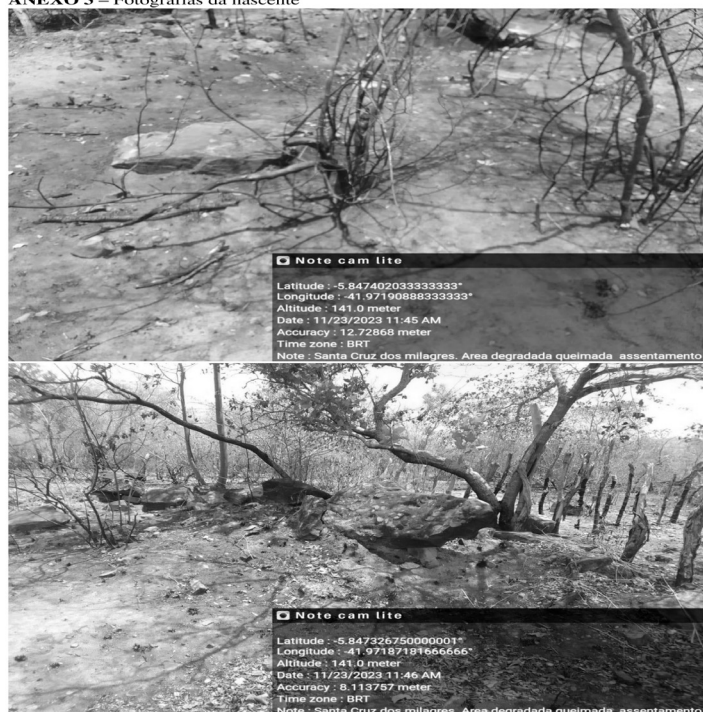
14

PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**Santa Cruz dos Milagres**

16

PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**Santa Cruz dos Milagres**

## ANEXO 3 – Fotografias da nascente



15

ID: 5ADB7CA95D5D4  
PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**Santa Cruz dos Milagres**PROGRAMA DE PROTEÇÃO E  
RECUPERAÇÃO DE SOLO  
DEGRADADO NO BAIRRO LAGOA***Santa Cruz dos Milagres-PI***

NOVEMBRO/2023

RUA SÃO NICOLAU, S/N – CENTRO. FONE (89) 3469-1118 – SANTA CRUZ DOS MILAGRES – PI

CNPJ: 41.522.228/0001-29 – Email: prefeiturascm@gmail.com

(Continua na página seguinte)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

### SUMÁRIO

Apresentação .....	2
1 IDENTIFICAÇÃO GERAL .....	3
2 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA .....	4
3 OBJETIVO .....	4
4 METAS .....	5
5 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DOS MILAGRES .....	9
6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA .....	9
7 AÇÕES E INTERVENÇÕES .....	8
8 RESULTADOS ESPERADOS .....	10
10 CRONOGRAMA .....	10
11 REFERÊNCIAS .....	11
ANEXO 1 – Anotação de Responsabilidade Técnica .....	13
ANEXO 2 – Orçamento .....	14
ANEXO 3 – Fotografias da nascente .....	15

RUA SÃO NICOLAU, S/N – CENTRO. FONE (89) 3469-1118 – SANTA CRUZ DOS MILAGRES – PI  
 CNPJ: 41.522.228/0001-29 – Email: prefeiturascm@gmail.com



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

### Apresentação

A influência humana ao longo dos anos provocou alterações na estrutura e composição florística de muitas áreas de florestas remanescentes, resultantes do desmatamento e da remoção da camada superficial do solo. A degradação dessas regiões tem afetado negativamente as matas em geral, as quais desempenham diversas funções de proteção e são fundamentais para o equilíbrio ambiental, sendo, portanto, prioritárias para o desenvolvimento sustentável.

Diante desse contexto, a Prefeitura Municipal de Santa Cruz dos Milagres-PI apresenta, por meio deste documento, as diretrizes a serem seguidas para orientar as ações de Proteção de Solo Degradado no bairro Lagoa, localizado na zona rural do município de Santa Cruz dos Milagres.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

### 1 IDENTIFICAÇÃO GERAL

**Município:** Santa Cruz dos Milagres-PI

**Órgão Executor:** Prefeitura Mun. de Santa Cruz dos Milagres-PI / Sec. Mun. de Meio Ambiente e Recursos Naturais

**Prefeito Municipal:** Wilney Rodrigues De Moura

**Secretário Municipal de Meio Ambiente:** Luiz Gonzaga Lopes Silva

**Endereço:** Rua São Nicolau, S/N – Centro - CEP: 64315-000

**Fone/Fax:** (89) 3469-1118

**Email:** prefeiturascm@gmail.com

**Responsável Técnico:**

*Dawvison de Brito Rodrigues*

**Dawvison de Brito Rodrigues**  
 Engenheiro Florestal  
 CREA 1919967672

*Wilney Rodrigues De Moura*  
**Wilney Rodrigues De Moura**  
 Responsável Legal



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

### 2 INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

Atualmente, existem normativas que estabelecem a responsabilidade de qualquer pessoa física ou jurídica em restaurar ambientes degradados, com o objetivo de restabelecer suas características e funções originais ou criar um novo ambiente com funções distintas. A degradação ambiental pode ser desencadeada por diversas atividades, como desmatamento, mineração, pedreiras, exploração agrícola e grandes empreendimentos humanos, afetando os elementos físicos, solo, água e ar. Geralmente, a degradação ambiental está associada à ação humana, sendo a alteração adversa das características do meio ambiente, conforme definido pela Lei nº 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente.

Uma área degradada é aquela que sofreu perturbações em sua integridade, seja de natureza física, química ou biológica, em algum grau. A recuperação, por sua vez, refere-se à reversão de uma condição degradada para uma condição não degradada, independentemente de seu estado original e de sua destinação futura, conforme conceituado por Rodrigues e Gandolfi em 2001.

Particularmente, a degradação do solo tem se tornado cada vez mais uma preocupação global. Essa inquietação é justificada pela dura realidade dos solos em todo o mundo, resultante do uso desenfreado pela ação humana. Os solos sofrem degradação quando são utilizados de maneira inadequada em relação às suas classes de capacidade de solo e por meio de práticas inadequadas de manejo, como exploração agrícola, desmatamento, expansão de áreas urbanas, grandes obras civis, exploração mineral e queimadas. Portanto, existem diversos meios pelos quais os solos podem ser degradados e, consequentemente, diversos meios pelos quais podem ser recuperados.

A degradação dos solos representa um prejuízo socioeconômico para as gerações atuais e apresenta um risco significativo para as gerações futuras. Dada a importância do tema em questão, a prefeitura do município de Santa Cruz do Piauí-PI propõe a implementação de ações de recuperação e proteção de áreas, localizadas dentro de seu território, que sofreram perturbações de ordem vegetal. Isso visa evitar ou reparar danos sérios que podem ser causados ao solo e ao meio ambiente.

(Continua na página seguinte)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

### 3 OBJETIVO

- ✓ Eliminar os fatores de degradação tais como: presença de animais de grande porte, espécies vegetais invasoras, fogo, erosão, resíduos e outros;
- ✓ Restaurar a cobertura vegetal através do plantio de espécies nativas da região de acordo com as técnicas de recuperação de áreas degradadas.
- ✓ Restaurar os processos, interações e funções ecológicas do ambiente suprimido

### 4 METAS

- ✓ Realizar, intervenções nos processos erosivos;
- ✓ Controlar os agentes de degradação;
- ✓ Determinar o quantitativo da área a ser recuperada
- ✓ Selecionar espécies vegetais a serem utilizadas;
- ✓ Fazer o plantio das mudas;

### 5 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DOS MILAGRES

O município está localizado na microrregião de Valença do Piauí (figura 1), compreendendo uma área irregular de 1.016 km², tendo limites com os municípios de São Miguel do Tapuio e Prata do Piauí a norte, a sul com Aroazes, Valença do Piauí e Elesbão, a oeste com São Feliz do Piauí e, a leste, com Aroazes e São Miguel do Tapuio. A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 05°48'01" de latitude sul e 41°57'34" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 181 Km de Teresina.

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)) e do Governo do Estado do Piauí ([www.pi.gov.br](http://www.pi.gov.br)). O município foi criado pela Lei Estadual nº 4.477, de 29/04/1992, sendo desmembrado do município de Aroazes. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 3.334 habitantes e uma densidade demográfica de 3,28 hab/km², onde 47,90% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 65,00% da população acima de 10 anos de idade é alfabetizada.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, feijão, mandioca e milho.

5



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

As condições climáticas do município de Santa Cruz dos Milagres (com altitude da sede a 160 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 25° C e máximas de 35° C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Marítimo, com isoietas anuais entre 800 a 1.400 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e período restante do ano de estação seca. Os meses de fevereiro, março e abril correspondem ao trimestre mais úmido da região. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Radam (1973), Perfil dos Municípios (IBGE – CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

Os solos da região são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, laterito s e calcários. Compreendem solos litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifolia e/ou floresta sub-caducifolia/cerrado. Associados ocorrem solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais de floresta sub-caducifolia e caatinga. Secundariamente, ocorrem areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais de fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio e floresta sub-caducifolia. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Sudeste do Piauí II (CPRM, 1973) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

As formas de relevo, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros. Dados obtidos a partir do Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Geografia do Brasil – Região Nordeste (IBGE, 1977).

Geologicamente, as unidades que ocorrem nos limites do município pertencem às coberturas sedimentares, assim relacionadas. Os sedimentos mais recentes pertencem aos Depósitos Colúvio - Eluviais representados por areia, argila, cascalho e laterito. A

6



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

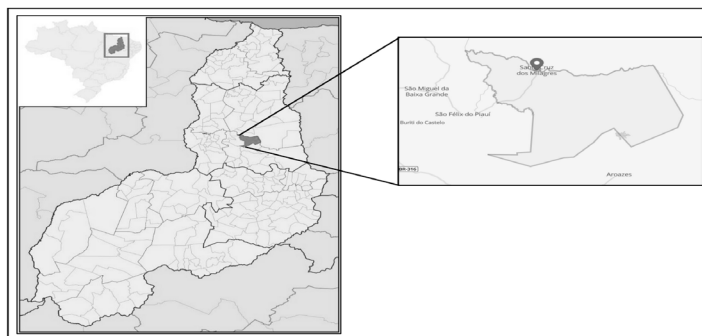
Formação Piauí reúne arenito, folhelho, siltito e calcário. Na sequência destaca-se a Formação Potí englobando arenito, folhelho e siltito. A Formação Longá agrupa arenito, siltito, folhelho e calcário. Na base do pacote repousa a Formação Cabeças com arenito, conglomerado e siltito

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba, a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste, ocupando área de 330.285 km², e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará.

O rio Parnaíba possui 1.400 quilômetros de extensão e a maioria dos afluentes localizados a jusante de Teresina são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas. Depois do rio São Francisco, é o mais importante rio do Nordeste.

Dentre as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe destacar que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semiárida.

Figura 1. Localização de Santa Cruz dos Milagres-PI



Fonte: Wikipedia

7



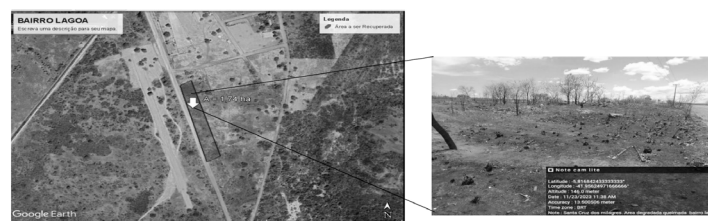
## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

No município de Santa Cruz dos Milagres distinguem-se dois domínios hidrogeológico distintos: rochas sedimentares e as coberturas colúvio-eluviais. As unidades do domínio rochas sedimentares são da Bacia do Parnaíba, que afloram na área são representadas pelas formações Cabeças, Longá, Poti e Piauí. As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, constituindo-se num potencial fornecedor desse bem, principalmente pelo fato de ocupar cerca de 40% da área total do mesmo.

### 6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Esse projeto contempla no bairro Lagoa que se encontra degradadas, com áreas desmatadas para diferentes tipos de culturas, suas matas ciliares antropizadas, com algumas remanescentes florestais como mostra a **Figura 2**.

Figura 2 – Bairro Lagoa, localizada nas seguintes coordenadas (5°49'2.63"S, 41°57'21.54"O).



Fonte: Google Earth e arquivo pessoal

### 7 AÇÕES E INTERVENÇÕES

7.1 Limpeza da área ao redor do olho d'água das nascentes

8

(Continua na página seguinte)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

- ✓ Na primeira etapa, será feita a limpeza da área do olho d'água, tirando galhos, folhas e toda lama até que se encontre solo firme, onde a água brota limpa e com força.
- ✓ As espécies foram selecionadas com base nas espécies ocorrentes nas proximidades da barragem em outros pontos de mata ciliar (Tabela 1).

**Tabela 1:** Espécies identificadas e que serão utilizadas no reflorestamento

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPO ECOLÓGICO
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	Pioneira
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	Pioneira
<i>Curatella americana</i> L.	Cajueiro bravo	Pioneira
<i>Caesalpinia férrea</i>	Pau ferro	Clímax
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Clímax
<i>Eugenia</i> SP	Araçá bravo	Secundária Tardia
<i>Psidium araçá</i>	Araçá	Secundária Tardia
<i>Parapiptadenia rígida</i>	Angico	Secundária inicial
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cedro bravo	Secundária inicial
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	Secundária inicial
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	Pioneira Secundária inicial
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	Pioneira / Secundária inicial

### 7.2 Plantio das mudas

- ✓ Inicialmente propõe-se o cercamento das nascentes para evitar risco de pisoteio por animais, como gado etc., para posteriormente conduzir o plantio das mudas das espécies e garantir o seu desenvolvimento.
- ✓ As covas terão dimensões mínimas de 30 cm de diâmetro por 40 cm de profundidade, espaçadas entre si em cerca de 4 x 4 m, cerca de 16m² por planta, nas áreas mais desmatadas. Vale ressaltar que após diagnóstico da APP da nascente determinou-se uma área de 0,12 ha para ser reflorestada totalizando cerca de 75 mudas de espécies nativas.
- ✓ O plantio será feito sem alinhamento, o que produzirá uma mata semelhante ao natural, e será realizado em nível, mantendo-se uma distância mínima de 4 metros, possibilitando assim, operações de limpeza.

9



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

- ✓ O plantio será efetuado na época das chuvas, sendo que em áreas sujeitas à inundação, no final da estação chuvosa, evitando-se, assim, a destruição em razão das cheias.
- ✓ Após o plantio das mudas, dependendo das condições climáticas, deverá haver a necessidade de irrigação das áreas em recuperação, de modo a evitar a mortalidade excessiva das mudas. Poderão ser utilizados tratores com tanque, caminhões-pipa ou mesmo moto-bombas para fazer a irrigação.

### 7.3 Avaliação da recuperação

- ✓ Após o plantio das mudas, diversos cuidados vão ser tomados para assegurar a sobrevivência e o desenvolvimento delas: coroamento - limpeza ao redor das plantas são úteis para o estabelecimento inicial das áreas e cuidados com formigas cortadeiras. As mudas serão monitoradas após o plantio, caso haja necessidade de replantio de mudas que não se desenvolveram, essa etapa deve ser feita preferencialmente até 60 dias após o plantio.

## 8 RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Recuperação das áreas de APP em torno da área, com o plantio de mudas, aumento da biodiversidade, melhoria na funcionalidade.
- ✓ Correção dos impactos ambientais, processos erosivos, sedimentos e retomada da estabilidade ambiental e dos processos ecológicos.
- ✓ Aumento da qualidade e quantidade de espécies animais com progressivo, aumento da Biodiversidade e melhoria na qualidade de vida do produtor rural.

## 9 CRONOGRAMA

ETAPA	2023	2024
Elaboração do projeto	X	
Elaboração de convênios com empresas parceiras;	X	
Aquisição das mudas;	X	
Demarcação e sinalização das áreas de APP;	X	

10



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

Construção das cercas ou estruturas (grades) de proteção das mudas;	X	
Implantação dos plantios;	X	
Manutenção dos plantios;	X	X
Emissão de relatórios;	X	X

## 10 REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto n. 97.632, de 10 de abril de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D97632.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm)>. Acesso em: 07/02/2023.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm)>. Acesso em: 07/02/2023.

CASTRO, P.S.; LOPES, J.D.S. Recuperação e conservação de nascentes. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2001. 84p. (Série Saneamento e Meio - Ambiente, n. 296)

CONAMA. Legislação ambiental. Disponível em <http://www.mma.gov.br/conama>. Acesso em 31 de outubro de 2008.

CORRÊA, R. S. Recuperação de áreas degradadas pela mineração no Cerrado: manual para revegetação. Brasília: Universa, 2005. 187p.17

COSTA, R. B. (Org). Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste. Campo Grande: UCDB, 2003.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. Acta Botânica Brasílica, São Paulo, v.20, n.1, jan./mar. 2006.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Projeto Cadastrado de Fonte de Abastecimento por Água Subterrânea - Piauí: Diagnóstico do Município de Santa Cruz dos Milagres, 2004.

DOURADO, N.J.; MARTINS, R.P.; SOUZA, W.J. de. Recuperação e preservação de nascentes da Fazenda Santa Maria no Município de Caldas Novas - GO. 2008. 43f. Monografia (Especialista em Gestão Ambiental) - Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, 2008.

MARTINS, Sebastião Venâncio. Recuperação de matas ciliares. 2.ed. Viçosa, MG: CPT, 2007. 255p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil. Região Nordeste. Rio de Janeiro, SERGRAF. IBGE, 1977.

11



## PREFEITURA MUNICIPAL DE Santa Cruz dos Milagres

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. [Mapas Base dos municípios do Estado do Piauí]. Escalas variadas. Inédito.

JACOMINE, P.K.T. et al.. Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNCS/SUDENE-DRN. 1986. 782 p ilustr.

REIS, G.M.C.L.; CALDAS, M.T.; MORETTI, J.O.C.; RAMOS, A.E.; FIGUEIRÊDO, G.C.; ROSÁRIO, R.F.; VIANA, J.L.R.S. Produção de Mudas de Plantas Nativas do Cerrado. Brasília: SEAPA, 2011. 36p.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As principais fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Ed.) Cerrado: ecologia e flora. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p.151-212.

RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. Matas ciliares: conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001. p.91- 99.

RODRIGUES, R. R.; SHEPHERD, G. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: USP/FAPESP, 2000. p.101-107.

SOUZA-SILVA, J. C.; FAGG, C. W. Viveiros: produção de mudas nativas do bioma Cerrado. In: FAGG, C. W.; MUNHOZ, C. B. R.; SOUSA-SILVA, J. C. Conservação de áreas de preservação permanente do Cerrado. Brasília: CRAD, 2011. p.115-146.

ZANZARINI, R. M.; ROSOLEN, V. Mata ciliar e nascente no Cerrado brasileiro - Análise e recuperação ambiental. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20biologicas/metodos%20de%0recuperacao.pdf>>. Acesso em: 07/02/2023.

Elaborado por:

*Dawvison de Brito Rodrigues*  
**Dawvison de Brito Rodrigues**  
 Engenheiro Florestal  
 CREA 191996762

12

(Continua na página seguinte)

**PREFEITURA MUNICIPAL DE  
Santa Cruz dos Milagres****ANEXO 1 – Anotação de Responsabilidade Técnica**

13

**PREFEITURA MUNICIPAL DE  
Santa Cruz dos Milagres****ANEXO 2 – Orçamento**

ITEM	Custo estimado (Reais)
Material e mão de obra para construção de cercas ou das proteções das mudas;	420,00
Preço das mudas;	90,00
Construção das cercas ou estruturas (grades) de proteção das mudas;	0,00
Custo de implantação dos plantios;	93,00
Custos com a manutenção das mudas;	33,60
Equipamentos e mão de obra para controle de plantas competidoras;	100,00
Insumos e mão de obra para controle de formigas cortadeiras;	48,00
Insumos para plantio (adubo, fertilizante, etc...);	0,00
Outros custos;	0,00
<b>Custo total</b>	<b>784,60</b>

14

**PREFEITURA MUNICIPAL DE  
Santa Cruz dos Milagres****ANEXO 3 – Fotografias da nascente**

15

**PREFEITURA MUNICIPAL DE  
Santa Cruz dos Milagres**

16