



ANEXO 1 - Tabela de Espécies a Serem Utilizadas na Recuperação da Área da Nascente

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPO ECOLÓGICO
<i>Schinus terebinthifolius Radddi</i>	Aroeira	Pioneira
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Pau-pombo	Pioneira
<i>Cecropia pachystachya Trece</i>	Embaúba	Pioneira
<i>Curatella americana L.</i>	Cajueiro bravo	Pioneira
<i>Casaria sylvestris Sw.</i>	São Gonçalo	Pioneira
<i>Caesalpineia férrea</i>	Pau ferro	Climax
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Climax
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba	Climax
<i>Caesalpineia echinata</i>	Pau-brasil	Climax
<i>Eugenia SP</i>	Araçá bravo	Secundária Tardia
<i>Psidium araçá</i>	Araçá	Secundária Tardia
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Secundária tardia
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	Agoniada	Secundária tardia
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico	Secundária inicial
<i>Euterpe edults</i>	Palmito Juçara	Secundária inicial
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Cedro brabo	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

18



ANEXO 2 – Orçamento

ITEM	Custo estimado (Reais)
Material e mão de obra para construção de cercas ou das proteções das mudas;	800,00
Preço das mudas;	84,00
Construção das cercas ou estruturas (grades) de proteção das mudas;	0,00
Custo de implantação dos plantios;	90,00
Custos com a manutenção das mudas;	16,80
Equipamentos e mão de obra para controle de plantas competidoras;	70,00
Insumos e mão de obra para controle de formigas cortadeiras;	24,00
Insumos para plantio (adubo, fertilizante, etc...);	0,00
Outros custos;	0,00
<b>Custo total</b>	<b>1.084,80</b>

19



ANEXO 3 – Anotação de Responsabilidade Técnica

20

Id:0F8BDC297847D5F0



## PROGRAMA AMBIENTAL

Programa de Proteção de Nascentes Situadas no Município de Santo Antônio dos  
 Milagres- PI  
 Nascente do Centro

JANEIRO/2023

Programa de Proteção de Nascentes

(Continua na próxima página)



SUMÁRIO

INFORMAÇÕES GERAIS ..... 2  
 APRESENTAÇÃO ..... 3  
 1. INTRODUÇÃO ..... 4  
 2. OBJETIVOS ..... 5  
 3. PRINCIPAIS METAS ..... 5  
 4. JUSTIFICATIVA ..... 6  
 5. LEI DE PROTEÇÃO DAS NASCENTES ..... 7  
 6. TÉCNICAS VEGETATIVAS APLICADAS À CONSERVAÇÃO DE NASCENTES ..... 7  
 7. PRINCIPAIS DIRETRIZES ..... 7  
 8. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DOS MILAGRES- PI ..... 8  
 9. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA, SOLO, RELEVO E VEGETAÇÃO NA ÁREA DE INTERVENÇÃO ..... 10  
 10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA NASCENTE ..... 11  
 11. TÉCNICAS DE PLANTIO ..... 12  
     11.1 Preparo do Terreno ..... 12  
     11.2 Abertura das Covas e Plantio ..... 13  
     11.3 Replanteio ..... 13  
 12. AÇÕES DO PROJETO ..... 13  
 13. RESULTADOS ESPERADOS ..... 14  
 14. CRONOGRAMA ..... 15  
 15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 15  
 ANEXO 1 - Tabela de Espécies a Serem Utilizadas na Recuperação da Área da Nascente ..... 18  
 ANEXO 2 - Orçamento ..... 19  
 ANEXO 3 - Anotação de Responsabilidade Técnica ..... 20

APRESENTAÇÃO

Sabe-se que a degradação ambiental é uma constante, uma vez que o consumo humano é baseado na extração dos recursos naturais, confecção dos produtos e no descarte dos resíduos após o consumo de tais produtos, ou seja, é um modelo linear. Outra preocupação constante, é a descaracterização das áreas para o uso alternativo do solo, isso contribui para a compactação, impermeabilização do solo e assoreamento dos corpos hídricos. Diante dessa problemática, tornou-se necessário a elaboração de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) para a recuperação de nascentes degradadas no município de Santo Antônio dos Milagres, estado do Piauí.

3



Programa de Proteção de Nascentes



INFORMAÇÕES GERAIS

**Município:** Santo Antonio dos Milagres/PI  
**Órgão Executor:** Pref. Mun. de Santo Antonio dos Milagres / Sec. de Meio Ambiente  
**Prefeito:** Paulo Cazimiro de Sousa Neto e Silva  
**Secretaria de Meio Ambiente:** Walkyria Ysabela de Sousa Vilanova  
**Endereço:** Rua Luiz Gomes Vilanova, 55 – Centro – CEP: 64.438-000  
**Fone/Fax:** (86) 99498-7265  
**e-mail:** prefsam2021@hotmail.com

Responsável Técnico:

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

Programa de Proteção de Nascentes

I. INTRODUÇÃO

A degradação da qualidade ambiental, segundo o que preceitua o art. 3º, inciso III da Lei nº 6.938/81 – é “a alteração adversa das características do meio ambiente”. Tendo em vista, a questão da degradação ambiental, a nascente em que está sendo realizado plano de recuperação, está com as características alteradas, pois a mesma está apresentando um processo de eutrofização.

Nessa perspectiva, entre os vários tipos de mananciais existentes numa propriedade rural, as nascentes são de fundamental importância, uma vez que a maioria delas pode fornecer água o ano todo, mesmo em períodos de estiagem e, além disso, elas são responsáveis pela origem de todos os cursos d’água. Segundo o mesmo autor, pode-se concluir que o desaparecimento de uma nascente resultará na redução do número de cursos d’água, significando a diminuição de água na região. Portanto, as nascentes têm um valor inestimável dentro de uma propriedade e deve ser tratada com cuidado todo especial (CASTRO, 2007).

Contudo faz-se necessário um maior cuidado com esse recurso hídrico, pois o mesmo é de grande importância para os moradores que fazem uso do mesmo, para suprir as suas necessidades diárias. Quanto ao grau de degradação, as nascentes são denominadas como nascente preservada, perturbada e degradada. As nascentes preservadas são definidas por apresentar uma vegetação com 50 metros de extensão ao redor da APP (área de preservação permanente), e as perturbadas são aquelas que, mesmo não estando ocupadas por vegetação, têm uma boa conservação, por ser ocupadas com pastagem ou por uso agrícola adequado; as degradadas são as que se encontram em um alto grau de perturbação, como solo compactado, um alto grau de escassez da vegetação, voçorocas e erosão. (PINTO, 2003).

Segundo LIMA (1998), do ponto de vista dos recursos abióticos, as florestas localizadas junto aos corpos d’água desempenham importante função hidrológica, compreendendo: “proteção da zona ciliar, filtragem de sedimentos e nutrientes, controle

4

(Continua na próxima página)



de aporte de nutrientes de produtos químicos aos cursos d'água, controle de erosão das ribanceiras dos canais e controle da alteração da temperatura do ecossistema aquáticos.

Neste sentido, a Prefeitura de Santo Antônio dos Milagres- PI, pretende implantar ações que visem a proteção e a recuperação das nascentes em seu município. Almeja desenvolver ações de incentivo à preservação e recuperação ambiental das matas ciliares que protegem as nascentes, que são importantes para manter a qualidade e o fluxo da água.

## 2. OBJETIVOS

- ✓ Eliminar os fatores de degradação tais como: presença de animais de grande porte, espécies vegetais invasoras, fogo, erosão, resíduos e outros;
- ✓ Orientar os produtores rurais e a sociedade sobre a importância da preservação e da recuperação de ambientes degradados com a inserção da cobertura vegetal para produção de água e corrigir processos erosivos;
- ✓ Implantar técnica de recuperação adequada a partir do diagnóstico ambiental das nascentes;
- ✓ Recuperar a vegetação e as funções ecológicas das nascentes;
- ✓ Monitorar periodicamente o restabelecimento da APP das nascentes e áreas que margeiam os corpos d'água.

## 3. PRINCIPAIS METAS

- ✓ Recuperação, preservação e monitoramento das nascentes;
- ✓ Diagnóstico ambiental periódico das nascentes;
- ✓ Quantificação do número de propriedades com nascentes e realizar o cadastramento das mesmas;
- ✓ Realizar, quando necessário, intervenções nos processos erosivos;
- ✓ Isolar, através de cercamento, todas as nascentes, controlar os agentes de degradação, plantio de mudas de espécies nativas em locais degradados;

5



- ✓ Promover ações de educação ambiental nas comunidades localizadas no entorno das nascentes.

## 4. JUSTIFICATIVA

As grandes preocupações atualmente, voltadas para as questões ambientais no Brasil e no mundo têm feito com que, as pessoas se conscientizassem da escassez dos recursos naturais. Dessa forma, as florestas que fazem parte do biomas brasileiros, têm sofrido os impactos causados por processos naturais e antrópicos.

A substituição da vegetação nativa por pastagens é um exemplo claro da interferência antrópica no meio ambiente, a bovinocultura das regiões onde existia vegetação nativa, vem se desenvolvendo e expandindo de forma alarmante e consequentemente as degradações do meio ambiente, em especial a vegetação nativa.

As nascentes vêm sendo impactadas, estão desaparecendo não pela falta de chuvas, mas pelo desmatamento das encostas e matas ciliares, pela impermeabilização do solo e pelo uso inadequado do solo nas áreas rurais.

Conforme as atualizações do Código Florestal – Lei Federal nº 12.651/2012, as nascentes são Área de Preservação Permanente (APP), significa que a área com nascente precisa ser protegida de forma permanente, ou seja, não pode ser descontínua, episódica, temporária ou com interrupções e essa proteção precisa ter iniciativa do proprietário, da sociedade, dos integrantes dos órgãos públicos para, em especial, proteger e recuperar no caso de APP degradadas.

Dada a devida importância, a prefeitura do município de Santo Antônio dos Milagres- PI, propõe a implantação deste projeto de recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) em nascentes localizadas no interior do seu município.

A recuperação e proteção das nascentes estão: preservação da estabilidade geológica, biodiversidade, fluxo gênico da fauna e da flora, proteção do solo, da manutenção e da ampliação da beleza cênica da paisagem e, a possibilidade de assegurar o bem-estar da população humana.

6



## 5. LEI DE PROTEÇÃO DAS NASCENTES

A Lei Federal nº12.651, de 25 de maio de 2012, no capítulo I, artigo 3º, incisos XVII e XVIII, define nascente como o "afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água" e olho d'água. É considerado o "afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente" (BRASIL, 2012).

Essa lei estabelece que uma área com raio de, no mínimo 50 metros, deve ser delimitada no entorno dos afloramentos perenes, compondo Áreas de Preservação Permanente (APP), cujo principal objetivo é a manutenção da vegetação nativa que protege e mantém o equilíbrio das nascentes.

## 6. TÉCNICAS VEGETATIVAS APLICADAS À CONSERVAÇÃO DE NASCENTES

As nascentes que fluem uniformemente durante o ano, independentemente de seu entorno estar coberto de vegetação, devem ser protegidas contra qualquer agente externo que venha romper o equilíbrio vigente, diminuindo a quantidade e a qualidade da água.

O termo proteger, significa que se pretende garantir o fluxo d'água provenientes da nascente. As nascentes que apresentam vazões irregulares, tanto em escala diária, mensal ou anual, necessitam da interferência do homem com o objetivo de conservar e aumentar a produção de água, por meio do aumento da infiltração, nas interferências, deve-se dar preferência às técnicas vegetativas de conservação.

Para isso, deve-se proceder da seguinte maneira: distribuição adequada da vegetação no entorno da nascente bem como na bacia hidrográfica que compõe essa nascente, principalmente por meio da manutenção de cobertura nas encostas mais íngremes e nos topos de morros e ao longo do percurso da água com espécies arbóreas para favorecer a infiltração de água no solo.

## 7. PRINCIPAIS DIRETRIZES

Esse Plano de Preservação e Recuperação de Nascentes tem como prioridade:

7



- Promover a proteção e recuperação de nascentes que são Áreas de Preservação Permanente (APP), tendo como base o cumprimento da Lei nº 12.651/2012.
- Implantação e disseminação de boas práticas de conservação de água e solo no âmbito do desenvolvimento das atividades produtivas no meio rural;
- Promover o uso sustentável das águas da nascente no meio rural;

De acordo com o Art. 4º, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 metros (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

## 8. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DOS MILAGRES- PI

Santo Antônio dos Milagres é uma cidade do Estado do Piauí. Os habitantes se chamam santoantanhense. O município está localizado na microrregião de Médio Parnaíba Piauiense, compreendendo uma área irregular de 32 km<sup>2</sup>, tendo como limites os municípios de São Gonçalo do Piauí a norte, a sul com Jardim do Mulato e Angical do Piauí, a oeste com Angical do Piauí, e a leste com São Gonçalo do Piauí e Jardim do Mulato. A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 06° 02'49" de latitude sul e 42° 42'35" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 119 Km de Teresina.

8

(Continua na próxima página)



Figura 1. Localização do município de Santo Antônio dos Milagres no estado do Piauí.



Fonte: Wikipedia

O município foi criado pela Lei Estadual nº 4.810, de 14/12/1995, sendo desmembrado do município de São Gonçalo do Piauí. A população total estimada em 2021, segundo o IBGE, será de 2.172 habitantes e uma densidade demográfica de 62,12,63 hab/km<sup>2</sup>, onde 66,84% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 66,10% da população acima de 10 anos de idade é alfabetizada.

A sede do município dispõe de abastecimento de água, energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Piauí S/A - CEPISA, terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, agência de correios e telégrafos e escola de ensino fundamental. A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz e milho.

9



## 9. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA, SOLO, RELEVO E VEGETAÇÃO NA ÁREA DE INTERVENÇÃO

As condições climáticas da região (com altitude da sede a 240 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 22° C e máximas de 36° C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, 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 janeiro, fevereiro e março correspondem ao trimestre mais úmido (Projeto Radam (1973); Perfil dos Municípios (IBGE-CEPRO, 1998)).

Os solos da região são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, calcário, diabásio e basalto. 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/caatinga. Secundariamente, ocorrem areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifolia/floresta sub-caducifolia. (Jacomine et al., 1986).

As formas de relevo, da região em apreço, 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, desniveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros. Seqüência de platôs e chapadas de altitudes médias de 600 a 400 metros acima do nível do mar, podendo alcançar 800 metros (Jacomine et al., 1986).

10



## 10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA NASCENTE

O projeto será desenvolvido na Nascente do Centro, localizada no centro da cidade, nas seguintes coordenadas 6° 2'31,16"S 42°42'31,52"W (Figura 2).

Foi realizado um diagnóstico ambiental das nascentes para a detecção dos possíveis focos erosivos e áreas degradadas na área de influência hídrica, com o objetivo de: georreferenciar, cadastrar, caracterizar e elaboração do plano de conservação e recuperação das nascentes.

Foi encontrado presença de animais, ausência (parcial) de mata ciliar e uso da terra ao redor da nascente como pastagens e para agricultura.

Figura 2. Localização da nascente centro da cidade.



Fonte: Google Earth e arquivo pessoal

Foi observado ainda nascente com sinal de assoreamento, com excesso de lama e galhos de árvore no seu olho d'água, também é possível observar áreas modificadas no entorno da nascente a noroeste, apresentando potencial para a condução da regeneração natural, será contemplada com remoção da lama, cercamento e plantio de enriquecimento.

Nesse sentido, será necessário intervenções no sentido de proteger a nascente através de limpeza e cercamento, bem como o plantio de árvores nativas comuns da região nas nascentes que estão com suas margens parcialmente desprotegidas da vegetação

11



nativa, medida essa que irá garantir aumento da infiltração de água da chuva e evitar processo de assoreamento das nascentes.

## 11. TÉCNICAS DE PLANTIO

A nascente possui potencial para regeneração natural, a técnica que será utilizada será por enriquecimento, esse método consiste em reintroduzir mudas de espécies de plantas que existem no entorno da nascente. Com esta técnica, nem espaçamentos, nem alinhamentos são definidos, e para maior efetividade devem ser utilizadas mudas. As mudas serão distribuídas isoladamente ou agregadas (ilhas), e pode-se optar por uma ampla diversidade de espécies de arbustos e árvores, sendo priorizado o uso de espécies pioneiras e não pioneiras.

As espécies escolhidas, para consolidar o processo de recomposição da mata ciliar da nascente, foram selecionadas a partir de inventário da flora no entorno da nascente, aquelas espécies já estabelecidas e adaptadas (ANEXO I).

As mudas das espécies serão adquiridas em viveiros florestais da região. A recomposição será feita por meio da prática do reflorestamento, como recomendado para mata ciliar, começa inicialmente com as espécies pioneiras, que em geral são de pequeno e médio porte, caracterizando-se pela rusticidade e por serem menos exigentes, posteriormente as espécies intermediárias, que podem ser plantadas ou aparecerem de forma natural, e, por último, as espécies chamadas "climax", árvores de porte alto e grande longevidade, que no futuro terão domínio sobre a área, diminuindo a presença das espécies pioneiras.

### 11.1 Preparo do Terreno

Para a recuperação da nascente será preciso a construção de cercas em um raio de 50m para evitar o acesso de animais e o pisoteio. Esses procedimentos serão aplicáveis em áreas no entorno da nascente no raio de 50 m conforme estipulado pela legislação

12

(Continua na próxima página)



vigente. O pisoteio ajuda a desagregar as partículas do solo e com isso aumenta as possibilidades de soterramento. O cercamento ajuda na condução da regeneração natural, será construído açoitado pra evitar queimadas nesses locais tão sensíveis. O açoitado para prevenção de incidentes com fogo terá largura variável conforme a vegetação do entorno.

#### 11.2 Abertura das Covas e Plantio

As covas serão abertas manualmente por se tratar de áreas de APP de nascentes. As covas serão demarcadas e abertas com o uso de cavadeiras articuladas e retas ou enxades que resultam em maior rendimento operacional. O volume de terra retirado servirá para misturar-se aos insumos e fazer o posterior aterramento da cova antes do plantio, sendo, entretanto, retiradas as eventuais touceiras de gramíneas, de forma que os propágulos não sejam reconduzidos para o interior da cova.

Por se tratar de plantio de reflorestamento, as dimensões serão de 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m espaçadas entre si em cerca de 4 m x 4 m. Cabe ressaltar que a área a ser plantada será de 0,10 ha. Serão plantadas nessa área cerca de 60 mudas.

#### 11.3 Replântio

Usado para a possível substituição da perda de mudas e reintrodução de mudas do mesmo estágio sucessional.

## 12. AÇÕES DO PROJETO

13



- ✓ Ações visando a recuperação e preservação da nascente com o intuito de reverter situações de degradação, por meio de um conjunto de medidas de preservação da nascente.
- ✓ Promover ações de conscientização da importância das nascentes para a população local por meio de palestras e visitas. Visando contribuir para solucionar ou minimizar problemas ambientais.
- ✓ Demarcar a área da nascente com placas, nas dimensões legais de 50 metros de raio, conforme o Código Florestal, onde deverá ser indicada a localização.
- ✓ Replântio com espécies (nativas da região) na área de recarga, se necessário for, que deverá encobrir a área onde a nascente está situada.

## 13. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se:

- Que a recuperação das nascentes, haverá melhoras na qualidade e quantidade da água disponibilizada, contribuição para a sustentabilidade ambiental nas propriedades.
- Recuperação e preservação das matas ciliares da nascente, a fim de garantir às futuras gerações, melhor disponibilidade de água e condições de vida
- Solucionar ou minimizar os problemas como a retirada da vegetação nativa, corrigir os possíveis problemas erosivos do solo no entorno da nascente.
- Cercar em torno da nascente, no mínimo 50 metros a partir do olho d'água, para evitar a entrada de animais e contaminação da água com estrume.

14



## 14. 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	
Construção das cercas ou estruturas (grades) de proteção das mudas;	X	
Implantação dos plantios;	X	
Manutenção dos plantios;		X
Emissão de relatórios;	X	X

## 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, P.S.; LIMA, F. Z.; LOPES, J.D.S. Recuperação e conservação de nascentes, Viçosa, MG, CPT,2007.272p.

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

CONSORCIO LEME; CONCREMAT ENGENHARIA; EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Estudo de impacto ambiental - EIA, Relatório de impacto ambiental - RIMA**. EPE: Relatório Técnico, 2010.

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

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

15



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

INSTITUTO DE BOTÂNICA – SMA. **Manual prático para recuperação de áreas degradadas e anais do "Seminário regional sobre recuperação de áreas degradadas: conservação e manejo de formações florestais litorâneas"**. Ilha Comprida/SP. 2003.

INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL – ISA. **Coleção plante as árvores do Xingu e Araguaia: volume I, manual do plantador**. Organização, Eduardo Malta Filho. São Paulo: Instituto Sócio Ambiental, 2009.

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

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Aprenda Fácil Editora. Viçosa, MG. 2ª edição, 2007. 255p.

LIMA, W SW P, ZACARIA, M.J. Hidrologia de mata ciliar. In: RODRIGUES, R.R, Leitão Filho, H.F. **Mata ciliar: Conservação e recuperação**. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1998. P. 33-44.

MOLCHANOV, A. A. **Hidrologia florestal**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1963. 419 p.

PINTO, L.V.A. **Caracterização física da sub-bacia do ribeirão santa Cruz, Lavras, MG, e proposta de recuperação de suas nascentes**. 2003.175 p. Dissertação (Mestrado em engenharia florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. **Apresentação das metodologias usadas em reflorestamento de áreas ciliares**. In: **CURSO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**, 1993, Curitiba. Anais... Curitiba: UFPR/ FUEF, 1993. v. 2, p. 248-281.

TABAL, F.C.V. **Manual de procedimentos técnicos de restauração florestal em áreas de preservação permanente**. Piracicaba: Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba-Capivari-Jaguari, 2002. 4 p.

16

(Continua na próxima página)

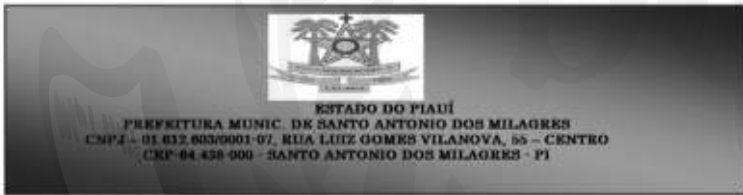


Santo Antônio dos Milagres - PI, 03 de fevereiro de 2023.

*Dawvison de Brito Rodrigues*  
**Dawvison de Brito Rodrigues**  
Responsável Técnico

*Paulo Cazimiro de Sousa Neto e Silva*  
**Paulo Cazimiro de Sousa Neto e Silva**  
Responsável legal

17



**ANEXO 1 - Tabela de Espécies a Serem Utilizadas na Recuperação da Área da Nascente**

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	GRUPO ECOLÓGICO
<i>Schinus terebinthifolius Raddi</i>	Aroeira	Pioneira
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Pau-pombo	Pioneira
<i>Cecropia pachystachya Trec.</i>	Embaúba	Pioneira
<i>Curatella americana L.</i>	Cajueiro bravo	Pioneira
<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	São Gonçalo	Pioneira
<i>Caesalpineia férrea</i>	Pau ferro	Climax
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Climax
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba	Climax
<i>Caesalpineia echinata</i>	Pau-brasil	Climax
<i>Eugenia SP</i>	Araçá bravo	Secundária Tardia
<i>Psidium araçá</i>	Araçá	Secundária Tardia
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Secundária tardia
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	Agoniada	Secundária tardia
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico	Secundária inicial
<i>Euterpe edulis</i>	Palmito Juçara	Secundária inicial
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Cedro brabo	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

18



**ANEXO 2 – Orçamento**

ITEM	Custo estimado (Reais)
Material e mão de obra para construção de cercas ou das proteções das mudas;	800,00
Preço das mudas;	84,00
Construção das cercas ou estruturas (grades) de proteção das mudas;	0,00
Custo de implantação dos plantios;	90,00
Custos com a manutenção das mudas;	16,80
Equipamentos e mão de obra para controle de plantas competidoras;	70,00
Insumos e mão de obra para controle de formigas cortadeiras;	24,00
Insumos para plantio (adubo, fertilizante, etc...);	0,00
Outros custos;	0,00
<b>Custo total</b>	<b>1.084,80</b>

19



**ANEXO 3 – Anotação de Responsabilidade Técnica**

20

**Id:10EF21A1D5D1D5EF**



**PROGRAMA AMBIENTAL**

Programa de Proteção de Nascentes Situadas no Município de Santo Antônio dos Milagres- PI  
Nascente Cacimba dos Araújos do Brejinho

JANEIRO/2023

Programa de Proteção de Nascentes

(Continua na próxima página)