

**ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA - ENAP**

**LEANDERSON FABRÍCIO BARRETO DE OLIVEIRA**

**ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE  
NASCENTES, NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DO RIO PRETO - BA**

**FORMOSA DO RIO PRETO-BA**

**Julho/2019**

**LEANDERSON FABRICIO BARRETO DE OLIVEIRA**

**ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE  
NASCENTES, NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DO RIO PRETO - BA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como parte dos requisitos  
para obtenção do grau de Especialista em  
Desenvolvimento Local e Objetivos de  
Desenvolvimento Sustentável.

Aluno: Leanderson Fabricio Barreto De  
Oliveira

Orientador(a): Prof. Doutor Paulo Rogério  
Gonçalves

Tutor(a): Nara Kohlsdorf

**FORMOSA DO RIO PRETO-BA**

**Julho/2019**

# **ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE NASCENTES, NO MUNICÍPIO DE FORMOSA DO RIO PRETO - BA**

Autor: Leanderson Fabricio Barreto De Oliveira\*

\*lfboflorestal@gmail.com

Escola Nacional De Administração Pública – ENAP

## **RESUMO**

Nas últimas décadas as ações antrópicas foram determinantes para diminuição dos recursos hídricos na região oeste da Bahia. Vindo à tona a questão de como intervir para resolver esse problema no município de Formosa do Rio Preto-BA? Assim, este projeto tem como objetivo recuperar, reflorestar, proteger e preservar nascentes do município, em favorecimento da proteção dos recursos hídricos regional contribuindo para melhoria da disponibilidade e qualidade de água e dos recursos naturais. Primeiramente, buscará estabelecer parcerias e identificar nascentes degradadas junto à comunidade, conhecendo a situação problema, será feito o diagnóstico ambiental para iniciar as orientações a comunidade, e posteriormente a intervenção apropriada a cada caso. Entre as ações estão: desassoreamento, cercamento, enriquecimento, técnicas de bioengenharia e método caxambu. Por fim será delineado as atividades de manutenção e monitoramento das nascentes recuperadas. Espera-se mobilizar parceiros para execução do projeto, envolver a comunidade, difundir a importância de preservação das nascentes para garantir a quantidade e qualidade dos recursos hídricos, de modo a contribuir para a consolidação do plano de ação proposto na Agenda 2030 em busca do desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Recursos hídricos; Método caxambu; Técnicas de bioengenharia; Conscientização ambiental; Agenda 2030.

## SUMÁRIO

<b>1 Introdução</b> .....	4
<b>2 Problema</b> .....	4
<b>3 Justificativa</b> .....	5
<b>4 Objetivos</b> .....	6
4.1 <i>Objetivo Geral</i> .....	6
4.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	6
<b>5 Revisão de Literatura</b> .....	6
<b>6 Metodologia</b> .....	9
6.1 <i>Elaboração de Projeto</i> .....	9
6.2 <i>Estabelecer Parcerias</i> .....	9
6.3 <i>Identificação das Nascentes</i> .....	9
6.4 <i>Diagnóstico Ambiental</i> .....	10
6.6 <i>Intervenção</i> .....	10
6.7 <i>Desassoreamento</i> .....	10
6.8 <i>Cercamento</i> .....	10
6.9 <i>Enriquecimento</i> .....	10
6.10 <i>Técnicas de bioengenharia</i> .....	11
6.11 <i>Método Caxambu</i> .....	11
6.12 <i>Manutenção e Monitoramento</i> .....	11
<b>7 Cronograma</b> .....	12
<b>8 Recursos Necessários</b> .....	12
8.1 <i>Recursos Materiais Necessários</i> .....	12
8.2 <i>Aquisições e Contratações Necessárias</i> .....	12
8.3 <i>Captação de Recursos</i> .....	13
8.4 <i>Orçamento</i> .....	13
<b>9 Resultados Esperados</b> .....	14
<b>Referências</b> .....	15

## 1 Introdução

A água é um dos recursos mais preciosos e essencial para vida, seu valor torna-se inestimável quando se refere a ambientes secos, como na região do sertão do nordeste, onde predomina o clima semiárido (MMA, 2019; GOMES, 2011). De modo que é de responsabilidade de todos cuidar deste patrimônio. O direito à água é garantido no art. 30 da Declaração Universal dos Direitos do Homem, e este, é sem dúvida, um dos direitos fundamentais do ser humano (MMA, 2000).

No último século houve um grande avanço na degradação do meio ambiente, incluindo-se os desmatamentos das encostas e matas ciliares, fatores preponderantes no comprometimento da qualidade e quantidade de água nas nascentes e conseqüentemente nos corpos d'água (LIMA, 2007). As nascentes são definidas por lei como 'aflorentos naturais do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água' (BRASIL, 2012) é indiscutível sua essencialidade como fonte de água para abastecimento dos rios e existência da vida em todo o planeta. Na zona rural é responsabilidade do produtor a preservação das nascentes presentes na sua propriedade, tendo em vista tanto o próprio benefício e de toda sociedade.

Frente a essa condição de necessidade de preservação das nascentes, o projeto propõe procedimentos de recuperação de nascentes degradadas nas localidades da zona rural do Município de Formosa do Rio Preto – BA. Nesse contexto as alternativas propostas contribui para o atendimento das três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e ambiental, alinhadas aos objetivos e metas propostos na Agenda 2030.

## 2 Problema

A ação antrópica determina a diminuição constante dos recursos hídricos na região oeste da Bahia, afetando as comunidades nas esferas econômicas, sociais, e ambientais. Tal situação evidencia a extrema importância na preservação da água desde sua nascente, visto que ela dá origem aos cursos d'água formando as bacias hidrográficas e essa cadeia proporciona os diversos usos desse recurso como nas atividades agroindustriais, na agricultura familiar, no abastecimento doméstico, na manutenção da vida e dos ecossistemas no nosso planeta.

Os fatores ligados ao desmatamento para ocupação do solo e expansão do desenvolvimento econômico do município de Formosa do Rio Preto, configuram-se em problemas frequentes que estão intimamente relacionados a morte dos afluentes do Rio Preto. Diante disso, questiona-se como intervir para solucionar estes problemas, atendendo as metas e objetivos da Agenda 2030?

É cada vez mais urgente o desenvolvimento de ações que busquem a conservação e a recuperação das nascentes. A adoção de outras práticas conservacionistas, como a proteção das áreas de recargas acima das nascentes através do uso adequado do solo, o que é fundamental para a recarga do lençol freático e a existência de matas de topo de morro, compõem o manejo adequado da bacia a fim de garantir a quantidade e qualidade da água e a biodiversidade (SIMÕES, 2001).

Desta forma, o desenvolvimento de técnicas para recuperação de nascentes dos cursos de água não são apenas atitudes que satisfazem a legislação ou propiciam a comunidade do aproveitamento das águas para as mais variadas atitudes humanas, mas são, acima de tudo, ações concretas em favor da vida, desta e das futuras gerações do nosso planeta (CALHEIROS *et al.*, 2004).

### **3 Justificativa**

O município de Formosa do Rio Preto recebe este nome devido ao Rio Preto, que atravessa todo o município. O Rio Preto faz parte da bacia do Rio Grande, que é um importante afluente do Rio São Francisco (CBHSF, 2016). A conservação das nascentes é de fundamental importância, visto que estas desempenham papel vital, como fonte primária de água para alimentar os fluxos dos rios. Além disso, as nascentes é um recurso natural insubstituível para a manutenção da vida saudável e bem estar do homem na sua propriedade rural.

No município, as nascentes dão origem a importantes riachos afluentes do Rio Preto. Essas micro-bacias hidrográficas passam por pequenas propriedades rurais que utilizam suas águas, principalmente, para criação do gado, que sofrem no período seco do ano, pois os córregos derivados não são perenes. Por isso se faz necessário adotar medidas que visem dar suporte às ações de recuperação ambiental das micro-bacias com foco nas suas nascentes.

## **4 Objetivos**

### *4.1 Objetivo Geral*

Recuperar, reflorestar, proteger e preservar nascentes do município de Formosa do Rio Preto – BA, em favorecimento da proteção dos recursos hídricos da região, contribuindo para aumento da disponibilidade e melhoria da qualidade da água e dos recursos naturais.

### *4.2 Objetivos Específicos*

- ✓ Estabelecer parcerias com empresas fomentadoras de projetos ambientais para execução do projeto;
- ✓ Realizar levantamento de nascentes em condições de serem recuperadas;
- ✓ Incentivar os proprietários rurais a adesão ao projeto, além de mobiliza-los no trabalho de recuperação das nascentes;
- ✓ Orientar os proprietários rurais quanto a importância das nascentes e suas matas ciliares para a manutenção do ecossistema e qualidade da água;
- ✓ Identificar os principais fatores antrópicos de degradação das nascentes e das matas ciliares;
- ✓ Planejar e implantar métodos e estratégias mais eficientes para recuperação das nascentes, considerando a realidade específica da área em estudo;
- ✓ Realizar o reflorestamento da área no entorno das nascentes como definida pela lei.
- ✓ Monitorar as atividades de intervenção em cada nascente recuperada.

## **5 Revisão de Literatura**

A água em estado líquido é um recurso abundante na terra, cerca de 97% do total dos recursos hídricos estão presentes nos oceanos, e outros 3% são água doce. Sendo que essa última porcentagem se distribui em 75% nas calotas polares e em 25% de água dos rios, lagos e água subterrânea (REBOUÇAS, 1997). Segundo o Ministério do Meio Ambiente (1997), o Brasil tem 8% de toda a água doce superficial do planeta. A maior parte dessa água, cerca de 80%, está localizada na Região

Amazônica e os 20% restantes se distribuem, desigualmente, pelo resto do país para atender 95% da população brasileira.

Formosa do Rio Preto insere-se no bioma Cerrado, o qual corresponde a uma área de aproximadamente dois milhões de Km<sup>2</sup> do Brasil Central, sendo o segundo maior bioma do Brasil (MMA, 2007). Além disso, é considerado o berço das águas do país, pois compreende as nascentes de seis das oito principais bacias hidrográficas do Brasil: bacia Amazônica, bacia Tocantins, bacia Atlântico Norte/Nordeste, bacia do São Francisco, bacia Atlântico Leste e bacia dos rios Paraná e Paraguai. Destaca-se que até mesmo a bacia hidrográfica do Amazonas recebe as águas que brotam no Cerrado (FONSECA, 2005; LIMA e SILVA, 2005; ISPN, 2019).

A rica biodiversidade do Cerrado está relacionada à diversidade de ambientes encontrados neste bioma. Além disso, o seu potencial hídrico e as extensas áreas planas, constituem importantes atrativos para o agronegócio, como também para exploração pela atividade de agricultura familiar, com grande influência na economia de vários municípios (MACHADO *et al.*, 2004).

É evidente que a água tem fundamental importância para a manutenção da vida no planeta, pois esta possui inúmeros usos, desde abastecimento doméstico e industrial, a diversas aplicações em áreas agrícolas e urbanas, no entanto, nos últimos anos a água doce passou a ser um recurso escasso. O Brasil passou a viver, a partir de 2014, os primeiros grandes problemas daquilo que pode ser a maior crise hídrica de sua história. Com um problema grave de seca e também de gestão dos recursos naturais, o país vem apresentando níveis baixos em seus reservatórios em épocas do ano em que costumam estar bem mais cheios (PENA, 2016).

Preservar as nascentes para melhorar a qualidade da água e garantir a manutenção dos cursos d'água faz parte dos desafios que permeiam a sociedade atual. Por conhecer a importância da conservação das nascentes para sustentação dos recursos hídricos, a legislação a reconhece como Área de Preservação Permanente (APP), pelo Código Florestal Lei nº 12.651 de 25 de Maio de 2012 (BRASIL, 2012). Onde a APP é entendida em seu art. 1<sup>a</sup>, § 2<sup>o</sup>, inciso II como:

*II - Área protegida coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (BRASIL, 2012).*

Contudo, o fato de estarem protegida por lei, não garante sua integridade e o descumprimento da lei tem acelerado a devastação desses ecossistemas. O crescimento de áreas antropizadas, gerada pela ocupação humana é uma das principais ameaças da conservação do Cerrado que se utiliza dos recursos disponibilizados pelo sistema de forma intensa e predatória.

Alteração originada dessa forma inconsciente de uso e apropriação do Cerrado ocasionam inúmeros impactos ao meio biótico e abiótico. Klink e Machado (2005), citam alguns impactos, como fragmentação de habitats, extinção de espécies, assim como invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, alteração do funcionamento do ecossistema, alterações nas frequências de queimadas, bem como desequilíbrio no ciclo do carbono e possíveis modificações climáticas. Segundo as estimativas de Machado *et al.* (2004), se a ocupação continuar na mesma proporção com perda anual de 2,2 milhões de hectares de área nativas, o Cerrado poderá ser totalmente devastado até o ano de 2030.

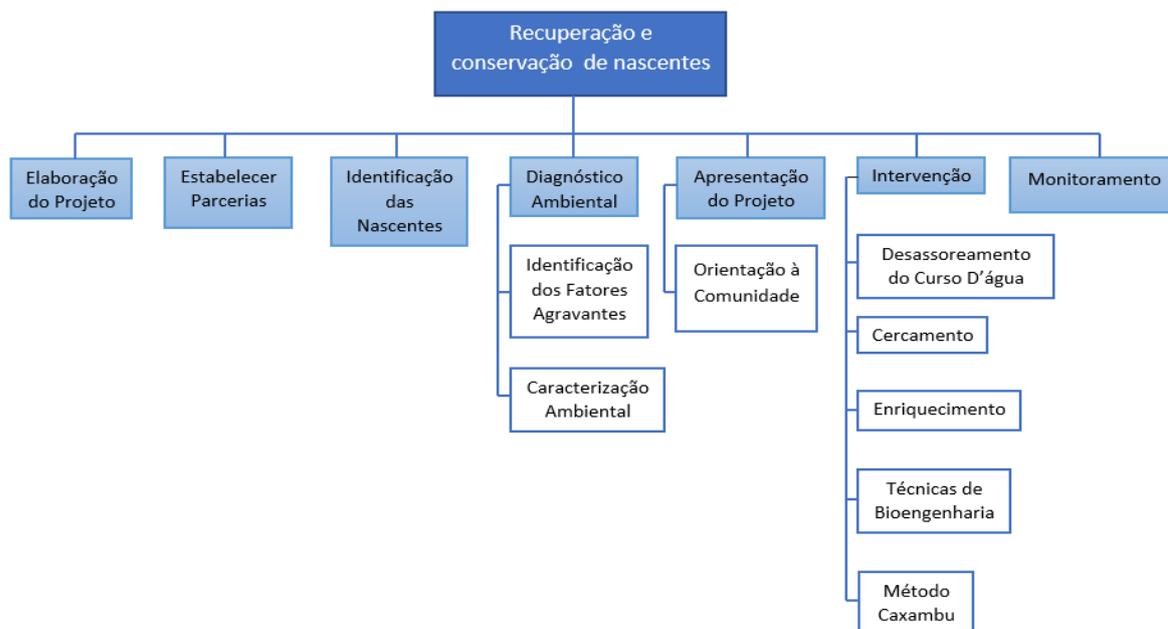
Para Neiderauer (2007), o fator essencial para a solução do dilema “água” é a conscientização da sociedade em geral para a preservação e manutenção do ecossistema. Essa preocupação deve constar no coração da sociedade. Somente assim poderá obter novamente o reequilíbrio ambiental, solucionando, ou pelo menos minimizando, um problema que tende a ficar cada vez mais grave num futuro próximo, apresentando-se desde já como uma das maiores ameaças do século XXI.

À ideia de conscientização envolve atitudes que devem ser assumidas pelo governo, a sociedade civil, o setor privado e todos os cidadãos, de modo que o plano de ação proposto na Agenda 2030 seja concretizado numa jornada coletiva para um 2030 sustentável (AGENDA 2030).

Este trabalho busca atender dois dos dezessete objetivos da ODS, de modo a assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e garantir a proteção e recuperação com o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, combatendo a desertificação, detendo e revertendo a degradação da terra e detendo a perda de biodiversidade. E este modelo de desenvolvimento sustentável sugere mudanças de comportamento do indivíduo, a fim de determinar estratégias que tendem a garantir a manutenção dos recursos ambientais, considerando o meio como um sistema integrado. Assim, mantém-se a potencialidade dos recursos nas mesmas condições com maior longevidade (COSTABEBER e CAPORAL, 2002).

## 6 Metodologia

**Figura 01.** Estrutura Analítica do Projeto de Recuperação e Conservação de nascentes a ser realizado em Formosa do Rio Preto, BA.



Scheer e Graf, 2014

### 6.1 Elaboração de Projeto

O projeto será desenvolvido junto a equipe da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMMARH. Nesta etapa serão planejadas todas as ações para implantação da proposta de trabalho nas nascentes do município;

### 6.2 Estabelecer Parcerias

Esta primeira entrega envolverá a busca por parcerias para financiamento e apoio na implantação do projeto.

### 6.3 Identificação das Nascentes

Após o estabelecimento de parcerias com instituição que irá fomentar a implantação do projeto, será solicitado a comunidade que procure a SEMMARH para indicar possíveis nascentes que estejam degradadas. Após avaliação da viabilidade da implantação de intervenção as ações deverão ser iniciadas.

#### *6.4 Diagnóstico Ambiental*

Esta entrega envolverá o contato preliminar com a comunidade, a fim de estabelecer parcerias com os proprietários rurais para descrever o histórico de uso da área. Serão realizadas entrevistas abertas, conversas informais, observações e anotações de campo para cadastramento dos proprietários rurais que tenham interesse em participar do projeto. A caracterização ambiental ocorrerá por meio de registros de imagens, mapeamento da área em estudo, levantamento de áreas pertinentes à caracterização da bacia. Nessa etapa, será realizado o levantamento da flora e fauna local, assim como serão descritos os fatores agravantes que estão provocando a degradação da nascente em questão.

#### *6.5 Orientação à comunidade*

Nesta entrega serão prestadas orientações de manejo da área, assim como esclarecimentos de possíveis dúvidas. A exposição leva em consideração que a participação da comunidade é de suma relevância para concretização do processo. Para isso é necessário que compreendam a importância social, econômica e ecológica de conservar as nascentes.

#### *6.6 Intervenção*

As técnicas utilizadas para recuperação e manejo da área serão conduzidas nesta entrega, de modo que serão adequadas conforme o diagnóstico ambiental elaborado pela equipe técnica da SEMMARH. O embasamento teórico ocorrerá durante a realização de pesquisas, buscando fontes de informação em estudos realizados para recuperação de área degradada.

Após a delimitação da área, definida pelos “pontos de nascente” e o acordo com os proprietários interessados, será iniciado o trabalho de implantação das técnicas adequadas a cada área de nascente.

#### *6.7 Desassoreamento*

Quando necessário será realizado a remoção de sedimentos que se acumulam no curso d'água, para melhorar o escoamento da água das nascentes.

#### *6.8 Cercamento*

Será providenciado o cercamento da área no sentido de impedir a entrada de animais (principalmente o gado e cavalos).

#### *6.9 Enriquecimento*

O reflorestamento ocorrerá utilizando espécies nativas arbóreas (frutíferas e/ou madeiras) e verificadas em campo, combinadas a culturas agrícolas cultivadas pelos proprietários.

#### 6.10 Técnicas de bioengenharia

A proteção da margem do curso do curso d'água da nascente será elaborada seguindo as técnicas de bioengenharia de solos, que é uma técnica bastante difundida desde o Império Romano no controle de problemas de erosão em taludes e margens de rios, sendo utilizada em diferentes países (COUTO *et al.*, 2010).

A vegetação é um dos componentes principais nessa técnica, geralmente, utiliza-se o mínimo de equipamentos e movimentação de terra durante a execução de obras de proteção de talude e controle de erosão (GRAY e SOTIR, 1996; KRUEDENER, 1951). O sistema radicular e o tronco das plantas são utilizadas em diferentes arranjos geométricos como estruturas mecânicas para contenção e proteção de cursos d'água (COUTO *et al.*, 2010).

#### 6.11 Método Caxambu

Este modelo foi criado e desenvolvido pela EPAGRI, SC e colaboradores e consiste em um sistema de filtragem natural da água, evitando sua contaminação. Este método apresenta baixo custo de implantação e dispensa limpeza periódica da fonte de água.

#### 6.12 Manutenção e Monitoramento

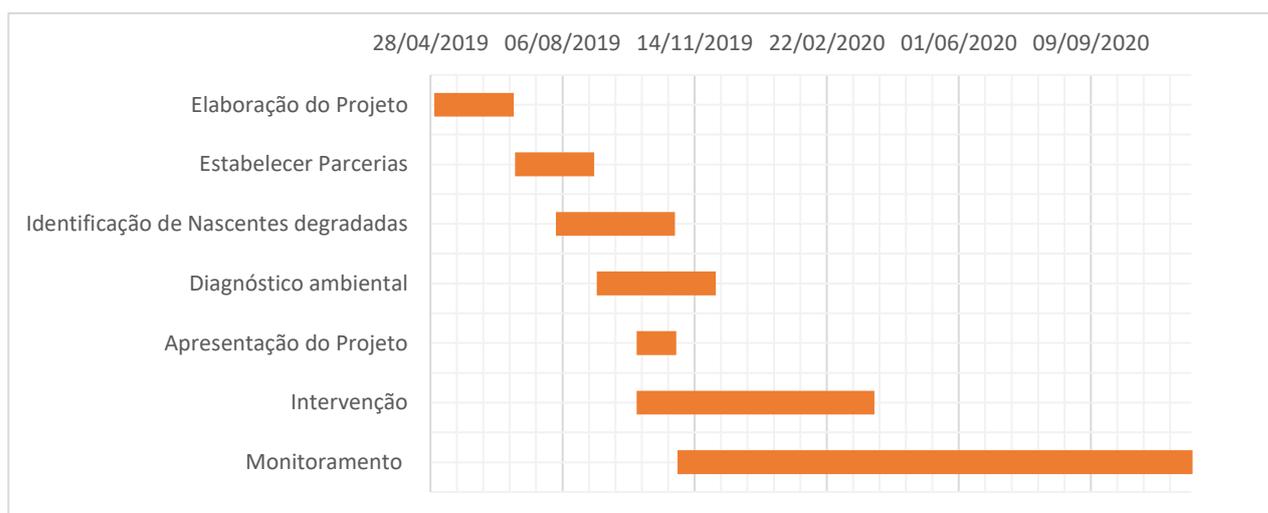
A manutenção das técnicas aplicadas e do plantio na área em restauração ocorrerá a cada 15 dias nos primeiros meses de intervenção, aumentando este intervalo durante o primeiro ano (Tabela 1). Compreenderá a substituição de mudas mortas, ajustes das técnicas aplicadas, capinas manuais com coroamento ao redor das mudas, será feito adubação do solo, quando necessário, controle de pragas (formigas) e patógenos, além de manutenção dos aceiros.

**Tabela 01.** Atividades de acompanhamento das nascentes recuperadas. (Couto, 2013).

Época	Ações
15 a 30 dias após o plantio	Avaliação de sobrevivência das mudas.
30 dias após o plantio	Adubação de cobertura, identificação de sinais de ataque de pragas (formigas) e patógenos. Controles necessários.
Fim do 1º período chuvoso	Avaliação de sobrevivência de mudas, identificação de sinais de ataque de pragas (formigas) e patógenos. Controles necessários. Capinas, coroamento das mudas, controle de fogo (aceiramento) e irrigação.

Período seco (estiagem)	Irrigação das mudas.
Início do 2º período chuvoso	Avaliação de sobrevivência de mudas, reabertura de covas. Replanteio de mudas mortas. Identificação de sinais de ataque de pragas e patógenos. Controles necessários: capinas, coroamento das mudas e controle de fogo (aceiramento).

## 7 Cronograma



## 8 Recursos Necessários

### 8.1 Recursos Materiais Necessários

**Tabela 02.** Descrição dos recursos e materiais necessários para execução do projeto.

Recurso	Descrição
Transporte	Logística – em contrapartida da prefeitura e SEMMARH
Materiais de EPI	(Vide 9.5)
Material para Diagnóstico ambiental	GPS, Câmeras fotográficas, drone, disponível na SEMMARH
Material para exposição do projeto para a comunidade contemplada	Datashow – projetor e tela de projeção, disponível na SEMMARH

### 8.2 Aquisições e Contratações Necessárias

Para execução do trabalho de recuperação e conservação de nascentes será necessário a aquisição de alguns itens listados no subitem orçamento, estes foram

divididos em: Ferramentas, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), material para o plantio, material para o cercamento, material para empregar os métodos de caxambu e bioengenharia e treinamento na área de bioengenharia de componentes da equipe executora do projeto.

### 8.3 Captação de Recursos

Faz parte do projeto a busca por parcerias de associações, empresas fomentadoras de projetos ambientais, como por exemplo: AIBA, ABAPA. Além disso, alguns recursos poderá ser disponibilizado pela própria Prefeitura de Formosa do Rio Preto- BA, com a parcerias de outras secretarias municipais.

### 8.4 Orçamento

**Tabela 03.** Descrição dos recursos e materiais necessários para execução do projeto.

QUANT.	UNIDADE	DESCRIÇÃO	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
<b>Ferramentas</b>				
2	Unidade	Carrinho de mão	200,00	400,00
4	Unidade	Pá de bico com cabo	32,90	131,60
2	Unidade	Pá quadrada com o cabo	38,90	77,80
2	Unidade	Cavadeira articulada com cabo	46,90	93,80
6	Unidade	Facão c/ bainha	86,24	517,44
8	Unidade	Enxada c/ cabo	30,00	240,00
4	Unidade	Cavador c/cabo	28,00	112,00
4	Unidade	Peneira plástico para areia c/55cm	20,00	80,00
3	Unidade	Martelo 18kmm cabo de madeira	23,50	70,50
4	Unidade	Alavanca São Romão	88,00	352,00
4	Unidade	Picareta c/ cabo Tramontina	51,90	207,60
6	Unidade	Foice c/ cabo Tramontina	27,90	167,40
10	Unidade	Lima amolar c/ cabo	32,90	329,00
3	Unidade	Alicate 8"	18,90	56,70
3	Unidade	Turquesa	31,90	95,70
<b>Equipamentos de Proteção Individual (EPI)</b>				
200	Unidade	Luvas de borracha preto (pares) antiderrapante	10,40	2080,00
100	Unidade	Luvas de couro (pares)	12,80	1280,00
15	Pares	Botas (Galochas)	39,80	597,00
10	Pares	Perneira	21,29	212,90
<b>Plantio</b>				
30	Diária	Mão de Obra	1000	1500,00
1000	Unidade	Mudas de espécies nativas	6,00	6000,00
10	Bastão	Fitolhos chicote	16,50	165,00
20	G	Formicida	17,83	356,74
10	Kg	Adubo (Químico) NPK	6,40	64,00
<b>Cercamento</b>				
20	Diária	Mão de obra	50,00	1000,00

10	Peça	Placa de identificação	225,00	2250,00
30	Rolos	Arame Farpado	218,77	6563,10
5	Kg	Pregos 15x15	10,00	50,00
30	Kg	Grampos	10,00	300,00
1300	Peça	Estacas/ Postes	6,00	7800,00
<b>Material para método caxambu</b>				
2	Unidade	Tubos PVC 100 branco	67,50	135,00
3	Unidade	Tubos PVC 50 marrom soldável	50,00	150,00
4	Unidade	Tubos PVC 25 marrom soldável	15,00	60,00
10	Unidade	Cimento	24,00	240,00
10	Unidade	Cap 25	1,00	10,00
10	Unidade	Cap 50	2,50	25,00
7	Unidade	Cap 100	6,00	42,00
5	Metros	Tela malha fina	7,00	35,00
1	Kg	Arame recozido	8,00	8,00
5	Unidade	Registro Pvc Soldável 25mm	15,00	75,00
10	Unidade	Luva L/R Soldável 25mm	2,60	26,00
10	Unidade	Pluviômetro	15,00	150,00
7	MI	Copo medidor 500 ml	11,90	83,30
4	Unidade	Baldes de plástico preto	8,00	32,00
<b>Bioengenharia</b>				
10	Rolos	Telas de contenção 1x50m	134,24	1342,40
200	Hora/Máquina	Hora máquina (estimado)	160,00	32000,00
50	Diária/homem	Mão de obra	50,00	2500,00
3750	Metros	Estacas de eucalipto	6,50	24375,00
1	Unidade	Motosserra	1200,00	1200,00
<b>Treinamento</b>				
3	Pessoa	Treinamento de equipe	2500,00	7500,00
3	Diária	Hospedagem	160,00	480,00
3		Alimentação	70,00	210,00
3		Transporte (aéreos)	999,03	2997,09
			<b>TOTAL</b>	<b>106826,07</b>

## 9 Resultados Esperados

Após a implantação do projeto de intervenção, visto a importância da conservação das nascentes, espera-se:

- ✓ Mobilização de parceiros na doação de materiais para execução do projeto de recuperação e preservação de nascentes;

- ✓ Envolvimento efetivo da sociedade local na indicação de nascentes degradadas em suas propriedades rurais para identificar as áreas de nascentes do município;
- ✓ Garantir a participação da comunidade na implantação e monitoramento das ações do projeto, promovendo a participação desses na conservação dos recursos hídricos;
- ✓ Difundir a importância das Áreas de Preservação Permanente (APP);
- ✓ Alcançar impactos positivos quanto a qualidade e quantidade de água na implantação das estratégias adequadas a cada caso.

## Referências

AGENDA 2030. Disponível em: <[www.agenda2030.org.br](http://www.agenda2030.org.br)> acesso 25/07/2019.

BATALHA, B. A água que você bebe. São Paulo: CTESB, 1985, p. 101.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Águas subterrâneas: Conceito, reservas, usos e mitos. Brasília: 1997.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Declaração Universal dos Direitos da Água. Porto Seguro: MMA/SRH, 2000.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente (2012). Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de Março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília, DF. Disponível em: Acesso em: 27/03/19.

BRASIL, 2012. Código Florestal Brasileiro. 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 15/06/2019.

BRASIL, IBGE. Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)> Acesso em: 29/03/2019.

CALHEIROS, R. O. *et al.* Preservação e recuperação de nascentes. Piracicaba: Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN. 2004. 40 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável: texto provisório para debate. Porto Alegre: EMATER/RS- ASCAR, 2002. 54p.

CLIMATE-DATA.ORG. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/bahia/formosa-do-rio-preto-42807/>> Acesso em: 03/04/2019.

COMITÊ DA BÁCIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. A Bacia. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/>> Acesso em 20/03/2019.

COUTO, L. *et al.* Técnicas de bioengenharia para revegetação de Taludes no Brasil. Boletim Técnica nº 001/ CBCN. Viçosa, 2010.

FONSECA, C. P. Caracterização dos ecossistemas aquáticos do Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (org.). Cerrado: Ecologia, biodiversidade e conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.417-429, 2005.

GOMES, M. A. F. 2011 Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã. Embrapa Disponível em: <[http://webmail.cnpma.embrapa.br/down\\_hp/464.pdf](http://webmail.cnpma.embrapa.br/down_hp/464.pdf)> Acesso em 12/05/2019.

GRAY D. H.; SOTIR, R. B. Biotechnical and soil bioengineering slope stabilization - A practical guide for erosion control. Wiley: New York. 1996. 377 p.

ISPN. Instituto Sociedade, População e Natureza. Disponível em: <<http://www.ispn.org.br/o-cerrado/no-coracao-do-brasil-o-berco-das-aguas/>> Acesso em: 02/04/2019.

KLINK, C. A. MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado Brasileiro. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

KRUEDENER, A. Ingenieurbiologie. München-Basel: Ernst Reinhardt Verlag. 1951. 172 p.

LIMA, R. Manual de Recuperação de Nascentes. Prefeitura Municipal de Uberaba. Secretaria do Meio Ambiente. p. 1-10, 2007.

LIMA, J. E. F. W. e SILVA, E. M. Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado brasileiro. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. Cerrado: Ecologia, biodiversidade e conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.62-72, 2005.

MACHADO, R. B.; *et al.* Estimativas de perdas da área do Cerrado brasileiro. Conservação Internacional, Brasília, 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Cerrado e Pantanal - Áreas e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade. Série Biodiversidade, Brasília, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019. ÁGUA: Um recurso cada vez mais ameaçado. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr\\_proecotur/\\_publicacao/140\\_publicacao09062009025910.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009025910.pdf)> Acesso em 12/05/2019.

NEIDERAUER, P. D. P. Educação ambiental como sustentáculo da gestão de recursos hídricos no Brasil. 2007. 59 f. Monografia de Especialização. (Curso de Especialização em Educação Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria Educação Ambiental. 2007.

PENA, R. F. A. "Escassez de água no Brasil"; Brasil Escola. Disponível em

<<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/escassez-agua-no-brasil.htm>> Acesso em 03/04/2019.

REBOUÇAS, A. Água subterrânea – fonte mal explorada no conhecimento e na sua utilização. Água em Revista: Revista técnica e informativa da CPRM. n. 8. 1997, p.84-7.

SCHEER, S. e GRAF, H. F. Gerenciamento de Projetos: EAP – Estrutura Analítica do Projeto. Disponível em: <[http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/4/48/UFPR\\_TC045\\_AULA02\\_EAP\\_01-\\_MARLON.pdf](http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/4/48/UFPR_TC045_AULA02_EAP_01-_MARLON.pdf)> acesso em: 30/03/2019.

SIMÕES, L. B. Integração entre um modelo de simulação hidrográfica e sistemas de informação geográfica na delimitação de zonas tampão ripárias. 177p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu-SP. 2001.