

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

ODAIR ROGERIO ROSA

**RECUPERAÇÃO DE NASCENTES A PARTIR DO MODELO CAXAMBU.
Uma alternativa para as propriedades rurais do município de Abdon
Batista - SC**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

ODAIR ROGERIO ROSA



RECUPERAÇÃO DE NASCENTES A PARTIR DO MODELO CAXAMBU.
Uma alternativa para as propriedades rurais do município de Abdon
Batista - SC

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Concórdia, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof^ª. Dra Fabiana Costa de Araujo Schutz

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

RECUPERAÇÃO DE NASCENTES A PARTIR DO MODELO CAXAMBU. Uma alternativa para as propriedades rurais do município de Abdon Batista – SC

Por

Odair Rogerio Rosa

Esta monografia foi apresentada às 11h30 do dia 18 de agosto de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Concordia -SC, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Dra. *Fabiana Costa de Araujo Schutz*
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof^a Dra. Carla Cristina Bem
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a.Dra. Dangelma Maria Fernandes
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus, aos meus pais, amigos e familiares pelo apoio dedicação e compreensão, e que sempre estiveram comigo para me auxiliar e estar do meu lado nos momentos mais difíceis de minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar ao meu lado, me guiando em todas as barreiras superadas.

A todos os professores os quais tive a honra de estudar e que transmitiram não apenas seus sábios conhecimentos, mas também lições de vida.

Aos colegas e também a todas as pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram para realização deste sonho.

Aos meus pais, Rogério Rosa e Oraide Goulart Rosa, que tanto me orgulho, e aos meus irmãos Ires Daniele Rosa e Daniel Rosa que estão ao meu lado em mais esta etapa importante de minha vida.

“Não confunda jamais conhecimento com sabedoria. Um ajuda a ganhar a vida; o outro a construir uma vida”

(Sandra Carey)

RESUMO

Odair Rogerio Rosa. RECUPERAÇÃO DE NASCENTES A PARTIR DO MODELO CAXAMBU. Uma alternativa para as propriedades rurais do município de Abdon Batista. 2018. 35 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Área de Preservação Permanente é um espaço, coberto ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar dos seres humanos. Em vista disso, o presente trabalho teve como temática a gestão ambiental através da atuação diante de um grande problema que é a proteção e recuperação de nascentes, as quais são responsáveis por abastecer as bacias hidrográficas e os mananciais. A proteção foi realizada com a recomposição da vegetação nativa através do plantio de mudas, com o cercamento da APP (área de preservação permanente) que é muito importante para segurar umidade e proteger as nascentes e com a construção de uma proteção de fonte modelo “Caxambu” o qual foi disseminando dentro do estado de Santa Catarina por programas da Epagri. Com a execução deste projeto foram alcançados além da proteção ambiental para a segurança de gerações futuras e do equilíbrio ambiental e ecológico dentro das bacias hidrográficas, também a disponibilidade de água potável para abastecer essas propriedades rurais.

Palavras-chave: Recomposição. Caxambu. APP (área de preservação permanente)

ABSTRACT

Odair Rogerio Rosa. RECOVERY OF NASCENTS FROM THE MODEL CAXAMBU. An alternative to the rural properties of the municipality of Abdon Batista. 2018. 35 sheets. Monograph (Specialization in Environmental Management in Municipalities). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2018.

Permanent Preservation Area is a space, covered or not by native vegetation, with the environmental function of preserving water resources, landscape, geological stability and biodiversity, as well as protecting the soil and ensuring the well-being of human beings. In view of this, the present work had as its theme the environmental management through the action in front of a great problem that is the protection and recovery of springs, which are responsible for supplying the watersheds and the springs. The protection was accomplished with the recomposition of the native vegetation through the planting of seedlings, with the enclosure of the APP (permanent preservation area) that is very important to hold moisture and to protect the springs and with the construction of a model source protection "Caxambu "Which was disseminated within the state of Santa Catarina by Epagri programs. With the implementation of this project were achieved beyond environmental protection for the safety of future generations and the environmental and ecological balance within the river basins, also the availability of drinking water to supply these rural properties.

Keywords: Recomposition. Caxambu. APP (permanent preservation area)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visita à Propriedade.....	18
Figura 2 – Mapa Município de Abdon Batista.....	19
Figura 3 – Construção da Cerca.....	22
Figura 4 – Plantio das Mudas.....	23
Figura 5 – Nascente.....	26
Figura 6 – Preparo da Nascente.....	26
Figura 7 – Construção do Caxambu.....	27
Figura 8 – Caxambu Finalizado.....	27
Figura 9 – Água Chegando à Propriedade.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies Mata Atlântica.....	24
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	111
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	133
2.1 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	Erro! Indicador não definido.4
2.1.1 Meio Ambiente	Erro! Indicador não definido.6
2.1.1.1 Fauna	Erro! Indicador não definido.6
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	188
3.1 LOCAL DA PESQUISA	19
3.2 TIPO DE PESQUISA	20
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	20
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1 CERCAMENTO PARA PROTEÇÃO DAS NASCENTES	22
4.2 PLANTIO DAS MUDAS.....	23
4.3 PROTEÇÃO DE FONTE MODELO CAXAMBU	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE(S)	3434
ANEXO(S)	36

1 INTRODUÇÃO

As nascentes são os berços que dão origem aos rios, córregos, sangas e reservatórios. Logo, a preservação ou recuperação destas não deve atender apenas as legislações vigentes, mas, sobretudo, a necessidade desta e das futuras gerações que sempre dependerão da água para viver.

Sabe-se que os agricultores utilizam água das nascentes do município para o consumo humano e animal. No entanto, estas estão expostas a todo tipo de risco ambiental desde a contaminação por agrotóxicos, animais mortos, entre outros. Salienta-se ainda que muitas destas nascentes foram degradadas pelos próprios agricultores com o advento da agricultura e da pecuária. Todavia, se faz necessário propor uma gestão adequada para erradicar tal problema e ainda disponibilizar água potável para a população. Destaca-se ainda a importância de obedecer à legislação ambiental vigente.

A legislação brasileira, através do Código Florestal (Lei nº 12651/2012), prevê a completa preservação de matas ciliares, que são classificadas como Áreas de Preservação Permanente _ APP. Suas características variam muito dependendo da largura do curso de água, do solo e substrato, do relevo e da vegetação. Esse código especifica também a largura da APP que precisa ser mantida no entorno das nascentes, córregos ou lagos.

No entanto, a recuperação de uma Área de Preservação Permanente _ APP é um processo dinâmico, já que envolve diversos fatores que se processam de médio a longo prazo. Neste sentido, quando se pretende recompor formações florestais, é fundamental que se tenha em mente a distribuição das espécies em determinada área. Isso é determinado pela adaptação dessas espécies às condições da fitogeografia de uma dada região. A vegetação nativa ou não, e a própria área são objetos de preservação não só por si mesmas, mas pelas suas funções protetoras das águas, do solo. (MACHADO, 2009, p.737).

Há tempos, acreditava-se que os recursos ambientais eram abundantes e que nunca acabariam. Assim, não se via necessidade de preservá-los. O valor atribuído ao meio ambiente era zero, ou seja, era considerado como bens gratuitos que não entravam na contabilidade econômica, apesar de ser usado na produção de bens e serviços (BENAKOUCHE ; CRUZ, 1994 apud MATTOS, 2007).

As nascentes são fontes de suprimento de água para muitas pessoas, principalmente para a população residente nas zonas rurais, porém, se contaminada, podem se tornar um veículo de transmissão de doenças. Esta contaminação pode ocorrer através da infiltração de líquido proveniente de fossas no solo, presença de matéria orgânica, como folhas e galhos, pelo acesso de animais, água de chuvas, percolação de agrotóxicos, além de outras fontes de poluição.

A falta de saneamento na zona rural no que diz respeito à disposição indevida de resíduos sólidos e líquidos, além da busca incessante por áreas para produção agrícola e o uso de produtos químicos, também podem afetar a qualidade da água que é consumida na propriedade. Quanto à qualidade da água, deve-se ter a consciência de que a poluição da mesma pode ser resultante de qualquer ação que venha a aumentar a quantidade de partículas minerais no solo, da matéria orgânica ou possibilitar a entrada de coliformes totais ou termotolerantes na água, pois os mesmos podem comprometer a saúde dos usuários.

Para evitar a contaminação de nascentes localizadas em propriedades agrícolas, as mesmas devem ser protegidas, evitando desta forma a entrada de agentes poluidores e possibilitando o acesso a água de boa qualidade.

Salienta-se que para efetuar a recomposição de uma área são necessárias algumas técnicas, as quais garantem uma maior efetividade do processo e restauração. Por fim, a valoração econômica ambiental se tornou imprescindível ao desenvolvimento das bases econômicas para o estabelecimento de políticas ambientais (MAIA, 2002).

Diante disso, o presente trabalho buscou alternativas para recuperar a Área de Preservação Permanente – APP do entorno de nascentes que estão dentro dos limites do município de Abdon Batista (SC). Para isso, foram realizados alguns trabalhos a fim de positivar as áreas de APPs degradadas bem como minimizar as problemáticas ambientais. Ainda, foi necessária a construção de fontes caxambu as quais permitem utilizar de forma correta as águas das nascentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A legislação brasileira tem sido de fundamental importância para a redução da degradação ambiental, uma vez que envolve os atores sociais em diversas ações relativas à restauração de ecossistemas degradados. Isso coloca o Brasil em posição pioneira entre os países que almejam harmonizar a produção econômica, o crescimento e a conservação da biodiversidade (CALMOM et al., 2011).

No intuito de permitir que a exploração econômica das terras ocorra de modo a garantir a manutenção de um montante mínimo de serviços ambientais, os proprietários rurais têm sido obrigados a preservar áreas naturais em seus domínios, quer sejam: as Áreas de Preservação Permanentes (APPs) ou a chamada Reserva Legal (RL).

A ideia de reservar parte do imóvel para conservação de florestas tem referência nas iniciativas de José Bonifácio ainda em 1821, mas só ressurgiu em 1934, quando foi publicado o 1º Código Florestal Brasileiro, Decreto nº 23.793/1934 (SILVA, 1821).

Este pretendia proteger 25% da vegetação de todo imóvel rural. Por isso, foi considerado o primórdio do conceito de Reserva Legal, apesar de não trazer o termo no corpo da lei. Nesta área, era preciso manter a cobertura florestal, apesar de haver um regime diferente do atual uma vez que permitia a homogeneização desta área ao cortar a floresta nativa. Sendo assim, foi considerada a primeira legislação a exigir a “Reserva Legal”, ainda que essa fosse restrita à fitofisionomia florestal, e não abrangesse biomas, como o cerrado e formações vegetais como a restinga.

Como destacado por Bacha (2004), durante todo o período em que esse 1º Código esteve vigente, o país encontrava-se em um modelo de desenvolvimento que privilegiava as atividades industriais e urbanas. Esse modelo começou a mudar na década de 1960, quando houve uma transição para uma concepção mais conservacionista ao se tratar de bens ambientais. Isso motivou a reformulação da Lei e a publicação do 2º Código Florestal, Lei nº 4.771/1965, o qual é considerado um paradigma na Política Florestal em busca do uso sustentável do imóvel.

A este Código, foram definidos, de forma mais aplicada, os domínios fitogeográficos no território nacional. As Florestas de Preservação Permanente e as

Reservas Florestais foram consideradas como bens de interesse comum a toda a população (BORGES et al., 2011). Essa ideia foi reforçada com o estabelecimento da Constituição Federal de 1988, devendo o poder público e a coletividade defendê-lo.

Historicamente, as Leis Florestais tiveram pouco impacto sobre o uso da terra, mesmo com os ajustes conservacionistas que sofreram ao longo do tempo. Portanto, a adoção de um instrumento como o CAR é vista como uma importante inovação no auxílio à maior eficácia da fiscalização sobre as transformações do uso da terra (SANTIAGO, 2017), mesmo que tenha havido o custo de flexibilidades na regularização ambiental do imóvel, que podem incluir recuperação de faixas menores em Áreas de Preservação Permanente ou Reserva Legal, para o sucesso da etapa de cadastros.

Para a Mata Ciliar, segundo Machado (2011), há muito se utiliza a expressão Área de Preservação Permanente, e o seu uso tem sua razão, pois é um espaço territorial que a floresta ou vegetação deve estar presente, se aí não estiverem deverão ser plantadas. A ideia da permanência não está vinculada somente à floresta, mas também ao solo, no qual ela está ou deve estar inserida, e à fauna (micro ou macro). Por isso, se a floresta for retirada, perderá sua normal vocação florestal.

2.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As funções ambientais das APPs encontram-se previstas no art. 3º, II, do Código Florestal vigente: preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012, on-line).

Com o advento do Código Florestal de 2012, que flexibilizou a proteção de áreas de proteção permanente (APP) hídricas, surgiram questionamentos sobre a inconstitucionalidade da redução dos parâmetros de proteção em relação ao Código anterior.

Contudo, na medida em que esses questionamentos não se fizeram acompanhar de uma análise sobre a repercussão prática das modificações dos

padrões de qualidade ambiental, a argumentação em prol do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado encontra resistência quando confrontada com o argumento genérico da necessidade do desenvolvimento sustentável.

Este, por sua vez, discorre que proteção ao meio ambiente não deve ser compreendida como óbice ao desenvolvimento econômico, mas como forma de gestão racional de recursos naturais e com a possibilidade de manutenção de uma faixa menor de APP a partir da consolidação de atividades degradadoras do meio ambiente. Sobre isso, Edson Ferreira Carvalho (2014, p. 262) apreende o triste fenômeno criativamente com a denominação do “princípio da degradação premiada”.

As Áreas de Preservação Permanente, amparada nos artigos 2º e 3º do Código Florestal Brasileiro, sendo considerada como área coberta ou não por vegetação nativa, possui a função de proteger os recursos naturais ambientais, os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a fauna e flora e também assegurar o bem-estar da sociedade. As APPs constituem uma formação florestal típica de áreas restritas ao longo dos cursos d’água e nascentes em locais sujeitos a inundações temporárias (CRESTANA, 2006).

Para a proteção dos recursos hídricos, as APPs são criadas, sobretudo, para a preservação das matas ciliares, que podem ser compreendidas como sistemas de vegetação estabelecidos naturalmente em faixas às margens dos rios e riachos, no entorno de lagos, represas e nascentes, exercendo função de instrumento redutor do assoreamento e da degradação do meio ambiente e como meio natural de processamento e transformação da diversidade ambiental (CASTRO, 2013, p. 230).

A dificuldade em se estabelecer uma largura ótima para a faixa de mata ciliar, tal qual demonstram diversos estudos científicos, ocorre pela necessidade de se levar em consideração caso a caso os atributos morfológicos da bacia hidrográfica (MOMOLI, 2011, p. 24).

As matas ciliares desempenham efeitos positivos na infiltração de água e proteção do solo, já que controlam os regimes hidrológicos, mantêm a qualidade da água e reduzem o escoamento superficial. Também são importantes do ponto de vista hidrológico, pois protegem nascentes, aumentam o tempo de detenção das águas e conectam as áreas inundadas e não inundadas atuando sobre diversos processos tais como infiltração, escoamento e ciclagem de nutrientes (RICCI, 2013).

2.1.1 MEIO AMBIENTE

A Constituição Federal fundamenta o meio ambiente como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. Estabelecem ainda, as áreas protegidas como um mecanismo efetivo de combate à degradação do meio ambiente, além de proteger a diversidade biológica e servir para a promoção de pesquisas e práticas de conscientização e educação na área ambiental. Podem ser estabelecidas tanto em propriedades públicas quanto privadas (FERNANDES et al. 2015, p. 211).

Em estudo realizado por Galvan (2016), em nove nascentes da bacia hidrográfica do Rio São Domingos no oeste catarinense, apenas duas possuíam as margens preservadas; três apresentaram área de revegetação natural, situação na qual se inclui a nascente objeto da presente pesquisa. As demais possuíam alta degradação ambiental.

Ainda, de acordo com Galvan (2016), todas as nascentes estudadas do Rio São Domingos apontaram a presença de *Escherichia coli* em suas amostras, e indicaram a contaminação fecal destas, seja por esgoto doméstico e/ou fezes de animais, principalmente bovinas.

Conforme (MACHADO, 2009) nota-se a ausência de definição legal e/ou regular de meio ambiente até o advento da Lei de Política Nacional de Meio Ambiente. Conceitua-se meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

2.1.1.1 FAUNA

Conjunto de espécies animais que vivem num determinado país ou região, entendendo-se que fauna silvestre não significa exclusivamente a fauna encontrada na selva, pois o marco referencial legal para diferenciar fauna doméstica da não domesticada, foi “a vida natural em liberdade” ou “fora do cativeiro”, segundo estabelecido na lei 5.197/67 em seu artigo 1º que caracterizou a fauna a ser protegida como os animais que vivem naturalmente fora do cativeiro” (BRASIL 1967).

A preservação das APPs é de fundamental importância na gestão de bacias hidrográficas, pois contribuem para a estabilidade dos ciclos hidrológicos biogeoquímicos a fim de dar qualidade de vida e sustentabilidade à agricultura.

Por isso, intervenções nas APPs para abertura de novas áreas agrícolas podem comprometer, no futuro, a reposição de água nos aquíferos, a qualidade de água superficial e subterrânea, perda de solo, ameaças à saúde humana e degradação dos mananciais, além de comprometer a produção de alimentos. Logo, o papel regulador dos ciclos naturais realizado pelas APP é considerado de fundamental importância para a manutenção do equilíbrio ecológico (TUNDISI ; TUNDISI, 2010; SILVA et al., 2011).

Vale salientar que a interpretação ecológica das APPs deve incluir, além dos aspectos ambientais, os aspectos econômicos, sociais e culturais. Esses aspectos são igualmente relevantes para a melhoria da qualidade de vida humana (FISHER ; SÁ, 2007).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Primeiramente foi realizado o levantamento e cadastramento dos produtores interessados em participar deste projeto. O cadastro foi realizado nas propriedades, sendo assim, já foi possível realizar o levantamento de campo. Os trabalhos de campo ficaram distribuídos em realizar o levantamento topográfico das áreas das nascentes, bem com a emissão de um mapa para determinação de limites de plantio, ou seja, um diagnóstico ambiental da área, a fim de verificar a situação atual. Vale ressaltar que este estudo é uma parceria entre Prefeitura Municipal de Abdon Batista e AMPLASC (Associação dos Municípios do Planalto Sul Catarinense). O projeto foi realizado em duas nascentes que foram protegidas através das seguintes etapas.



Figura 1 – Visita à Propriedade

Fonte: Autor, 2018.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

O local escolhido para a realização do projeto foi Abdon Batista, um município brasileiro do estado de Santa Catarina (Figura 01), localizado no Planalto Sul do Estado e integrante da microrregião da AMPLASC. A população do município, estimada pelo IBGE em 2010, era de 2653 habitantes. Foi emancipado em 26 de abril de 1989, e apresenta grande potencial ao desenvolvimento sustentável.

Abdon Batista é um município essencialmente agrícola onde a maioria de sua população se encontra na zona rural especialmente em pequenas propriedades. Fator esse que contribui de maneira significativa para que se tenham muitas pessoas no interior aumentando a densidade demográfica das comunidades rurais e aumentando a demanda hídrica.

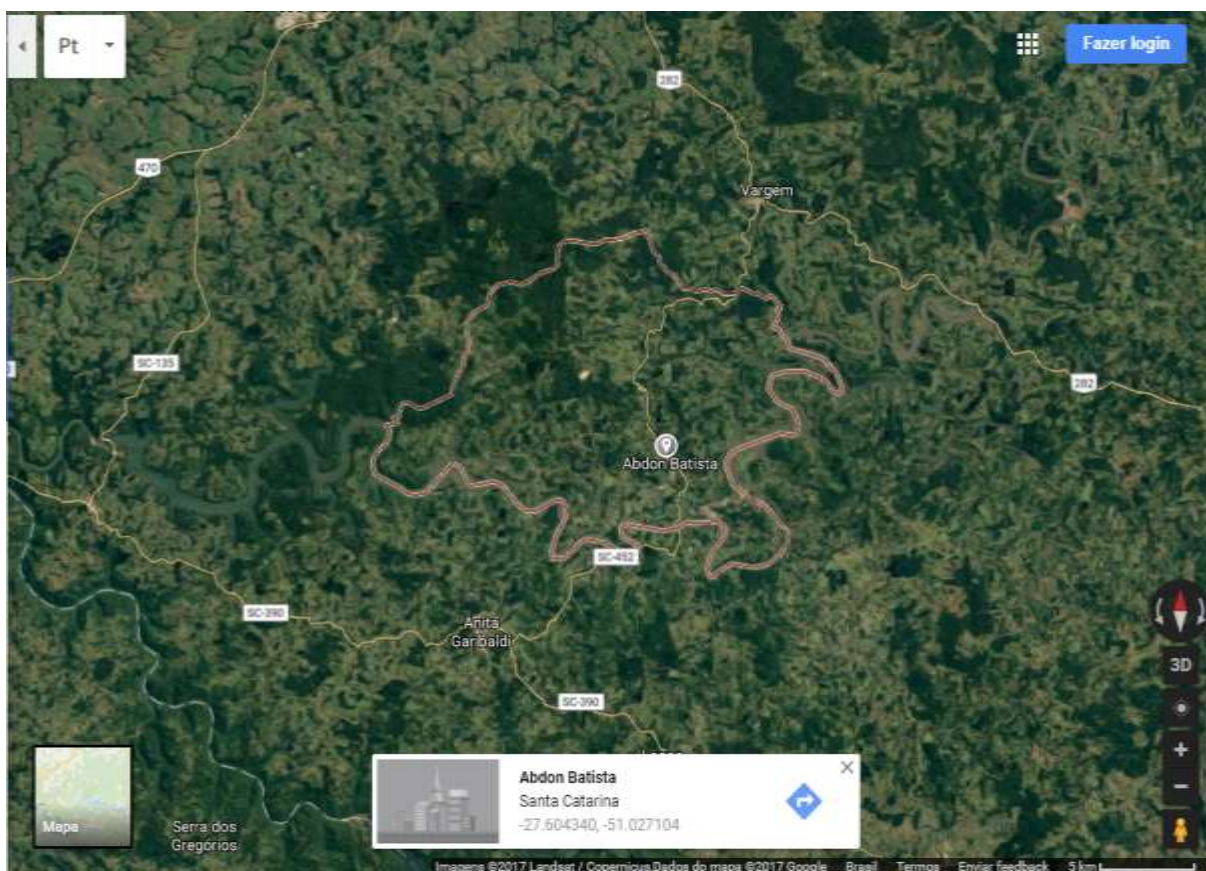


Figura 02 - Mapa Município de Abdon Batista

Fonte: Site Oficial do Município

3.2 TIPO DE PESQUISA

Considerando os Procedimentos Técnicos é possível classificar a pesquisa como Levantamento e Pesquisa de Campo, pois corresponde à observação, coleta, análise e interpretação de fatos e fenômenos que ocorrem dentro de seus nichos, cenários e ambientes naturais de vivência. Esta é uma etapa importante da pesquisa, pois é responsável por extrair dados e informações diretamente da realidade do objeto de estudo. Ela também define os objetivos e hipóteses da pesquisa, assim como define a melhor forma para coletar os dados necessários, como o uso de entrevistas ou questionários avaliativos, que proporcionam respostas para a situação ou problema abordado na pesquisa.

Através deste trabalho podemos observar além da melhoria ambiental com a proteção das nascentes, a disponibilidade de água potável de muito melhor qualidade para essas propriedades e conseqüentemente para os agricultores que ali residem.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Após o término do projeto com as nascentes protegidas com plantio de mudas, cercamento do perímetro e com o caxambu instalado, realizou-se a coleta dos dados para posteriormente análise. Essa coleta ocorreu através de registro fotográficos do antes e depois dos trabalhos, anotações e georreferenciamento dos locais das nascentes.

3.4 ANÁLISES DOS DADOS

Os dados coletados foram arquivados e analisados através da comparação principalmente com os registros fotográficos das nascentes antes da recuperação da área de APP.

Podemos observar que os principais resultados obtidos através da decorrência deste trabalho foram os positivos ambientais gerados com o plantio de mudas, cercamento da área de APP trazendo equilíbrio ecológico na área destas nascentes e a possibilidade dos agricultores em utilizar uma água de melhor qualidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CERCAMENTO PARA PROTEÇÃO DAS ÁREAS RECUPERADAS

O cercamento foi efetuado num raio de 15 metros do ponto central da nascente, perfazendo 94 metros lineares de cerca de arame farpado. Acrescenta-se ainda que foram necessários palanques mestres de forma intercalada, os quais proporcionam maior firmeza à cerca. Após a colocação dos palanques mestres, foi esticado o fio para marcar o alinhamento da cerca e os lugares nos quais serão implantados os outros palanques. O espaço entre eles foi de 3m e mantidos sempre na mesma distância um do outro, com isso foi possível garantir a integridade e a qualidade da cerca.

A recuperação das Áreas de Preservação Permanente deve ser feita por meio do plantio de plantas nativas ou por regeneração natural com isolamento da área, de acordo com orientação técnica específica de profissionais habilitados (MIRANDA, 2009). Desse modo a nascente permanece isolada tanto da intervenção animal quanto humana.



Figura 3 – Construção da Cerca
Fonte: Autor, 2018.

4.2 PLANTIO DAS MUDAS

A restauração da cobertura vegetal está embasada na dinâmica sucessional das florestas, sendo que o plantio das mudas de espécies nativas teve como função o reflorestamento, o adensamento e o enriquecimento de espécies florestais, além de proporcionar banco de sementes para a regeneração natural futura considerada aceitável máxima e, de 10% das mudas plantadas.

As espécies foram distribuídas de tal forma que, em seu consórcio, priorizou as espécies pioneiras e secundárias iniciais da sucessão vegetal. Destaca-se que as mudas foram plantadas de forma que não fiquem em linha, e sim dispersas.

O plantio foi realizado atentando-se a alguns cuidados imprescindíveis para a obtenção dos melhores resultados. Estes cuidados passam pelo controle das formigas, transporte das mudas, coveamento, limpeza ao redor das covas, retirada das embalagens, poda das raízes e, se necessário, adubação e irrigação.



Figura 4 – Plantio das Mudas
Fonte: Autor, 2018.

É importante destacar que encontra-se em anexo lista de espécies encontradas no bioma Mata Atlântica, as quais foram usadas para a recuperação das áreas escolhidas.

Espécies	Classificação das Espécies
Mimiosa Scabrella (Bracatinga)	Pioneira
<i>Schinus terebinthifolia</i> (Aroeira)	Pioneira
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Ipê Amarelo)	Não Pioneira
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine (Araçá Vermelho)	Pioneira
<i>Campomanesia pubescens</i> (Guabirobeira)	Não Pioneira
Araucária Angustifolia (Pinheiro Brasileiro)	Pioneira
<i>Eugenia pyriformes</i> (Uvaia)	Não Pioneira
<i>Eugenia uniflora</i> (Pitangueira)	Não Pioneira
<i>Ilex Paraguariensis</i> (Erva Mate)	Pioneira

Tabela 1 – Lista de Espécies Encontradas no Bioma Mata Atlântica
Fonte: Autor, 2018.

Essas espécies foram utilizadas para fazer um dos mais importantes processos dentro da proteção e recuperação das nascentes que e o ato de formar a mata ciliar, justamente já recebe este nome porque atua como os cílios fazendo proteção também segura umidade e traz equilíbrio ecológico da flora e fauna ali presentes.

4.3 PROTEÇÃO DE FONTE MODELO CAXAMBU

A água é fonte de vida, necessária para a sobrevivência de todos os seres vivos. Esta fonte fundamental na manutenção da vida é encontrada em mais de 70% do planeta, mas apesar do planeta Terra ser chamado muitas vezes de “planeta água”, a água disponível para consumo não é tanta como se pode imaginar. De acordo com a Agência Nacional de Águas (2012, p.1) “do total de água potável no mundo, menos de 3% é doce, porém não está disponível, pois a maioria está em geleiras. Apenas 0,26% da água é doce e disponível. Podemos notar que a parcela

de água doce disponível para consumo é pequena, estando ela em rios, lagos e subterrânea.”

Sabe-se que a poluição dos mananciais é um dos maiores problemas ambientais no meio agrícola. Esta poluição é provocada pelas partículas de solo provenientes da erosão, pelos resíduos de agroquímicos e dejetos animais que chegam aos corpos d'água (nascentes, leitos dos rios ou açudes). Devido a esta contaminação é considerado importante o uso da proteção de fonte modelo “Caxambu” como alternativa para garantir a disponibilidade e a qualidade da água.

Dentro deste contexto, o presente estudo, expõe uma das técnicas utilizadas como instrumento de preservação e recuperação de nascentes denominado Caxambu. Este método foi desenvolvido pela EPAGRI na cidade de Caxambu do Sul. Com a utilização deste foi possível demonstrar aos agricultores do município de Abdon Batista - SC uma alternativa que possibilita o acesso á água de boa qualidade.

O Modelo caxambu é uma Tecnologia Social, de baixo custo de instalação, e apresenta ótimos resultados, sendo que a proteção melhora as condições das nascentes e influencia positivamente na quantidade e na qualidade.

Assentou-se o tubo, no fundo da vala, usando-se massa de barro, logo acima, uma camada de pedra-ferro, até cobrir totalmente o tubo de concreto, e mais três camadas de cascalho, brita. Vedando com lona plástica ou saco de ráfia e completar com terra até o nível original do solo.

Depois de concluída a proteção da fonte, foi possível perceber a diminuição na turbidez da água, uma vez que esta fica protegida do contato direto com espécies de animais e materiais orgânicos.

Recomenda-se que a manutenção desta proteção seja feita ao menos duas vezes por ano, procedendo-se a abertura do cano de limpeza para a retirada de sedimentos e outros materiais acumulados no fundo do tubo e da fonte.

Para instalação da proteção da fonte faz-se, inicialmente, a abertura de uma vala para colocação de um tubo de concreto. Um dos lados do tubo deve ser mantido aberto, o qual ficará para o lado da nascente o outro lado para o exterior, sendo este parcialmente fechado, com 4 saídas.

Uma das saídas que deve estar na parte superior do tubo com diâmetro de 40 mm que servirá de “ladrão”, ou seja, para esgotar a fonte em situações de excesso

de água no interior da fonte, na parte superior. Para isso, neste cano, utilizou-se uma tela fina para evitar a entrada de animais, o que pode contaminar a fonte.

Utilizou-se ainda, uma tubulação com diâmetro de 40 mm que foi utilizado para limpeza sempre localizado na parte inferior do tubo de concreto. Este deve ser mantido fechado, sendo aberto apenas para realizar limpezas.

Ainda, dois tubos de 25 mm no centro do tubo de concreto, sendo que estes são responsáveis por conduzir a água para a tubulação e posteriormente abastecer as residências rurais.

Também foi deixada uma tubulação de diâmetro 25 mm inserida na fonte entre as pedras de forma aparente e tamponada com um CAP, sendo que esta serve para desinfecção da fonte utilizando água sanitária (hipoclorito de sódio). Esta desinfecção deve ser realizada a cada 06 meses, sendo que durante a desinfecção toda a água deve ser descartada evitando intoxicação de pessoas ou animais.

A proteção das fontes é uma forma de melhorar a vida da população rural, pois esta técnica aumenta a demanda de água e conseqüentemente, a qualidade.



Figura 5 – Nascente
Fonte: Autor, 2018



Figura 6 – Preparo da Nascente
Fonte: Autor, 2018



Figura 7 – Construção do Caxambu
Fonte: Autor, 2018.



Figura 8 – Caxambu finalizado
Fonte: Autor, 2018.



Figura 9 – Água Chegando à propriedade
Fonte: Autor, 2018.

Tendo em vista os aspectos observados no decorrer deste estudo, pode-se dizer que os objetivos almejados foram alcançados, uma vez que buscava-se recuperar a área de APP do entorno de nascentes que estão dentro dos limites do município de Abdon Batista (SC). No decorrer do trabalho efetuou-se o plantio de mudas nativas para recompor a vegetação ciliar. Ainda, foi realizado o cercamento da nascente através da construção da cerca por um raio de 15 metros o redor da fonte, seguindo o que rege o código florestal brasileiro e também a construção da proteção modelo Caxambu.

Salienta-se que o plantio de mudas é de extrema importância para a recomposição vegetal nativa principalmente em nascentes as quais estão totalmente desprotegidas e expostas à contaminação humana. Por esse motivo realizou-se o plantio de mudas visando à recomposição na mata ciliar.

O cercamento da nascente, por sua vez, foi realizado através da construção de uma cerca, a qual pode contribuir com integridade da mata ciliar, bem como impedir a atuação de forças externas que venham a degradar esta vegetação mantendo assim o equilíbrio vegetal e animal dentro da APP.

É importante considerar também que a construção da proteção da fonte modelo Caxambu foi muito importante, pois além de efetivamente isolar a nascente de qualquer forma de contaminação, ainda permite utilizar a água para abastecer a propriedade, ou seja, proporcionar água de qualidade para os agricultores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizado o projeto e todos os trabalhos realizados conseguimos alcançar os objetivos que eram de recuperar a área de APP das mesmas através do plantio de mudas nativas para recompor a vegetação ciliar, fazer o cercamento da nascente através da construção da cerca por um raio de 15 metros o redor da fonte de acordo com o código florestal brasileiro e também pela construção da proteção modelo Caxambu.

O plantio de mudas e de extrema importância para a recomposição vegetal nativa principalmente em nascentes quais estão totalmente desprotegidas e expostas à contaminação humana. Por esse motivo realizou-se o plantio de mudas visando à recomposição na mata ciliar.

O cercamento da nascente foi realizado através da construção de uma cerca, que veio a contribuir com integridade da mata ciliar impedindo atuação de força externas que venham a degradar esta vegetação mantendo assim o equilíbrio vegetal e animal dentro da APP.

A construção de uma proteção fonte modelo Caxambu é muito importante, pois além de efetivamente isolar a nascente de qualquer forma de contaminação ainda nos permite utilizar essa água para abastecimento da propriedade levando água de qualidade para essas pessoas.

Diante das situações encontradas a campo e considerando a relação entre informações sobre preservação de recursos hídricos e o ato de transformar esta informação em prática, pode-se concluir que o município necessita de maior investimento em políticas públicas capazes de incentivar a população rural a cumprir a legislação ambiental, sem considerar que está tendo prejuízo financeiro. No entanto, cabe ressaltar que existe a necessidade de intensificar as atividades de educação ambiental, tendo em vista que a carência de infraestrutura de algumas propriedades está relacionada à falta de informação.

Assim sendo, este trabalho oferece informações sobre uma área potencial de investimentos pelo município, além de possibilitar o acesso à informação relacionada à nossa região, ficando como referência e sugestão para trabalhos futuros na área, a fim de complementar o estudo do tema no município e região.

REFERÊNCIAS

BACHA, C. J. C. **O Uso de recursos florestais e as políticas econômicas brasileiras: uma visão histórica e parcial de um processo de desenvolvimento.** Estudos Econômicos. vol.34, n.2, p. 393-426, 2004. Disponível em: Acesso em: 22/05/2018.

BORGES, L. A. C., REZENDE, J. L. P., PEREIRA, J. A. A., COELHO JÚNIOR, L. M., BARROS, D. A. **Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira.** Cienc. Rural, Santa Maria, v. 41, n. 7, p. 1202- 1210, Julho de 2011. Disponível em: Acesso em: 22/05/2018.

BRASIL. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.** Brasília, DF, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm Acesso em: 23/05/2018.

BRASIL. Lei **5197/67.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197compilado.htm. Acesso em 28 de março de 2018.

BRASIL. **Agência Nacional das Águas.** Disponível em: www.ana.gov.br . Acesso em 06 maio 2018.

CALMON, M., BRANCALION, P. H., PAESE, A., ARONSON, J., CASTRO, P., SILVA, S. C., RODRIGUES, R. R. Emerging Threats and Opportunities for Large-Scale Ecological Restoration in the Atlantic Forest of Brazil. **Restoration Ecology**, 19(2), 154-158. 2011. Disponível em: Acesso em: 23/05/2018.

CARVALHO, Edson Ferreira. Código Florestal, Relative Verfassungswidrigkeit “and” die Unterschiedlichkeit der Regelung: o tiro pode sair pela culatra. **Revista de Direito Ambiental.** v. 19, n. 75, jul/set, p. 261-287, 2014.

CASTRO, Martha Nascimento. et al. **A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo.** Revista Eletrônica de educação da Faculdade Araguaia. v. 4, n. 4, p. 230-241, 2013.

CRESTANA, M. Souza Machado (org.) et al. (2006) **Florestas-Sistemas de Recuperação com Essências Nativas**, Produção de Mudas e Legislações. 2 Ed. (atualizada) Campinas.

FISHER, L.R.C.; SÁ, J.D.M. Estatuto da cidade e a resolução Conama n.369/2006. In: **Seminário sobre o tratamento de áreas de preservação permanente em meio urbano e restrições ambientais o parcelamento do solo**. 2007, São Paulo, SP. Anais... São Paulo: FAUUSP, 2007.

FERNANDES, S. NETO; MELO, G. **Áreas de Preservação Permanente: a aplicabilidade da legislação ambiental frente aos recursos hídricos do semiárido brasileiro**. Universidade Federal de Campina Grande/PB. 2015. 15

GALVAN, K. ANDREIZA. **Análise ambiental de nascentes da bacia hidrográfica do Rio São Domingos no município de Cunha Porã/SC**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS). Frederico Westphalen/RS, 2016.

MATTOS, A. D. M. **Valoração ambiental de áreas de preservação permanente da micro-bacia do ribeirão São Bartolomeu no Município de Viçosa, MG**. Rev. Árvore. 2007, vol.31 n.2, 2010-06-16, pp. 347-353.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**, Ed. Malheiros Editores Ltda, São Paulo, SP, 19ª Edição, pg 820-840, jan 2011.

MACHADO, P. A. L. **“Direito Ambiental Brasileiro- 16.ed.p737,2008.**

MACHADO, P. A. L. **“Direito Ambiental Brasileiro- 16.ed.p.55,2008.**

MAIA, A.G. **Valoração de recursos ambientais**. 2002. 199 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

MIRANDA, M. **Áreas de preservação permanente e reserva legal – o que dizem as leis para a agricultura familiar**. Instituto Agrônômico do Paraná. Londrina, 2009.

MOMOLI, R. SANTOS. **Dinâmica da sedimentação em solos sob matas ciliares**. 109 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2011.

RICCI, V. GALDINO. **Área de preservação permanente de cursos d’água e várzeas: ante os interesses de ambientalistas e empresários rurais**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina/PR. 2013.

ROCHA & KURTZ. **Importância ambiental das áreas de preservação permanente e sua quantificação na micro bacia hidrográfica da Sanga Mineira do município de Mercedes – PR.** Rev. Bras. Agroecologia. 2001, pp. 1408-1411.

SANTIAGO, T. M. O.; REZENDE, J. L. P.; BORGES, L. A. C. **The legal reserve: historical basis for the understanding and analysis of this instrument.** Ciência Rural, v. 47, n. 2, 2017. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cr/v47n2/1678-4596-cr-47-02-20141349.pdf>>. Acesso em: 23/05/2018.

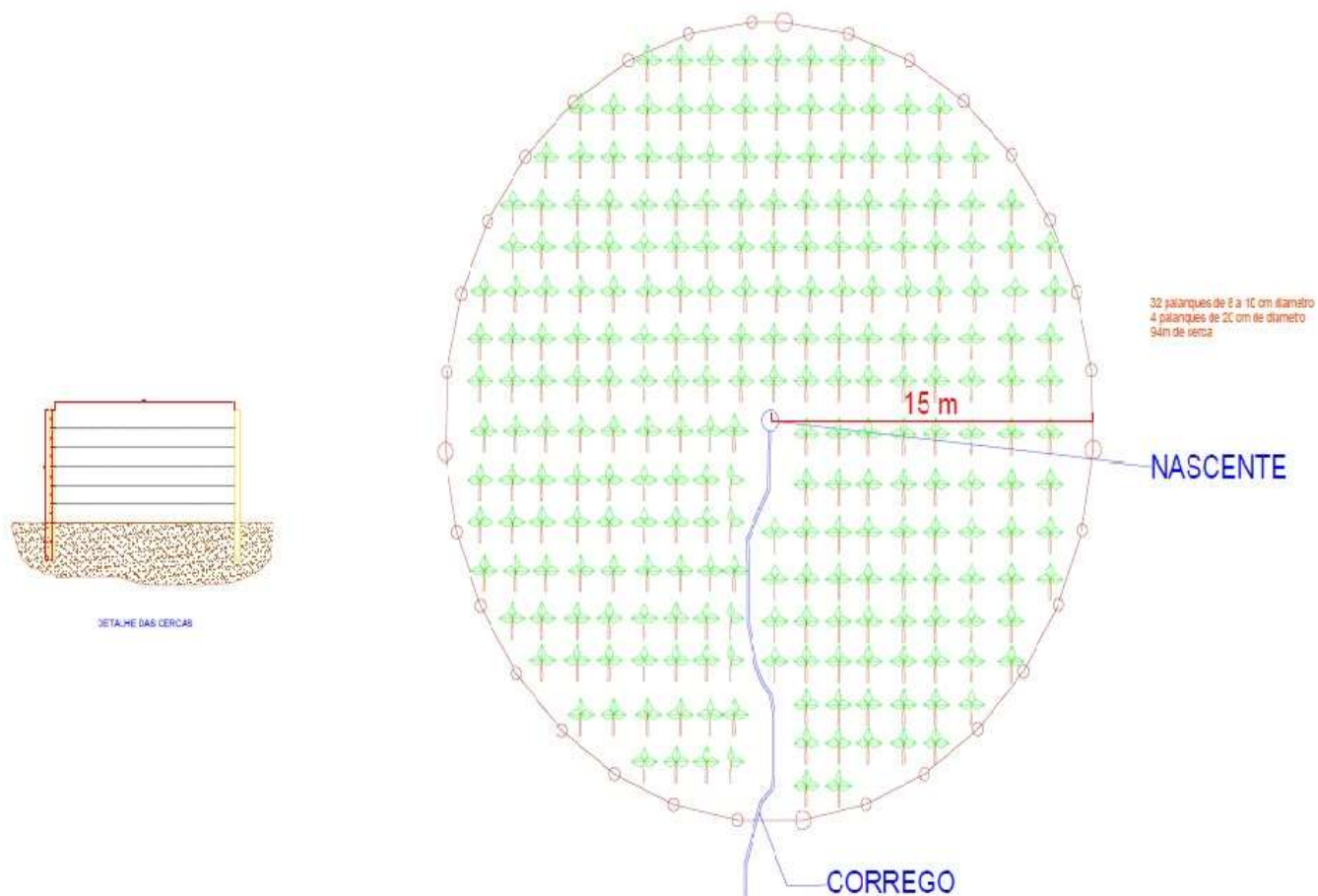
SILVA, J. S.; RANIERI, V. E. L. **O mecanismo de compensação de RL e suas implicações econômicas e ambientais.** Ambient. Soc., São Paulo, v.17, n.1, p.115-132, mar. 2014. Disponível em: Acesso em: 23/05/2018.

TUNDISI, J.G.; TUNDISI, T.M. **Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos.** Biota Neotrópica, Campinas. v.10, n. 4, p. 67-76. 2010.

APÊNDICE(S)

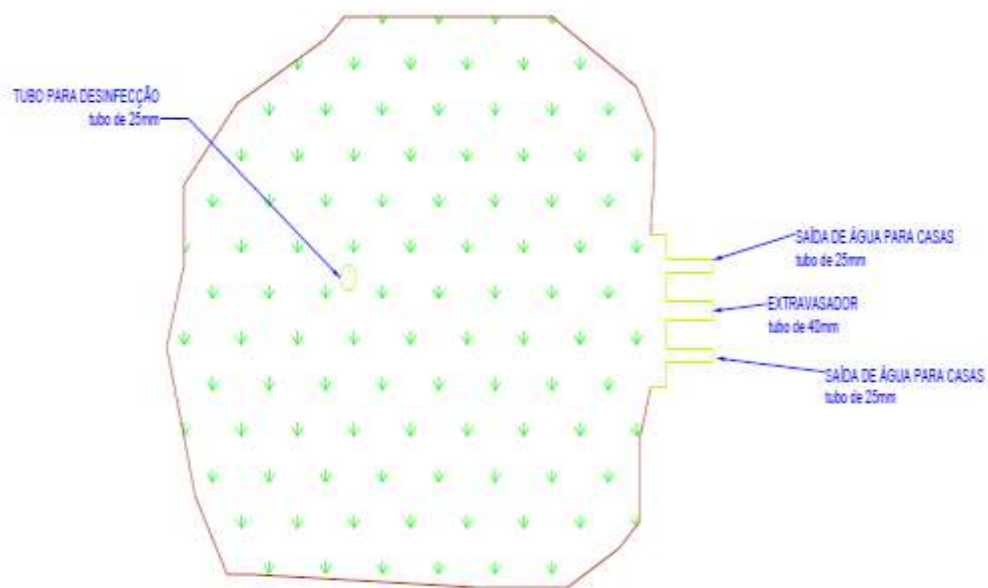
-A-

MODELO DA PROTEÇÃO DAS NASCENTES



-B-

MODELO DA FONTE CAXAMBU



CAXAMBU VISTA SUPERIOR



CAXAMBU VISTA FRONTAL