

Assinado digitalmente por: Driano Rezende
Razão: Sou responsável pelo documento
Localização: FAEMA, Ariquemes - RO
O tempo: 08-12-2021 22:08:31



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

RAILTON ESTEVERSON QUEIROZ DE LIMA

**RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA: Estudo de um projeto de
recuperação de uma área no município de Ariquemes-RO**

ARIQUEMES- RO

2021

Assinado digitalmente por: FELIPE CORDEIRO DE
LIMA
Razão: Sou responsável pelo documento
Localização: FAEMA - Ariquemes/RO
O tempo: 08-12-2021 20:15:08

Assinado digitalmente por: Liliane Coelho de
Carvalho
Razão: Professora responsável pelo documento
Localização: FAEMA/Ariquemes-RO
O tempo: 08-12-2021 21:06:58

RAILTON ESTEVERSON QUEIROZ DE LIMA

**RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA: Estudo de um projeto de
recuperação de uma área no município de Ariquemes-RO**

Trabalho de Conclusão de Curso para a
obtenção do Grau em Engenharia
Ambiental e Sanitária, apresentado à
Faculdade de Educação e Meio Ambiente
– FAEMA.

Orientador: Dr. Driano Rezende

ARIQUEMES/RO.

2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L732r Lima, Railton Esteveson Queiroz de.

Recuperação de área degrada: estudo de um projeto de recuperação de uma área no município de Ariquemes – RO. / Railton Esteveson Queiroz de Lima. Ariquemes, RO: Faculdade de Educação e Meio Ambiente, 2021.

40 f.

Orientador: Prof. Dr. Driano Rezende.

Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia Ambiente e Sanitária – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes RO, 2021.

1. Preservação Ambiental. 2. Recuperação Ambiental. 3. Área de Preservação. 4. Impacto Ambiental. 5. PRAD. I. Título. II. Rezende, Driano.

CDD 628

Bibliotecária Responsável

Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

RAILTON ESTEVERSON QUEIROZ DE LIMA

RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA: Estudo de um projeto de recuperação de uma área no município de Ariquemes-RO

Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção do Grau em Engenharia Ambiental e Sanitária, apresentado à Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

Banca Examinadora

Professor Orientador: Dr. Driano Rezende
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof. Ms. Felipe Cordeiro de Lima
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof. Ms. Liliane Coelho de Carvalho
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

ARIQUEMES-RO
2021

À minha Mãe, *Maria Aparecida de Paula Queiroz de Lima* e ao meu pai *Geronidio Pereira de Lima*. Há certos momentos na vida que são definidos por grandes vitórias e certamente a minha formatura está entre eles. Foi uma conquista enorme que tomou proporções ainda maiores graças a você minha Mãe, *Maria Aparecida de Paula Queiroz de Lima* e meu pai *Geronidio Pereira de Lima* seu papel para este acontecimento, pois sei que em meio das minhas dificuldades seus joelhos se prostaram diante do pai altíssimo para vir ao meu encontro, onde nunca me senti só. Vocês têm meu eterno agradecimento e dedicação, pois sei como foi importante para este marco na minha vida deixar de ser apenas um sonho e se tornar realidade. Palavras não são capazes de descrever tudo que sinto por vocês. Toda minha gratidão por ter vocês em meu caminho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, causa primordial de todas as coisas, que me concedeu forças para passar por todos os obstáculos.

Aos meus pais que confiaram em mim e sempre estiveram me apoiando durante todo o curso, e em suas orações sempre têm colocado esta causa nas mãos de Deus.

Ao meu professor e orientador, Prof^o Dr. Driano Rezende, que me manteve focado e na trilha certa para a conclusão satisfatória deste projeto, tendo paciência em me ensinar da melhor forma para que eu alcançasse meus objetivos.

Grato também ao Prof.^o Mestre Felipe Cordeiro de Lima que se dedicou a nós estudantes, durante esses cinco anos, sempre ajudando da melhor forma, contribuindo para a nossa formação.

*Ser engenheiro é ter competência para
construir pontes e abrir caminhos.*

Railton Lima

RESUMO

As áreas de preservação permanente (APP) destacam-se entre as florestas por sua função ecológica relevante para a manutenção e equilíbrio do meio ambiente, quando impactadas é de grande importância a recuperação dessas áreas de modo a estabilizar o local por meio de técnicas de engenharia. O presente trabalho se dedica a estudar os processos e métodos de Recuperação de uma área degradada com objeto geral em caracterizar uma área de preservação permanente impactada no município de Ariquemes e propor métodos de recuperação ambiental para a área de acordo com a legislação em vigor. A metodologia utilizada foi pesquisa descritiva, foi realizada estudo de campo e levantamento de informações. A área de preservação permanente em estudo está localizada na área urbana, possui uma galeria pluvial com tubos de concretos para contenção, área antropizada com curso do rio retilíneo por uma extensão de 130 metros à montante e cerca de 90 metros a jusante, área impactada pela retirada de cascalho, que foi utilizado na construção de uma avenida próxima, em julho de 2019 um fogo se alastrou na região, queimando uma parte da vegetação que compunha a APP do igarapé. A Proposta para recuperação da área foi dividida em dois trechos, que terão tratamentos distintos para recuperação, sendo isolamento da área e a outra plantio de mudas de árvores. Por meio do presente trabalho, foi possível descrever todo o projeto de recuperação de área degradada apresentando propostas para melhoria do processo de recuperação da área impactada. Esta pesquisa é de grande relevância a sociedade e aos estudos científicos acadêmicos, contribuindo assim para o bem-estar da sociedade, equilíbrio do ecossistema e também para a expansão de estudos acerca do tema em questão.

Palavras-chave: Preservação. Recuperação. Área de Preservação Permanente. Impacto Ambiental. PRAD

ABSTRACT

The permanent preservation areas (APP) stand out among the forests for their relevant ecological function for the maintenance and balance of the environment, when impacted, the recovery of these areas is of great importance in order to stabilize the site through engineering techniques. This work is dedicated to studying the processes and methods of recovery of a degraded area with the general objective of characterizing an impacted permanent preservation area in the municipality of Ariquemes and proposing methods of environmental recovery for the area in accordance with current legislation. The methodology used was descriptive research, a field study and information gathering were carried out. The permanent preservation area under study is located in the urban area, has a rain gallery with concrete pipes for containment, an anthropic area with a straight river course for an extension of 130 meters upstream and about 90 meters downstream, an area impacted by removal of gravel, which was used in the construction of a nearby avenue, in July 2019 a fire spread in the region, burning a part of the vegetation that made up the APP of the stream. The proposal for the recovery of the area was divided into two sections, which will have different treatments for recovery, being the isolation of the area and the other planting tree seedlings. Through this work, it was possible to describe the entire degraded area recovery project, presenting proposals to improve the impacted area recovery process. This research is of great relevance to society and academic scientific studies, thus contributing to society's well-being, ecosystem balance and also to the expansion of studies on the subject in question.

Key words: Preservation. Recovery. Permanent preservation area. Environmental impact. PRAD

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Caracterização das fases e técnicas para recuperação vegetal	19
Figura 02- Mapa da área	22
Figura 03- Precipitação total anual.....	23
Figura 04- Caracterização da APP	26
Figura 05- Caracterização da área em estudo.....	28
Figura 06 – Carta imagem sentinel.....	30
Figura 07- Área afetada pelo fogo.....	31
Figura 08- Curso de água com taludes de contenção.....	33
Figura 09- Aumento da fixação de nitrogênio.....	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	14
3.2 DEGRADAÇÃO DE APP DEVIDO A EXPANSÃO URBANA	14
3.3 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ÁREAS URBANAS	16
3.4 LEGISLAÇÃO ENVOLVIDA	16
3.5 TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO	17
3.5.1 Poleiros artificiais	18
3.5.2 Técnicas de nucleação	18
3.6 IMPLANTAÇÃO DE SERRAPILHEIRA	20
3.7 ISOLAMENTO DA ÁREA	20
4. METODOLOGIA	22
4.1 ÁREA DE ESTUDO	22
4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA	25
5.2 PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA	29
5.2.1 Origem da degradação:	29
5.2.2 Implantação do projeto	29
5.2.4 Monitoramento da recuperação	36
CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40
ANEXO A- RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO	42

1 INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado populacional nas áreas urbanas na cidade de Ariquemes-Ro vem ocasionando a degradação do meio ambiente. Até mesmo nas Áreas de Preservação Permanente- APP'S. “Essas áreas são protegidas por leis e devem ser intocáveis, pois tem a função de preservar os recursos hídricos, proteger o solo, entre outros. Sendo de responsabilidade do poder público mantê-las preservadas. (BRASIL, 2012).

Muitas ações podem ser evitadas a fim de prevenir a degradação dessas áreas como realizar o descarte adequado de resíduos, expandir o saneamento básico, fiscalizar o descarte de produtos químicos e inflamáveis em obras e indústrias. Como também fomentar o incentivo a proteção ambiental por parte das comunidades. Não esquecendo que para tanto é necessário fazer um estudo e análise de viabilidade dessas áreas. É fundamental, portanto, resguardar a diversidade das espécies de plantas e animais, como também, proporcionar o equilíbrio climático da região.

Nesse contexto, a presente pesquisa apresenta um estudo sobre um Projeto de Recuperação de Área Degradada o -PRAD- em andamento, no intuito de conhecer melhor todos os procedimentos para execução deste, bem como, aprofundar-se nos estudos de métodos de recuperação e assim propor sugestões de ações para a recuperação de uma área degradada localizada na cidade de Ariquemes, estado de Rondônia.

Tal abordagem se fez baseada na legislação em vigor que regulamenta e prevê a proteção das áreas de preservação permanente com o propósito de manter o equilíbrio ecológico e minimizar qualquer impacto ambiental.

Este trabalho mostra diversos métodos de regeneração natural para a recuperação da região afetada e revela os estudos e análises feitos, que melhor possam recuperar o solo.

Justifica-se essa pesquisa por ser relevante, de interesse à sociedade, uma vez que, o bem-estar e saúde da população dependem da preservação do Meio Ambiente. Logo, propor uma recuperação de área degradada pode proporcionar mais saúde e evitar desastres ambientais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desta pesquisa é realizar um estudo de um PRAD, o qual, visa recuperar uma área degradada situada na região de Ariquemes-Ro. A partir desse estudo produzir uma proposta de melhoria e viabilidade para a recuperação do local afetado.

2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Descrever o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas elaborado para a área em estudo;
- Realizar levantamento de campo situacional;
- Apresentar propostas para a melhoria da área em análise.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As áreas de preservação permanente são territórios protegidos, ou seja, intocáveis, onde não é permitida a exploração econômica direta. Sendo assim uma área de propriedade com rígidos limites de exploração. São áreas que possuem alta fertilidade do solo e por isso despertam interesse de uso. Essas áreas de preservação funcionam como rede de drenagem natural preservando o ecossistema. Considerando, o que dizem os termos no Art. 225, inciso III, 1º da CF/88:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; (Regulamento) (BRASIL, 1988, Art. 225)

Como versa o Art. 225, entende-se que as áreas de APP (Área de Preservação Permanente) devem ser protegidas pelo poder público, logo, caso sejam degradadas decorrente de ações antrópicas, o governo deve criar ações com o intuito de reconstituir a área. Conforme o Art.225 quando afirma que “é dever do poder público defender o Meio Ambiente e preservá-lo para as futuras gerações”. Vetando assim qualquer utilização que possa prejudicar a integridade dos recursos necessários à vida humana. Deve-se evitar ao máximo o descarte inadequado de resíduos químicos no meio ambiente. Como também fiscalizar obras e empresas de grande porte.

3.2 DEGRADAÇÃO DE APP DEVIDO A EXPANSÃO URBANA

Fatores como os avanços tecnológicos, expansão industrial e crescimento populacional podem ser determinantes quando o assunto é degradação das áreas de preservação permanente. Essas áreas são prejudicadas devido a falta de planejamento e projeção do crescimento populacional, bem como, por ações humanas indevidas. Eddine, (2009) afirma que:

Na era moderna urbana e industrial, as pessoas passaram a associar avanços tecnológicos com melhoria da qualidade de vida, inaugurando uma fase de grande consumo de mercadorias, cuja produção tem exigido volumes crescentes de recursos naturais e energéticos. EDDINE (2009, p. 10)

O que parecia ser um grande avanço acabou gerando um desafio, proteger as áreas que necessitam ser preservadas. A Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, no Art. 6º cita as principais funções das áreas de preservação permanente urbanas:

Art. 6º Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou mais das seguintes finalidades:

I - conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha;

II - proteger as restingas ou veredas;

III - proteger várzeas;

IV - abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção;

V - proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico;

VI - formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;

VII - assegurar condições de bem-estar público;

VIII - auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares.

IX - proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional. (BRASIL, 2012, Art.6º)

Com isso pode-se perceber que as APP'S são importantíssimas para o equilíbrio do ecossistema evitando a ocorrência de diversos desastres naturais. Considerando que elas influenciam na defesa da biodiversidade da "Fauna e Flora". Preservando assim o bem-estar da sociedade.

Sabe-se que tais acontecimentos causam um impacto ambiental que é decorrente de diversas mudanças ocorridas no meio ambiente, como também, da existência humana. Para Nascimento (2007, p. 156), "O impacto ambiental não é só um resultado da ação humana sobre o ambiente, mas sim a relação entre as mudanças sociais e ecológicas em constante movimento. Portanto estudar um determinado impacto ambiental é estudar um movimento que continua". Considerando tais impactos faz-se necessário estudar meios que possam reestruturar as áreas degradadas, especialmente as áreas que são de preservação permanente.

3.3 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ÁREAS URBANAS

São necessárias algumas medidas para o processo de recuperação de áreas degradadas em áreas urbanas como: Conter os processos de erosão; Proporcionar a restituição das áreas na condição de vida; Possibilitar a repovoação da fauna; Acompanhar o ambiente de pesquisa em recuperação e recomposição; Implantar ações no progresso de projetos em “Educação Ambiental” a fim de conscientizar a população, pois conforme ROSA:

Ainda que seja crescente o número de áreas protegidas no mundo, a maioria delas necessita de implementação e manutenção, pois, as preocupações com a preservação e conservação da natureza estão em constante evolução. As áreas protegidas têm como objetivo a proteção dos recursos hídricos, manejo de recursos naturais, manutenção do equilíbrio ecológico, entre outros. (ROSA, 2011 p.85)

Constata-se então que a recuperação de áreas degradadas deve ser prioridade, já que tem o poder de proteger recursos naturais necessários para o equilíbrio ecológico. Sendo assim é indispensável manter a proteção e recuperação das áreas de preservação.

3.4 LEGISLAÇÃO ENVOLVIDA

Conforme definição da Lei n. 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, a Área de Preservação Permanente é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de 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.

O artigo 2º da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 que trata sobre a Política Nacional do Meio Ambiente enumera algumas ações como princípios para a proteção da dignidade humana:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico,

considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - incentivos ao estudo e à proteção dos recursos ambientais;

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas; *Inciso regulamentado pelo Decreto 97.632/89*

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. (BRASIL, 1981, Art.2)

3.5 TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO

Há diversas técnicas de recuperação, mas deve-se primeiramente analisar as espécies nativas da área para então aplicar o método que melhor atende às necessidades. Além de diagnosticar as condições do solo a fim de prepará-lo para a aplicação da técnica de recuperação. Segundo Rosa (2015):

Existem várias técnicas para a recuperação de áreas degradadas, as que mais se destacam são: o plantio em linhas, plantio alternado e, os sistemas agroflorestais. A técnica a ser empregada depende da seleção das espécies que pertencem ao bioma da área a ser recuperada.

É cuidado básico analisar as condições de fertilidade do solo para assim poder desenvolver ações que possibilitem a regeneração natural. Verificar o adubo necessário para a implantação (ureia, nitrito, nitrato, mineral, fósforo e etc.) outro fator importante é o balanço de PH do solo. O Art. 3º da resolução nº 429, de 28 de Fevereiro de 2011 dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs:

Art. 3º A recuperação de APP poderá ser feita pelos seguintes métodos: I - condução da regeneração natural de espécies nativas; II - plantio de espécies nativas; e III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas. Todos os métodos citados no Art.3º da resolução *Conama* são técnicas de recuperação de área degradada.

3.5.1 Poleiros artificiais

Poleiros são varas dispostas horizontalmente em que as aves pousam e dormem, podendo diferenciar os modelos para atração de aves diferentes. Como nesses locais de pouso é propício o crescimento das vegetações devido a presença das aves que favorecem uma fertilidade natural ao ambiente. Oliveira (2014) “Os principais sistemas de nucleação são os poleiros artificiais, a transposição do solo, transposição de galharia, transposição de chuva de sementes e o plantio de mudas nativas em grupos”.

Partindo desse conhecimento existe hoje o método de recuperação através da criação de poleiros artificiais que nada mais é que a criação de condições que facilite a presença de aves, ou seja, criar um atrativo para que estas aves se aconchegem a estes poleiros, como também, aproveitar o solo já fértil e promover uma chuva de sementes assim recuperando a área afetada.

Este método propõe uma diversidade de espécie de vegetação conforme as aves que por ali se fazem presentes, portanto é necessário que se faça um monitoramento desta aves, coletando dados que possam facilitar futuramente o controle de espécies e ate mesmo controle de pragas em meio a vegetação. Lembrando que este metodo pode também servir de apoio a outros métodos para acelerar o processo de recuperação.

3.5.2 Técnicas de nucleação

As técnicas de nucleação são bastante utilizadas na restauração e recuperação de ambientes e permitem um reforço na diversidade biológica do solo, levando em consideração as etapas naturais da continuidade ecológica de uma mata, atraindo a biodiversidade das áreas em volta. Segundo Ferreira (2019):

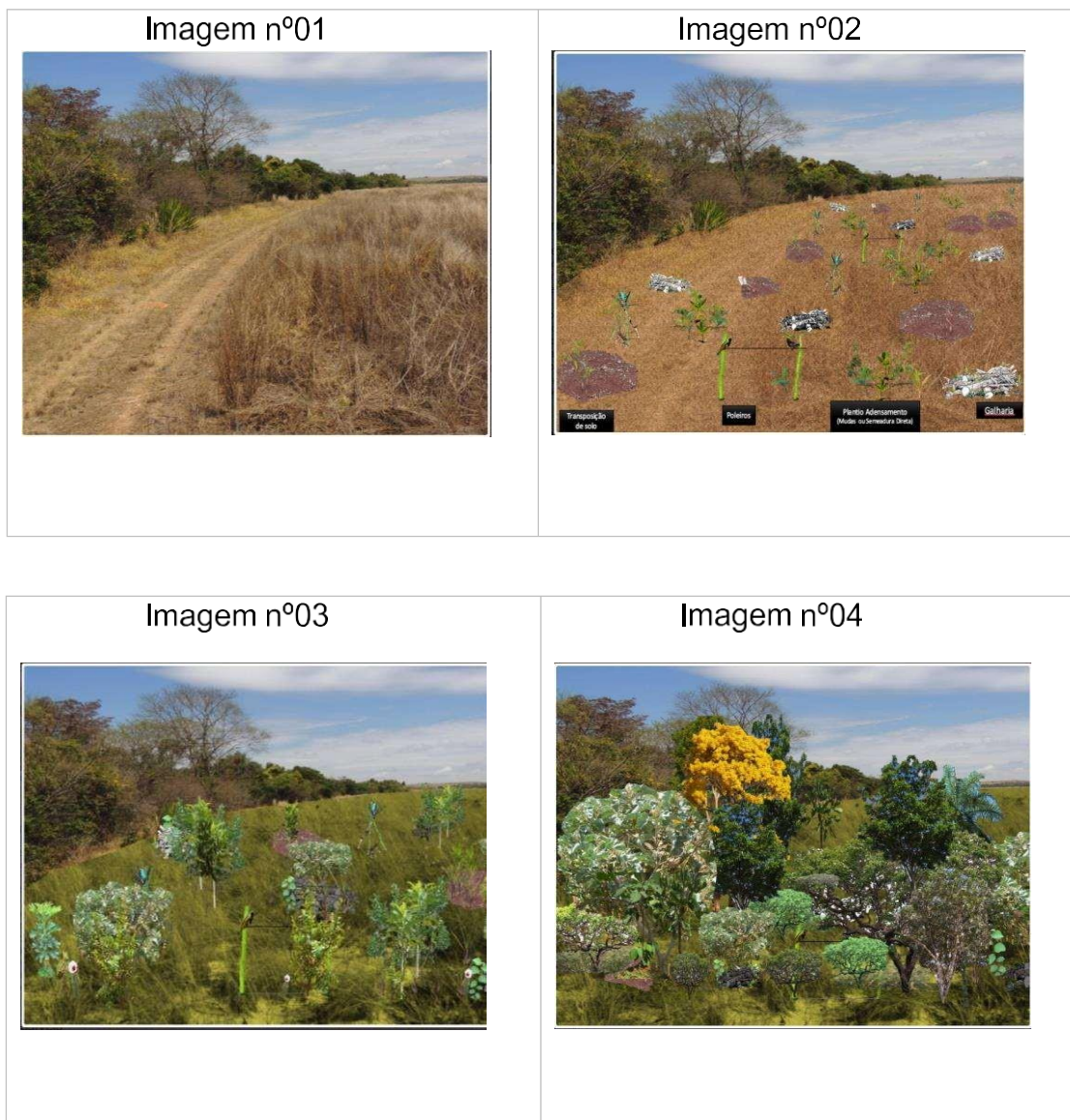
Uma das principais técnicas de recuperação do solo, reflorestamento, é a nucleação que é caracterizada por diversas técnicas implantadas, nunca em uma área total, mas em núcleos, deixando sempre espaços abertos para o eventual se expressar, ocupando em média 5% da área.

As técnicas de nucleação consistem em formar núcleos de sejam qualificados ecologicamente para melhorar de maneira significativa o solo, facilitando dessa maneira a ocupação desse ambiente por outras espécies.

Esse tipo de método, inicialmente é feito com a intervenção humana. Planta-se as espécies primárias e secundárias. E naturalmente as espécies terciárias se expandem, acelerando um processo de sucessão natural.

Neste método é de suma importância que haja um acompanhamento inicial, cuidando e cultivando as primeiras mudas, porque devido a área esta muito aberta ela se torna frágil, posteriormente quando estiver firmada as próximas mudas terão maior facilidade de se firmar. Observe a sequência por meio das imagens n°01, n° 02, n° 03 e n° 04 na Figura 1.

Figura 01 – Caracterização das fases e técnicas para recuperação vegetal



Fonte: Embrapa (2021)

Neste método se faz necessário um estudo prévio da região para detectar as espécies pioneiras e fácil fertilização, de modo a possibilitar cobertura do solo e evitar espécies sorrasteiras. Estas espécies primárias também servem como protetoras as espécies secundárias, que posteriormente serão plantadas assim que as primeiras começarem cobrir o solo.

3.6 IMPLANTAÇÃO DE SERRAPILHEIRA

Segundo Lopes *et al.* (1990) a serrapilheira é um nicho enérgico e restaurador do biosistema. Essa técnica consiste em retirar porções da camada superficial do solo, juntamente com a serrapilheira, de uma área em estágio de sucessão mais avançada, rico em matéria orgânica e colocá-las em faixas ou ilhas na área degradada. Essa técnica possibilita trazer materiais orgânicos e micro-organismos vivos de outros solos para que se propaguem ali, fazendo com que este solo infértil se enriqueça. Logo com a presença de espécies que começarem a se regenerar naquela parte, espalham-se posteriormente em toda área desejada.

Este tipo de método é muito utilizado onde houve remoção profunda do solo de área degradada, assim se repõe parte do solo e enriquece o mesmo. Muito utilizado também em regeneração de pastos, para produção de gado. Faz-se necessário também um acompanhamento com estudo de solo para medir e detectar que tipo de nutrientes está se propagando por ali, este fator possibilita de implantação de espécies que possam melhor se adaptar em meio do mesmo.

3.7 ISOLAMENTO DA ÁREA

Deve-se isolar a área degradada com o intuito de garantir o êxito do trabalho que será realizado. Considerando que o isolamento contribui para o desenvolvimento das etapas de recuperação até o monitoramento dos resultados, evitando intervenção de animais e prevenindo contra outros fatores que possam ocorrer, caso o local não seja devidamente isolado (CHAVES *et al.*, 2012).

É necessário isolar a área erodida com cercas de arame e/ou com plantas espinhentas para que animais, máquinas e pessoas não circulem por ela ou em áreas vizinhas (sobretudo à montante). As atividades agrícolas no entorno da área devem ser mais bem

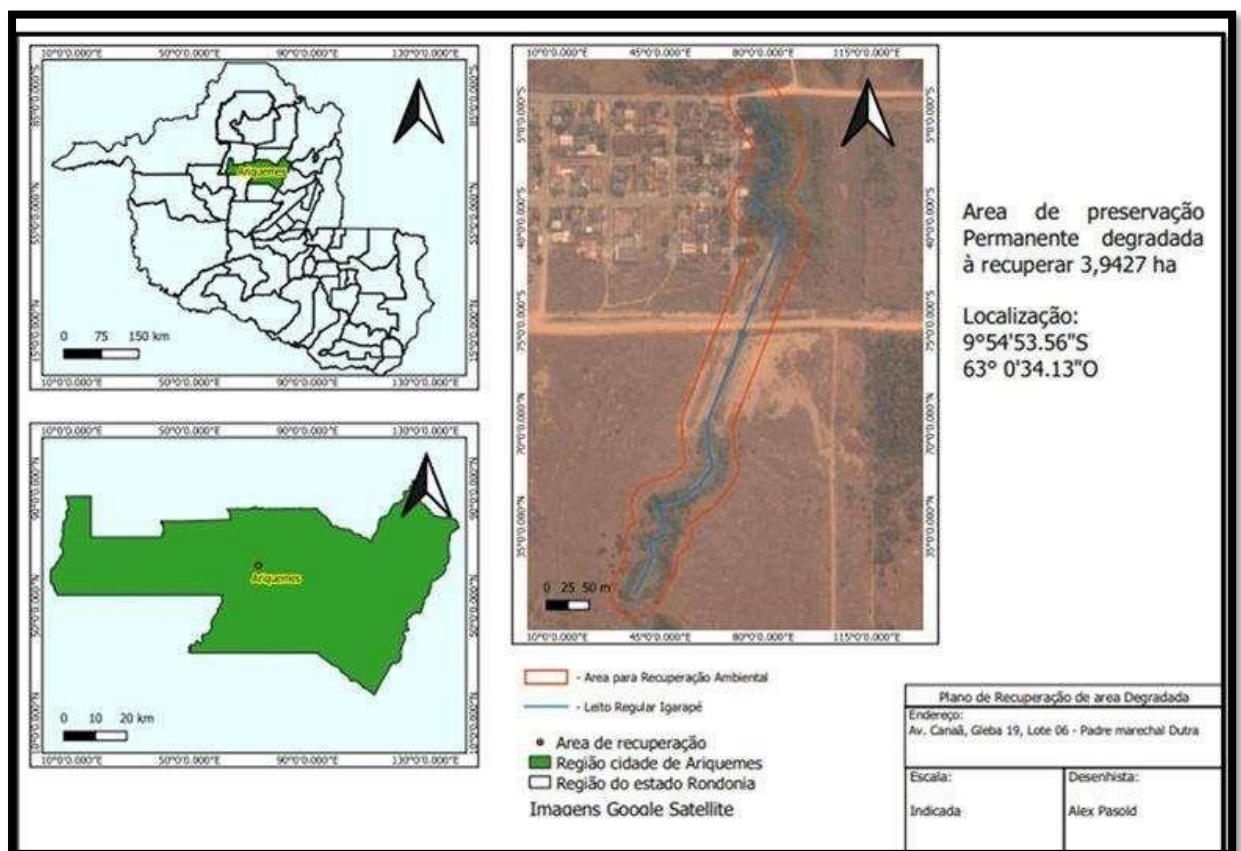
avaliadas para que sejam interrompidas, caso se constate que intensificam a degradação no local. A construção de aceiros em volta das cercas também é importante para proteger a vegetação implantada de possíveis queimadas (CHAVES et al., 2012).

Este isolamento é feito com tocos mestre, lascas, e arame liso ou farpado. Assim evitando que animais de grande porte como gado e outros, ande em meio a plantação soterrando e pisoteando as espécies que foram plantadas.

4. METODOLOGIA

A metodologia abordada nesta pesquisa foi realizada a partir da análise bibliográfica de estudos científicos e da análise de um Projeto de recuperação de área degradada de uma região localizada no município de Ariquemes. Foi feito também um estudo da área afetada, bem como das espécies da região e das suas condições de regeneração. Figura nº02.

Figura 02- Mapa da área



Fonte: Próprio autor (2021)

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em Rondônia-BR, Município de Ariquemes, Lote 06 da Gleba 19, PAD Marechal Dutra, ao lado dos bairros Jardim Primavera e Coqueiral, onde termina o trecho asfaltado da Av. Canaã.

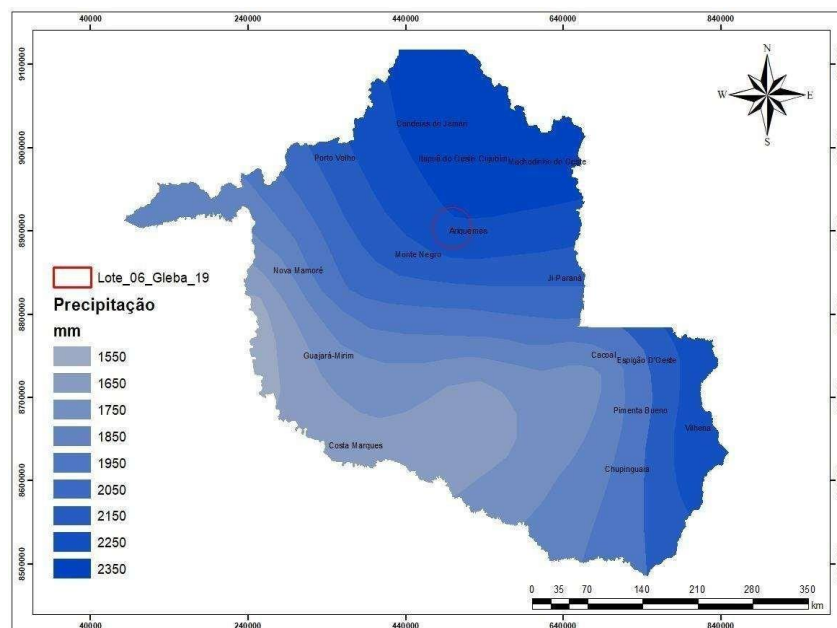
Entre o final de 2014 e início de 2015 a Prefeitura Municipal de Ariquemes iniciou obras de prolongamento desta avenida até a Linha Gaúcha, cruzando, além do

Lote 06, os Lotes 08 e 10 da Gleba 19 e um setor de chácaras localizado em parte do Lote 12 da Gleba 19.

Segundo a classificação de Köppen, o clima predominante no Estado e na AMF é do tipo Aw - Clima Tropical Chuvoso, com média climatológica da temperatura do ar durante o mês mais frio superior a 18 °C (megatérmico) e um período seco bem definido durante a estação de inverno, quando ocorre no Estado um moderado déficit hídrico com índices pluviométricos inferiores a 50 mm/mês.

Conforme dados do Boletim Climatológico de Rondônia (2006), a precipitação aproximada da região varia de 2150 a 2250 mm, concentrada em um período chuvoso que se estende de outubro a maio. Os demais meses (junho a setembro) são marcados pela baixa pluviosidade e até mesmo pela ausência de chuvas, com média do período inferior a 100 mm. Conforme a figura 03.

Figura 03 - Precipitação total anual



LOVATTI (2020)

Conforme mapa elaborado pelo Zoneamento Ecológico Econômico do Estado, a propriedade em estudo está inserida na região onde predomina a Floresta Ombrófila Aberta Submontana. Atualmente, existem poucos fragmentos desta vegetação original em um raio de 5 km ao redor do imóvel, sendo que o uso do solo na região é a pastagem.

Em relação aos solos da região, segundo o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Rondônia, a área do imóvel se encontra sob 2 tipos de solos: os Latossolos e os Argissolos, conforme ilustrado no mapa da Figura 4. A área onde

ocorreu a degradação ambiental é uma parcela da área do imóvel, e está situada na porção onde ocorre o Latossolo.

A propriedade está inserida na subbacia Baixo do Rio Jamari, que pertence à bacia do Rio Jamari. Nessa bacia está presente um pequeno igarapé onde uma importante avenida da cidade de Ariquemes atravessa, Av. Canaã. Nesse local a prefeitura construiu uma galeria com tubos de concretos para contenção, deixando o curso do rio retilíneo por uma extensão de 130 metros à montante e cerca de 90 metros a jusante.

Para execução desta obra, a área de APP foi antropizada ocorrendo a retirada de cascalho, que foi utilizado na construção da própria avenida. Em julho de 2019 um fogo se alastrou na região, queimando uma parte da vegetação que compunha a APP do igarapé próximo ao trecho da Avenida Canaã.

Diante da ocasião, a área degradada a ser recuperada foi delimitada conforme o Art. 84, §1º, item I., da Lei 1.574/2010: sendo esta com 30 (trinta) metros para os cursos d' água com largura menor que 10 (dez) metros.

4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

Primeiramente foi realizada uma pesquisa em artigos científicos com o intuito de obter conhecimento e elaborar a revisão de literatura, na sequência foram utilizados dados do PRAD, disponibilizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA, o qual é documento público. Na sequência os dados foram analisados e caracterizados.

Para melhor compreensão da proposta de reabilitação da área em estudo, foi realizado levantamento de campo no mês de abril de 2021. Com todas as informações foi possível descrever toda a situação da área e então apresentar discussão técnica com base em artigos e trabalhos científicos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA

O quadro a seguir mostra a área total em hectares do imóvel em que se encontra a área a ser recuperada.

Quadro 1 - Quadro geral do imóvel (destaque para áreas à recuperar)

QUADRO DE ÁREAS DO IMÓVEL (ha)		
	TOTAL	%
ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE	91,3515	100,00%
ÁREA COM INFRAESTRUTURA PÚBLICA	3,7465	4,10%
RO-257	1,1694	1,28%
AVENIDA CANAÃ	1,0509	1,15%
AVENIDA BRASIL	1,5262	1,67%
FLORESTA SECUNDÁRIA EM REGENERAÇÃO – APP	0,9399	1,03%
ÁREA TOTAL ANTROPIZADA	82,9185	90,77%
ÁREA COM LAGOAS	0,6603	0,72%
ÁREA COM PASTAGEM	82,2582	90,05%
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DEGRADADA A RECUPERAR	3,9427	4,32%
ÁREA DESTINADA A IMPLANTAÇÃO DE UM LOTEAMENTO	15,0568	16,48%

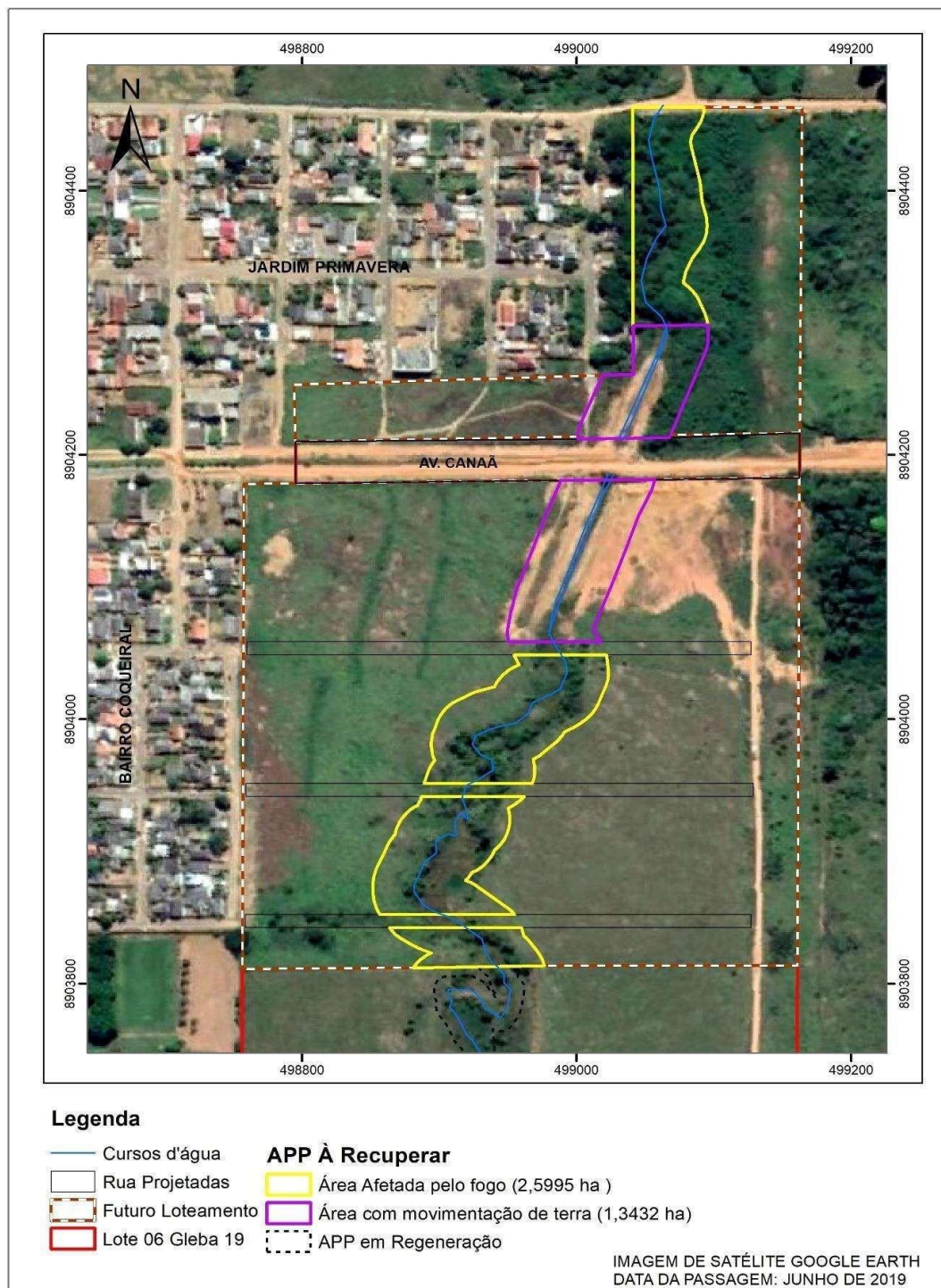
Fonte: LOVATTI (2020)

O imóvel Lote 06 da Gleba 19 possui cerca de 91,3515 ha. É cortado por 3 vias públicas importantes, a RO-257, que liga o município de Ariquemes a Machadinho do Oeste, a Av. Brasil, que acessa o Bairro Jardim Zona Sul, entre outros bairros, e a Av. Canaã.

Atualmente, a área antropizada do imóvel é utilizada para a agropecuária, principalmente para criação de gado leiteiro. No entanto, o proprietário tem um projeto de implantar um loteamento na parte norte do imóvel, aproveitando o prolongamento da Av. Canaã, exatamente neste trecho onde ocorreu a degradação da APP.

Na área está presente um projeto para a abertura de três ruas, que serão o prolongamento das ruas do bairro Coqueiral, com largura de 10 metros, conforme Figura 3:

Figura 04– Caracterização da APP a recuperar e a área do projeto de loteamento.



O quadro a seguir apresenta a caracterização da área degradada. Considerando relevo, solo, subsolo, hidrografia e a cobertura da vegetação. Expondo suas condições originais e atuais.

Quadro 2- Caracterização da área a ser recuperada

	Situação original	Situação atual
Relevo	Plano a suave ondulado	Plano a suave ondulado
Solo e subsolo	Latossolos distróficos, conforme ilustrado no mapa da Figura 3	Latossolos distróficos, conforme ilustrado no mapa da Figura 3
Hidrografia	Presença de um igarapé permanente, com menos de 10 metros de largura	Presença de permanente, com de 10 metros de largura, que teve um trecho de seu leito alterado para prolongamento da Av. Canaã.
Cobertura vegetal	Floresta Secundária em regeneração	O trecho 1,3432 ha, onde ocorreu a alteração do leito do igarapé encontra-se totalmente com solo exposto, sem presença de arbustos, devido principalmente a movimentação de solo, eliminando totalmente a camada superficial com matéria orgânica. No trecho de 2,5995 ha fogo, possível visualizar a presença de arbustos e algumas árvores crescendo, capim da pastagem

Fonte: LOVATTI (2020)

Quanto a vegetação, encontra-se uma faixa de APP, onde destacam-se as espécies castanheira (*Bertholletia excelsa*), cedro (*Cedrela fissilis*), angelim (*Anadenanthera colubrina*), faveiro (*Peltophorum dubium*), caucho (*Castilla ulei*), amapá (*Parahancornia amapa*), ucuubas (*Virola surinamensis*), babaçu (*Attalea*

speciosa), inajá (*Attalea maripa*), açai (*Euterpe oleracea*), tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) e buriti (*Mauritia flexuosa*). A figura 05 caracteriza a área em estudo.

Figura 05 – Caracterização da área em estudo



Fonte: Próprio autor (2021)

No sub-bosque, destaca-se a ocorrência de *Tococa nitens* (melastomatácea-de-formiga), *Rinorea guianensis* (mucurão), *Bauhinia cuspidata* (unha-de-vaca), *Parkia auriculata* (óleo elétrico), *Pagamea* spp, *Adiantum* spp (avenca), *Cyanthea vesita* (samambaia) e *Montrichardia* spp (aninga).

As palmáceas que compõem a fitofisionomia desta formação são: babaçu, patauá, inajá, pupunheira, buriti, açai, paxiuba lisa e barriguda e tucumã.

5.2 PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

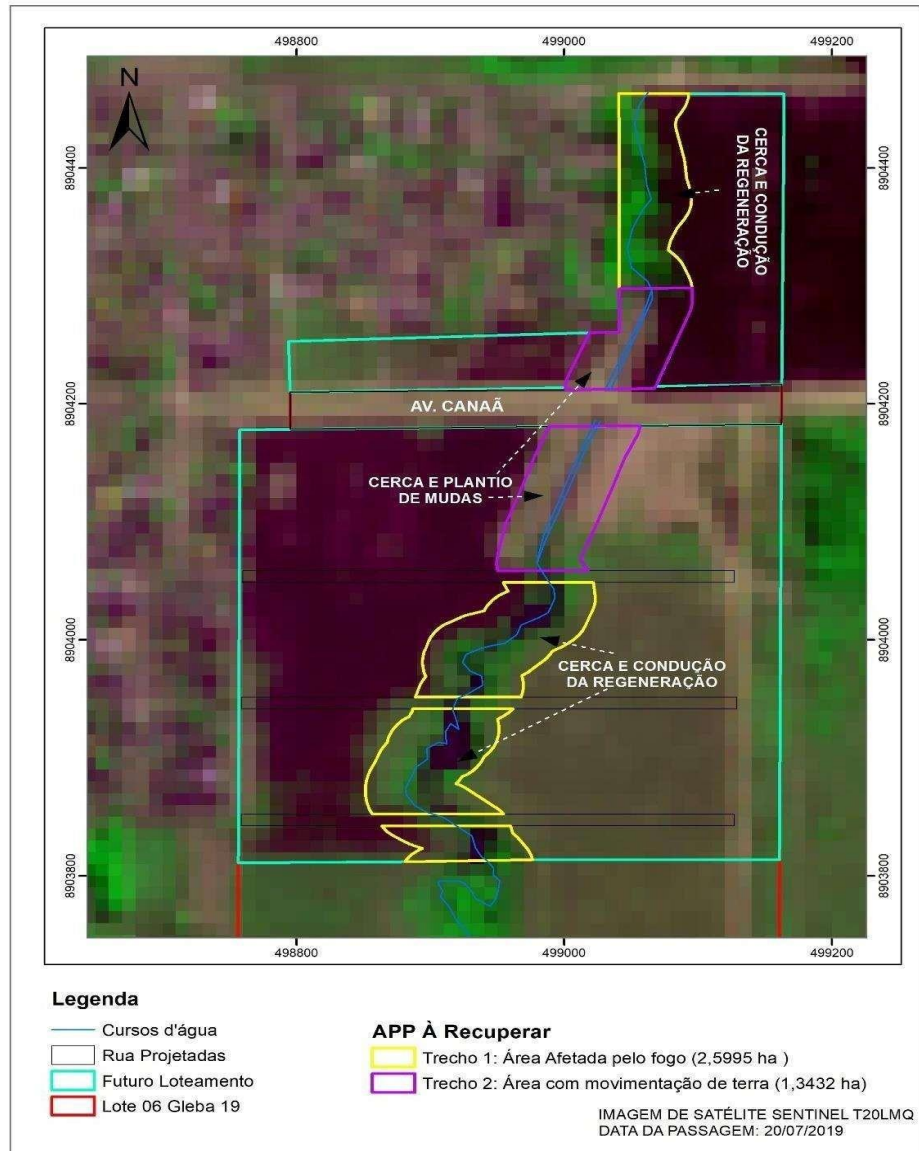
5.2.1 Origem da degradação:

- a) **Identificação da área degradada ou alterada:** a área degradada era uma floresta secundária, localizada na Área de Preservação Permanente do igarapé;
- b) **Causa da degradação ou alteração:** A degradação ocorreu devido ao prolongamento da Avenida Canaã, uma obra de interesse público, executada pela Prefeitura Municipal de Ariquemes;
- c) **Descrição da atividade causadora do impacto:** Entre 2014 e 2015: Derrubada da mata ciliar, retirada de cascalho, alteração do curso d'água e construção de uma galeria sob a Avenida Canaã, afetando uma área de 1,3432 ha. Em 2019, ocorreu um fogo que queimou uma parte que ainda restava da mata ciliar do igarapé, afetando cerca de 2,5995 ha;
- d) **Efeitos causados ao ambiente:** Perda de biodiversidade da flora, devido à supressão da vegetação e conseqüentemente migração da fauna. Ao lado da galeria está ocorrendo erosão no barranco, devido à água da chuva que escorre pela Avenida Canaã.

5.2.2 Implantação do projeto

A princípio, as áreas degradadas de preservação permanente do imóvel foram divididas em dois trechos (conforme Figura 5), que terão tratamentos distintos para recuperação.

Figura 06 – Carta imagem sentinel, destacando os dois trechos degradados da app



LOVATTI (2020)

5.2.2.1 Trecho 1 – Área de 2,5995 ha

Neste trecho ocorreu uma queimada entre junho/julho de 2019. Como ainda existem algumas espécies arbóreas e arbustos neste trecho, é possível adotar o método de regeneração natural para a recuperação da área. A Figura 6 ilustra um trecho desta área com presença de regeneração natural (Coord: 499.066,94 mE; 8.904.304,88 mN).

Na carta imagem apresentada na Figura 5 (após ocorrência do fogo), também é possível visualizar diversos fragmentos em tonalidade verde no interior do polígono amarelo, que representam vegetação secundária na área. Conforme a figura 6.

Figura 07 – Foto de um trecho da área afetada pelo fogo



Fonte: Próprio autor (2020)

Esta proposta de recuperação se inicia com o isolamento da área, através da construção de cercas, distanciadas de no mínimo 30 metros do leito regular do igarapé. Nos 3 locais onde existe o projeto para abertura das ruas do loteamento (mapas das Figuras 5 e 6), será deixado sem cerca uma faixa de 10 metros de largura. Esta faixa será utilizada (antes da implantação do loteamento) como um corredor para o gado beber água no igarapé.

É possível que o método do aproveitamento da condução da regeneração

natural da vegetação local, também conta com ajuda de poleiros naturais que possa acelerar o processo e possa proporcionar maior diversidade da vegetação, uma vez que o crescimento da floresta secundária ocorre de forma natural obedecendo aos princípios da regeneração natural.

Leva-se em conta a sucessão secundária, com o aparecimento sequencial das espécies pioneiras, secundárias e secundárias tardias, respeitando, portanto os mecanismos naturais de sucessão secundária da floresta, o que, quando comparado com o reflorestamento artificial, garante comprovadamente com maior eficiência a biodiversidade da floresta, chegando bem próximo da floresta original.

5.2.2.2 Trecho 2 – Área de 1,3432 ha

Área onde houve movimentação do solo e desvio do leito do igarapé, deixando o curso do rio retilíneo por uma extensão de 130 metros à montante e cerca de 90 metros a jusante. Devido a retirada de cascalho e movimentação do terreno, perdeu-se a camada superficial e fértil do solo neste trecho, o que dificulta bastante a recuperação da área.

Para minimizar a erosão e assoreamento do curso d'água, a prefeitura construiu, na ocasião do prolongamento da Av. Canaã, taludes de contenção, conforme demonstrado na Figura 7. Propõe-se a construção de uma cerca para isolar a área. Estes taludes evitaram que as erosões e o assoreamento do local se avance rapidamente, também visando dividir as espécies que serão plantadas dentro de cada talude.

Figura 08 – Curso de água com taludes de contenção



Fonte: Próprio autor (2020)

Nesta imagem da Figura 7 nota-se que existem poucos vestígios de vegetação rasteira nas margens do leito do igarapé, mostrando que o solo existente é praticamente infértil. Após o devido isolamento da área, deverão ser plantadas mudas de espécies nativas, com espaçamento entre covas de 8 x 8 metros.

Como existe o projeto futuro da implantação do loteamento, a proposta para recuperação deste trecho é, além de promover a proteção das margens do igarapé com o plantio de espécies nativas, construir um local com uma paisagem agradável, onde a população que venha a ocupar este loteamento, ajude a preservar a área. Para isto, as espécies com prioridade para o plantio serão frutíferas (como abiu, jenipapo) ou que produzam muitas flores (ipês, paineiras, jacarandás).

O espaçamento de 8 x 8 metros é para que as árvores formem copas grandes, com um sub-bosque aberto, onde a população possa frequentar no futuro. Serão necessárias entre 180 a 200 mudas de árvores para preencher este trecho de recuperação.

Nome comum	Nome científico
Abiu	<i>Pouteria</i> spp
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>
Ipê	<i>Handroanthus serratifolius</i>
Paineira	<i>Ceiba glaziovii</i>
Jacarandá	<i>Dalbergia brasiliensis</i>

5.2.3 Tratos culturais

O sucesso do método de recuperação da área degradada no trecho 2 depende muito da aplicação dos tratos culturais descritos a seguir, pois nesta área o solo foi revolvido, com eliminação total da matéria orgânica. Esta movimentação de terra ocorreu a quase 5 anos e atualmente, pouca vegetação rasteira se encontra colonizando a área.

5.2.3.1 Abertura de covas:

Devem-se abrir covas de 40 cm de diâmetro por 40 cm de profundidade, para o plantio das mudas. Caso o solo esteja muito compactado, abrir covas de 50 x 50 cm. Quanto maior o tamanho da cova, melhor o crescimento inicial das mudas, particularmente quando o horizonte superficial do solo foi degradado.

O solo retirado de cada cova deve ser misturado com pelo menos uma lata de 20 litros de esterco bovino curtido, 1 kg de calcário e 300 g de adubo 4-30-16 (ou outro disponível, que contenha mais fósforo e potássio). O nitrogênio inicial será fornecido pelo esterco. O solo misturado deve ser devolvido na cova para o plantio das mudas. Sem o enriquecimento deste solo como proposto a probabilidade destas mudas se perderam é de mais 70 %, uma vez que solo não terá matéria orgânica ativa.

5.2.3.2 Plantio das Mudanças:

O plantio deve ser realizado sempre no início da estação chuvosa, normalmente nos meses de outubro a novembro. Desta forma, as mudas terão umidade suficiente para o seu desenvolvimento inicial. Caso não seja possível neste determinado período, se faz necessário a irrigação do mesmo até que estas mudas se estabeleçam em condições próprias a continuar se desenvolver.

Na operação do plantio, deve-se cortar o saco plástico pelas laterais e pelo fundo, tomando-se cuidado para não desfazer o torrão de terra. Após colocar a muda no interior da cova, retira-se o saco plástico e coloca-se terra ao redor do torrão. Com os pés, pressiona-se a terra para firmar a muda no solo, tirando completamente possíveis bolhas de ar que se forma junto ao caule da planta.

É recomendável que imediatamente após o plantio, as mudas sejam irrigadas.

5.2.3.3 Adução de cobertura:

Como adubação de manutenção, aplicar NPK 10-10-10, na proporção de 100 à 200 g por planta, 3 meses após o plantio, e depois no início do período chuvoso, durante os três primeiros anos.

5.2.3.4 Proteção da área contra espécies invasoras:

Deve-se também desenvolver atividades de manutenção da área, tais como a eliminação de espécies invasoras agressivas (capim brachiaria, capim colômbio, etc.) e liberar as plantas de cipós agressivos. Recomenda-se a capina manual ao redor de cada muda, a ser feita durante o período chuvoso, ou quando for necessário (a espécie invasora estiver maior que a muda).

5.2.3.5 Abertura e Manutenção de Aceiros:

Recomenda-se a abertura e manutenção de aceiros em pontos estratégicos do imóvel, visando a proteção de toda a propriedade contra o fogo. As áreas prioritárias estão nas margens da Av. Canaã, nas laterais da divisa com os bairros do Coqueiral e Jardim Primavera, e na parte norte, de divisa com o Lote 08 da Gleba 19.

Estes aceiros deverão ser mantidos livres de material combustível (ramos, troncos, folhas, etc.), durante todo o período seco do ano, principalmente durante as queimadas. Tal operação visa evitar que incêndios de superfície invadam a área em recuperação.

5.2.4 Monitoramento da recuperação

O acompanhamento e monitoramento da recuperação da área degradada têm como finalidade principal garantir que os objetivos do PRAD sejam alcançados com pleno êxito. Como se trata de uma área pequena, este acompanhamento será feito anualmente com imagens de satélite (imagens Sentinel ou outra disponível com melhor resolução) e com visitas *in loco*, principalmente para acompanhar o crescimento das mudas.

5.3 PROPOSTA DE MELHORIA

Após realizar-se um estudo mais aprofundado sobre o PRAD e pesquisar em artigos científicos e bibliográficos sobre os métodos de recuperação, preservação e prevenção de impactos, foi possível propor diversas melhorias que devem ser implementadas nos setores de responsabilidade ambiental e nas ações da comunidade em geral.

Esta pesquisa tem como proposta de melhoria, a realização de estudos nas áreas degradadas que são de preservação permanente a fim de fazer novas descobertas e criar novos métodos que venham colaborar com a recuperação dessas áreas. Sendo uma iniciativa que visa a melhoria do sistema ecológico. Logo é relevante a sua realização, onde houver degradação devido ação humana e natural. Pois sendo uma área ainda dentro do perímetro urbano é de suma importância que seja devidamente preservada, pois nela existe um córrego que serve de escoamento natural do fluxo pluvial daquele setor e região.

Visando também a expansão urbana daquele setor, esta área servirá como área verde para moradores daquela localidade, sendo assim, um bosque com diversidade botânica. Nas proximidades do pequeno riacho, atualmente é um região que possui criação de gado, assim como proposto no PRAD, é importante realizar um isolamento da área para a proteção do local contra possíveis intervenções animais, para melhor desenvolvimento sugere a implantação de poleiros artificiais e inclusão serrepilheiras de remanescentes florestais da região.

Deve-se manter um olhar de apreço pela natureza capaz de fomentar a prevenção de degradações. Sendo assim, a realização de oficinas e palestras nos ambientes escolares é capaz de levar informações sobre os danos causados pela grande produção de resíduos e descartes inadequados e os seus impactos no meio ambiente. Mais uma sugestão é a realização de campanhas de sensibilização, que

leve informações e dados estatísticos sobre as condições ambientais atuais e convide a comunidade a praticar ações mais conscientes no seu dia-a-dia como também em dias de combate ao desmatamento e outras causas ambientais como o combate a poluição e queimadas. Atividades recomendadas para se realizar junto a sociedade são: mutirão de limpeza em bairros, praças e córregos; plantio de mudas, plantio de sementes e oficinas de reciclagem. É importante também aumentar a fiscalização de descarte dos produtos considerados químicos em empresas, indústrias e obras. Com o intuito de prevenir maiores impactos ambientais decorrentes de descartes inadequados.

Este estudo teve como principal finalidade enriquecer o conhecimento acerca do tema através das pesquisas em campo como também acompanhar e sugerir propostas de melhoria junto ao que será executado pelo engenheiro responsável. Estas melhorias têm a finalidade de expandir e melhorar os métodos para melhor solucionar os problemas causados pela degradação na natureza, visando a necessidade e a demanda de cuidados maiores destas APP's.

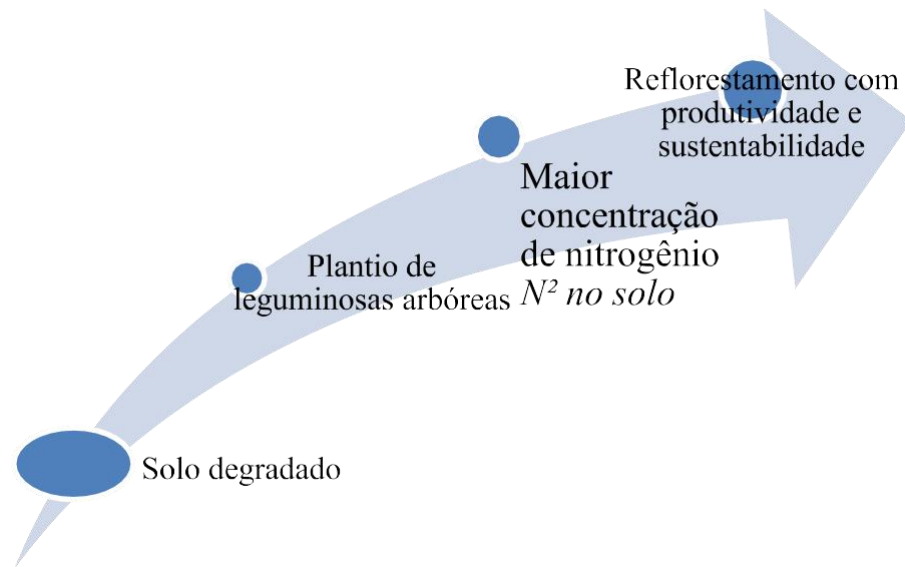
O crescimento desordenado e a falta de conhecimento da população faz com que muitas áreas estejam em situações parecidas. Com este estudo é possível modelar os meios de recuperação até mesmo descobrindo novas formas, podendo facilitar para quem for fazer novos projetos, tanto no modo quanto no custo desta operação, assim dando solução rápida e acessível a todos.

Em se tratando de estudos realizados acerca das diversas técnicas de recuperação, pode-se destacar um experimento realizado em *Quixeramobim-CE*. Em que, Araújo Filho (2007) estudou o plantio das espécies de leguminosas arbóreas, sendo elas, *Albizia Lebeck*, *Gliricidia Saepium*, *Leucaena Leucocephala*, *Caesalpinia Ferrea*, *Mimosa Hostilis*, *Mimosa Caesalpinifolia* e *Parkinsonia Aculeata*.

Tal análise revelou que as espécies de leguminosas podem contribuir grandemente no processo de recuperação florestal, recebendo destaques em nossa região as espécies: *Parkinsonia Aculeata*, a *Gliricidia Saepium* e a *Mimosa Hostilis*. Isso se dá porque a utilização dessas espécies aumentam a fixação de nitrogênio, o que possibilita reverter o quadro degradativo dos solos.

O que foi projetado na figura nº 08 a seguir:

FIGURA Nº 09- O aumento da fixação de nitrogênio



Fonte: Próprio autor (2021)

Os métodos discutidos nesta pesquisa foram escolhidos devido o seu baixo custo de realização, levando-se em consideração a necessidade de pouca mão de obra, menor investimento financeiro e bons resultados.

CONCLUSÃO

Com a existência do projeto futuro da implantação do loteamento, a proposta para recuperação desses trechos é, além de promover a proteção das margens do igarapé com o plantio de espécies nativas, construir um local com uma paisagem agradável, onde a população que venha a ocupar este loteamento, ajude a preservar a área. Para isto, as espécies com prioridade para o plantio serão frutíferas. O espaçamento de 8 x 8 metros é para que as árvores formem copas grandes, com um sub-bosque aberto, onde a população possa frequentar no futuro. Serão necessárias entre 180 a 200 mudas de árvores para preencher esses trechos de recuperação.

O acompanhamento e monitoramento da recuperação de área degradada têm como finalidade principal garantir que os objetivos deste projeto sejam alcançados com pleno êxito. Como se trata de uma área pequena, este acompanhamento será feito anualmente com imagens de satélite (imagens Sentinel ou outra disponível com melhor resolução) e com visitas *in loco*, principalmente para acompanhar o crescimento das mudas.

Para melhor desenvolvimento do processo de recuperação da vegetação, sugere a implantação de poleiros artificiais e inclusão serapilheiras de remanescentes florestais da região. Outra alternativa para melhoria é o incentivo de palestras de sensibilização ambiental nos colégios próximos ao local, de modo a engajar as crianças e adolescentes nos cuidados com áreas de preservação ambiental.

Ressalta-se a importância desse estudo, pois sabe-se que é relevante para a sociedade conhecer mais a fundo sobre os métodos de recuperação das áreas degradadas, principalmente, das áreas de preservação permanente. Considera-se também as suas contribuições para os avanços científico e ecológico. Portanto, é notável que o conhecimento e a discussão sobre esse tema colabora para uma melhoria da qualidade de vida. Portanto, os métodos apresentados nesta pesquisa são os mais indicados para a região, sendo os mais viáveis e de baixo custo.

REFERÊNCIAS

- 1 BRASIL. **Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Institui o novo Código Florestal. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 22 de abril de 2021.

- 2 ROSA, M. D. **A relevância ambiental das áreas de preservação permanente e sua fundamentação jurídica.** Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas. Macapá, n. 3, p. 83-95, 2011

- 3 BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

- 4 EDDINE, S. C. **Tutela Jurídica Do Meio Ambiente: A Quantificação Do Dano Ambiental E Sua Importância Para A Construção E Desenvolvimento De Sociedades Sustentáveis.** Pontifícia Universidade Católica do Paraná. CURITIBA, 2009.

- 5 NASCIMENTO, W. M. do. **Planejamento básico para recuperação de área degradada em ambiente urbano.** Espacio y Desarrollo. N.19, 2007

- 6 BRASIL. **Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 22 de Maio de 2021.

- 7 ROSA, Mayara. **4 dicas para recuperar áreas com solo degradado.** Ciclovivo. São Paulo: 2015. Disponível em: << <http://dev.ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/4-dicas-para-recuperar-areas-com-solo-degradado/>>>. Acesso em 06 de Julho de 2021.

- 8 CONAMA. **Resolução nº 429 de 28 de fevereiro de 2011.** Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/CONAMA/RE0429-280211.PDF> />. Acesso em 13 de Julho de 2021.

- 9 OLIVEIRA, Tiago José. **Técnicas para recuperação de mata ciliar do rio Paraíba do sul, na região noroeste fluminense.** Universidade Estadual Do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos Dos Goytacazes – Rj .P. 17, 2014.

10 FERREIRA, Robson Soares. Et al. **Áreas degradadas: Técnicas de Reflorestamento Ambiental**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 06, Vol. 11, pp. 71-84. Junho de 2019. ISSN: 2448-0959

11 RIBEIRO, Felipe. **Imagens: Felipe Ribeiro/Embrapa**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/nucleacao>. Acesso em 19 de setembro de 2021.

12 LOPES Mims, VUONO Ys, DOMINGOS M. **Serapilheira acumulada na Floresta da Reserva Biológica de Paranapiacaba, sujeita aos poluentes atmosféricos de Cubatão, SP**. Hoehnea 1990; 17: 59-70

13 CHAVES, Tiago de Andrade. **Recuperação de áreas degradadas por erosão no meio rural** / Tiago de Andrade com a colaboração de Aluísio Granato de Andrade... [et al.] --Niterói: Programa Rio Rural, 2012.

14 SEDAM. **Acervo Técnico do Zoneamento**. 2001

15 EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2.ed. Rio de Janeiro; Brasília: SPI, 1999. 412 p.

16 FERNANDES, L.C; GUIMARÃES, S.C.P (Coord)...[et al]. **Atlas Geoambiental de Rondônia**. Porto Velho: SEDAM, 2001, 74p. v2..

17 LOVATTI, Marcio José. **Projeto de recuperação de área degradada lote 06 da gleba 19 pad marechal dutra-PRAD**. Ariquemes-Ro, Março de 2020.

18 ARAÚJO FILHO, J.A. de. **Avaliação de leguminosas arbóreas, para recuperação desolos e repovoamento em áreas degradadas**, Quixeramobim-CE. Revista Brasileira de Agroecologia, v.2, n.2, 2007.



RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Railton Esteveson Queiroz de
Lima **CURSO:** Engenharia Ambiental e
Sanitária **DATA DE ANÁLISE:** 05.11.2021

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **7,55%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet

Suspeitas confirmadas: **3,14%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados

Texto analisado: **89,26%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.7.1 sexta-feira, 5 de novembro de 2021 20:21

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **RAILTON ESTEVERSON QUEIROZ DE LIMA**, n. de matrícula **30370**, do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 7,55%. Devendo o aluno fazer as correções necessárias.

(assinado eletronicamente)

**HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N.
SOEIRO**

Bibliotecária CRB 1114/11

Biblioteca Júlio Bordignon
Faculdade de Educação e Meio
Ambiente