



FÁBIO FREIRE RIBEIRO COSTA

**MOVIMENTAÇÃO DE MASSA EM ÁREA URBANA: PROPOSTA DE
RECUPEÇÃO DE ÁREA DEGRADADA EM LUMINÁRIAS, MINAS GERAIS**

**LAVRAS – MG
2023**

FÁBIO FREIRE RIBEIRO COSTA

**MOVIMENTAÇÃO DE MASSA EM ÁREA URBANA: PROPOSTA DE
RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA EM LUMINÁRIAS, MINAS GERAIS**

Prof. Dr. Guilherme Lopes

Orientador

Prof. Dra. Soraya Alvarenga Botelho

Coorientadora

LAVRAS – MG

2023

FÁBIO FREIRE RIBEIRO COSTA

**MOVIMENTAÇÃO DE MASSA EM ÁREA URBANA: PROPOSTA DE
RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA EM LUMINÁRIAS, MINAS GERAIS**

APROVADO em 17/07/2023

Prof. Dr. Guilherme Lopes UFLA

Prof. Dra. Soraya Alvarenga Botelho UFLA

MSc. Leônidas Canuto dos Santos

Prof. Dr. Guilherme Lopes

Orientador

Prof. Dra. Soraya Alvarenga Botelho

Coorientadora

LAVRAS – MG

2023

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha gratidão a Deus, por ter me concedido coragem, força, saúde e sabedoria para enfrentar todos os desafios durante minha jornada acadêmica que não foi fácil, muitas vezes eu pensei em desistir.

Não poderia deixar de agradecer à Universidade Federal de Lavras (UFLA), que me proporcionou a formação necessária para o meu desenvolvimento acadêmico e profissional. Em especial, quero expressar minha gratidão aos professores e meu querido orientador e coorientadora que me ajudaram muito, com paciência, dedicação e ensinamentos valiosos, contribuíram significativamente para minha formação.

Não posso deixar de mencionar a minha família, em especial minha mãe essa foi um pilar no qual eu pedi tantas vezes para rezar por mim e rezar comigo, sem você mãe isso nunca seria possível, a minha esposa que está formando também comigo, aulas dadas em casa sempre quando tinha muitas dúvidas e que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e encorajando a buscar meus sonhos e objetivos. Agradeço também aos meus irmãos os dois foram e são exemplos para que eu continue na corrida da vida, e seus respectivos filhos, pois são meu conforto familiar e sempre me deram suporte e amor incondicional.

Também quero agradecer ao Consórcio CONSANE, que gentilmente me acolheu em seu quadro de estagiários. Foi uma experiência única e enriquecedora, que me permitiu adquirir conhecimentos importantes sobre saneamento básico e grande parte de meus conhecimentos que pouco eu sabia o quão grande é a importância de proteger o meio ambiente.

Por fim, quero expressar minha gratidão do fundo do meu coração a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação e crescimento pessoal e profissional, todos vocês serão lembrados em meu coração e em minha vida inteira.

Muito obrigado!

RESUMO

A movimentação e deslocamento de solo podem causar problemas físicos do solo e degradação do ambiente. Essas áreas degradadas necessitam ser recuperadas para benefício social e melhoria do meio ambiente. Nesse contexto, existem diferentes estratégias de recuperação dessas áreas degradadas, podendo citar taludamento, utilização de bioengenharia como parede kramer e esteira viva. Objetivou-se com este trabalho descrever as atividades vivenciadas em estágio realizado no Consane (Consórcio Regional de Saneamento Básico), com foco em um estudo de caso visando à recuperação de uma área denominada "buracão" na cidade de Luminárias-MG. Nessa área, a qual se encontra dentro da cidade, o Consane atuou com diferentes ações. Durante o estágio, tive oportunidade de trabalhar em campo, envolvido na realização de diversas atividades, como por exemplo; i) ajudar na elaboração de um PMSB (Planos de Saneamento Básico) e PIA (Projeto de Intervenção Ambiental). ii) elaboração de mapas de localização; iii) inventariar áreas de intervenção ambiental, etc. Todas essas atividades contribuíram significativamente para a minha formação acadêmica, tornando-me apto a liderar tais atividades durante a minha vida profissional, agregando uma experiência que só pode ser adquirida pelo convívio com a prática no campo e inserção no mercado de trabalho. Além disso, é essencial destacar a relevância do contato com as novas tecnologias presentes no mercado, como o geoprocessamento, uma tecnologia cada vez mais utilizada. Neste trabalho, o foco foi dado ao PTRF (Projeto Técnico de Reconstituição da Flora) o Buracão. Nesse sentido, ter conhecimento sobre a legislação e seu funcionamento tornou-se um requisito indispensável para a execução dos trabalhos. Durante o estágio, também foi evidente a extrema importância de executar corretamente as atividades planejadas, levando em consideração a segurança e a capacitação dos profissionais envolvidos. Portanto, diante do exposto, fica evidente a relevância do estágio na vida acadêmica e seu potencial para enriquecer a preparação de um futuro engenheiro florestal.

Palavras-Chave: Recuperação de Áreas Degradadas, Taludamento, Bioengenharia

ABSTRACT

Soil movement and displacement can cause soil physical problems and environmental degradation. These degraded areas need to be recovered for social benefit and environmental improvement. In this context, there are different recovery strategies for these degraded areas, such as embankment, use of bioengineering such as krainer wall and live mat. The objective of this work was to describe the activities experienced in an internship carried out at in Consane (Consórcio Regional de Saneamento Basico), focusing on a case study aimed at the recovery of an area called "buracão" in the city of Luminárias-MG. In this area, which is located within the city, Consane acted with different actions. During the internship, I had the opportunity to work in the field, involved in carrying out various activities, such as; i) help in the elaboration of a PMSB (Basic Sanitation Plans) and PIA; ii) preparation of location maps; iii) inventory areas of environmental intervention, etc. All these activities contributed significantly to my academic training, making me able to lead such activities during my professional life, adding an experience that can only be acquired by living in the field and entering the job market. In addition, it is essential to highlight the relevance of contact with the new technologies present in the market, such as geoprocessing, a technology that is increasingly used. In this work, the focus was given to the PTRF (Technical Project of Flora Reconstitution) the Buracão. In this sense, having knowledge of the legislation and its operation has become an indispensable requirement for carrying out the work. During the internship, it was also evident the extreme importance of correctly executing the planned activities, taking into account the safety and training of the professionals involved. Therefore, in view of the above, the relevance of the internship in academic life and its potential to enrich the preparation of a future forestry engineer is evident.

Keywords: degraded area, slope, bioengineering

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 Objetivos.....	8
1.1.1 Objetivo geral.....	8
1.1.2 Objetivos específicos.....	8
2. JUSTIFICATIVA	9
3 REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1 Recuperação de áreas degradadas	10
3.2 Leis que regulamentam a recuperação de áreas degradadas	13
3.3 Consórcio regional de saneamento básico	18
4. DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO REALIZADO NO CONSANE	21
4.1 Proposta de Projeto para Recuperação de uma Área Degradada na Área Urbana do Município de Luminárias.....	22
5 FORMAS DA RECUPERAÇÃO	27
5.1 Espécies Arbóreas e Arbustivas Indicadas.....	28
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

A movimentação e deslocamento de solo podem acarretar problemas físicos no solo e causar degradação ambiental. Essas áreas degradadas exigem intervenção e recuperação visando ao benefício social e à melhoria do meio ambiente. Nesse contexto, diversas estratégias de recuperação têm sido utilizadas para tais atividades, como o taludamento para calcular o dimensionamento dos taludes é dado por arcotangente da altura do talude pelo comprimento, para aterros o recomendado até 45 graus, porém deve se recomendar sempre valores abaixo dos 45 graus, e a aplicação de técnicas de bioengenharia, como a parede krainer e a esteira viva.

A Parede Krainer é uma espécie de muro de madeira que pode ser usado para estabilizar taludes. A Esteira Viva é uma técnica que utiliza ramos de plantas para auxiliar no enraizamento e estabilização do solo. O presente trabalho descreve as atividades vivenciadas durante um estágio no Consórcio Regional De Saneamento Básico (Consane), com foco em um estudo de caso voltado para a recuperação de uma área na cidade de Luminárias, em Minas Gerais.

A área em questão está localizada dentro da cidade e o Consane atuou em diversas ações para promover a recuperação. Durante o estágio, foi possível participar de atividades de campo, como a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e um Projeto de Intervenção Ambiental (PIA), mini cursos de “ICMS ECOLÓGICO” (é um mecanismo tributário que busca incentivar os municípios a promoverem ações de preservação dos recursos naturais), além da elaboração de mapas de localização e o inventário de áreas de intervenção ambiental. Essas atividades contribuíram de maneira significativa para a minha formação acadêmica, preparando-me para liderar ações semelhantes ao longo da minha carreira profissional, proporcionando uma experiência valiosa que só pode ser adquirida por meio da prática no campo/mercado de trabalho.

Além disso, destaca-se a importância do contato com as novas tecnologias presentes no mercado, como o geoprocessamento, que vem sendo cada vez mais utilizado no ramo. Durante o estágio, foi fundamental compreender a importância do Projeto Técnico de Recuperação de Flora (PTRF) dessa área, uma ferramenta essencial para os profissionais da área. Também ficou evidente a importância de executar as atividades planejadas de forma correta, levando em consideração a segurança e a capacitação dos profissionais envolvidos.

Diante do exposto, fica evidente a relevância do estágio na vida acadêmica e seu potencial para enriquecer a formação de um futuro engenheiro florestal, proporcionando vivências práticas e o contato com tecnologias e procedimentos essenciais para atuar no campo da recuperação de áreas degradadas.

A recuperação de áreas degradadas é fundamental para a conservação do meio ambiente e para a manutenção da qualidade de vida das populações locais. O consórcio desempenha um papel importante nesse processo ao promover a cooperação entre os municípios participantes e ao fornecer recursos técnicos e financeiros para a implementação dos projetos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo é relatar o estudo de caso, referente a um Projeto Técnico de Recuperação de Flora (PTRF) visando à recuperação de uma área degradada por movimento de massa em área urbana na cidade de Luminárias, Minas Gerais.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Descrever as atividades realizadas durante o estágio no Consane para a recuperação da área em Luminárias-MG, evidenciando a atuação da empresa em diferentes ações.
2. Contribuir para a elaboração de um Projeto Técnico de Recuperação de Flora de (PTRF), por meio da participação na elaboração desses documentos durante o estágio.
3. Adquirir conhecimento e prática no uso de tecnologias como o geoprocessamento, destacando sua relevância no processo de recuperação de áreas degradadas.
4. Compreender o funcionamento e a importância do Projeto Técnico e Recuperação de Flora (PTRF) do Buracão, fornecendo embasamento teórico e prático sobre seu papel na recuperação ambiental.
5. Enfatizar a importância do estágio na formação acadêmica e na preparação do futuro engenheiro florestal, proporcionando experiência prática e o desenvolvimento de habilidades necessárias para liderar atividades de recuperação ambiental.

2. JUSTIFICATIVA

Segundo Guerra e Jorge, (2013), a recuperação de áreas degradadas é uma prática importante para restaurar o equilíbrio ecológico e preservar a biodiversidade. O desmatamento, causado pelo avanço populacional das cidades, apresenta grandes riscos à fauna e à flora nativa, além de contribuir para a erosão do solo.

Segundo Brancalion et al. (2012), dentre os métodos de restauração ambiental, o reflorestamento é uma alternativa eficaz para recuperar áreas degradadas, pois ajuda a proteger o solo contra a erosão e preserva a biodiversidade da região. Além disso, Rezende et al. (2019) reportaram que a recuperação de áreas degradadas pode contribuir para a mitigação do efeito estufa e melhorar a economia local.

Nesse sentido, o presente trabalho busca soluções alternativas para recuperar uma área degradada da cidade de Luminárias, Minas Gerais, por meio da criação de uma praça. O projeto contribui de forma positiva para a sociedade, pois busca reflorestar áreas desmatadas, melhorando aspectos como a paisagem e a qualidade de vida dos moradores da região (COUTO et al., 2018). Além disso, Brancalion et al. (2012), enfatizaram que a restauração da vegetação nativa pode contribuir para a conservação da biodiversidade local.

Portanto, Guerra e Jorge, (2013) comentam que é importante ressaltar que a recuperação de áreas degradadas deve ser realizada de maneira responsável, evitando a destruição de habitats naturais ou a introdução de espécies invasoras. Segundo Couto et al., (2018), a criação de uma praça em uma área degradada pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população local, além de promover a conservação da biodiversidade e a restauração do equilíbrio ecológico da região.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Recuperação de áreas degradadas

Segundo Guerra et al. (2017), a degradação ambiental pode ser definida como a deterioração das condições naturais do ambiente devido às atividades humanas. Isso pode incluir a poluição do ar, água e solo, o desmatamento, a erosão do solo, a destruição de habitats naturais, a perda de biodiversidade, entre outros impactos negativos.

As causas da degradação ambiental são diversas e incluem a industrialização, urbanização, agricultura intensiva, mineração, exploração de recursos naturais, entre outras atividades humanas que consomem recursos naturais sem a devida preocupação com a sua conservação e regeneração (DUARTE e CASAGRANDE, 2006).

Fonseca et al. (2017), esclarece que as consequências da degradação ambiental são igualmente preocupantes. A poluição do ar e da água pode afetar a saúde humana e a vida selvagem, a erosão do solo pode causar deslizamentos e inundações, a perda de habitats naturais pode levar à extinção de espécies, e a mudança climática pode ter impactos globais na economia e na qualidade de vida das pessoas. É importante entender que a degradação ambiental é um problema complexo e que requer ação coletiva para ser resolvido. Governos, empresas e indivíduos devem trabalhar juntos para encontrar soluções que permitam a utilização dos recursos naturais de forma sustentável, minimizando os impactos negativos no meio ambiente e na sociedade.

Existem várias metodologias utilizadas na restauração ambiental, cada uma com suas particularidades e objetivos específicos. Moreira et al. (2005) reportaram os mais usados para descrever essas metodologias, como pode ser visto a seguir:

Recuperação: consiste em plantar mudas de árvores em áreas degradadas, visando restaurar a cobertura vegetal e restabelecer as funções ecológicas do ecossistema. Essa prática, conhecida como reflorestamento, pode ser realizada com espécies nativas da região, contribuindo para a conservação da biodiversidade local.

Revegetação: semelhante ao reflorestamento, a revegetação é aplicada em áreas onde o crescimento de árvores pode não ser viável ou desejável. Nesse método, são plantadas outras espécies vegetais, como arbustos, gramíneas e herbáceas, que ajudam a proteger o solo, melhorar a qualidade do ar e da água, e fornecer alimento e abrigo para a fauna.

Controle de erosão: conjunto de técnicas que visam reduzir os impactos da erosão do solo, seja causada por processos naturais, como chuvas intensas, ou por atividades humanas, como desmatamento e construções. Algumas medidas de controle de erosão incluem a construção de muros de contenção, a implantação de sistemas de drenagem e a cobertura do solo com materiais como palha e cascalho.

Reintrodução de espécies: método utilizado para restabelecer a presença de espécies animais ou vegetais que foram extintas ou estão em risco de extinção em determinada região. A reintrodução pode ocorrer por meio da soltura de animais em áreas protegidas ou pelo plantio de mudas de espécies nativas em locais específicos.

Recuperação de áreas contaminadas: aplicada em locais afetados por poluição ou contaminação, a recuperação visa eliminar ou reduzir os impactos ambientais. Esse processo envolve a remoção de resíduos, a descontaminação do solo e da água, além da recomposição da vegetação e da fauna local.

Manejo integrado: abordagem que combina diversas técnicas de restauração ambiental, visando alcançar soluções mais completas e duradouras para problemas de degradação. O manejo integrado pode envolver a utilização de diferentes métodos de restauração, juntamente com a implementação de medidas de conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

Segundo Guerra & Jorge (2013), a restauração de áreas degradadas é uma atividade importante para a conservação do meio ambiente e da biodiversidade, além de contribuir para mitigar o efeito estufa e melhorar a economia local. Para Fragoso et al. (2016), diferentes técnicas podem ser utilizadas na restauração dessas áreas, e o sucesso dessas práticas está intimamente relacionado com o manejo adequado das plantas.

Rodrigues, Giuliatti, & Pereira Júnior, (2020) reportaram que a regeneração natural é um método bastante aplicado na restauração de áreas degradadas, que aproveita o potencial regenerativo da vegetação e permite o desenvolvimento de um processo de sucessão natural. Para potencializar esse processo, técnicas de indução e condução de regeneração natural podem ser aplicadas, como a chuva de sementes, o banco de sementes do solo e o banco de mudas¹.

¹¹ Quando se fala em "chuva de sementes", "banco de sementes" e "banco de plântulas", referem-se a processos naturais de regeneração e não a métodos de indução. A chuva de sementes é o processo em que sementes são dispersas naturalmente ou artificial, água ou animais contribuindo para a colonização de novas áreas. O banco de sementes se refere à reserva de sementes presentes no solo, que podem permanecer dormentes por longos períodos até as condições adequadas para germinarem. Já o banco de plântulas é composto pelas plântulas que emergem do solo em um determinado momento.

Para Fragoso et al. (2016), a chuva de sementes é o processo de dispersão de sementes na área a ser recuperada. Essas sementes podem ser autóctones, ou seja, originárias da própria localidade, ou alóctones, trazidas de outros lugares. Segundo Rodrigues, Giuliatti, e Pereira Júnior (2020), o banco de sementes do solo é composto por sementes viáveis, presentes no solo, capazes de germinar e dar origem a novas plantas. Esse banco de sementes pode ser formado pela chuva de sementes e é dividido em dois grupos principais: transitório, composto por sementes com pouca longevidade, e persistente, com sementes de longa longevidade e diferentes níveis de dormência. Já, o banco de mudas, segundo Almeida (2016), consiste no conjunto de mudas presentes na área a ser recuperada. Essas mudas podem ser provenientes do banco de sementes do solo ou podem ser plantadas diretamente na área. O uso do banco de mudas é uma estratégia importante na regeneração da vegetação.

Almeida (2016) relatou que o plantio de mudas também é uma estratégia bastante utilizada, visando acelerar o processo de sucessão natural e proteger o solo da erosão. Além disso, esse método permite o controle do adensamento do plantio e da composição da flora inicial, com o objetivo de se aproximar da composição original da área.

Rodrigues, Giuliatti, & Pereira Júnior (2020) enfatizam que o plantio adensado pode ser uma opção que tem se mostrado efetiva na recuperação de áreas degradadas, especialmente em áreas de proteção legal e áreas de proteção permanente originalmente cobertas por floresta tropical. Essa técnica consiste no aumento do número de plantas por unidade de área, o que contribui para acelerar o processo de sucessão natural.

Fragoso et al (2016) afirmaram que a inclusão de espécies arbóreas no ambiente pode auxiliar no controle de espécies invasoras e contribuir para o processo de sucessão ecológica. No entanto, é importante selecionar espécies nativas que ocorrem naturalmente na área e que sejam adequadas para as condições ambientais locais, uma vez que isso pode afetar o seu desenvolvimento.

Segundo Santos et al., (2012), a semeadura direta é uma técnica promissora na recuperação ambiental, reduzindo custos e eliminando a necessidade de um viveiro. Essa técnica é versátil e pode ser aplicada em diferentes condições do ambiente, especialmente em áreas inacessíveis, degradadas e com declives acentuados.

Ferreira, Barros, & Gajardo (2018) reportaram que a técnica de nucleação é outra alternativa que tem se mostrado efetiva na restauração de áreas degradadas, consistindo na criação de pequenos "núcleos de diversidade" que melhoram a qualidade do ambiente e aumentam a probabilidade de outras espécies ocuparem aquele espaço. Esses núcleos são

formados pela associação de diferentes técnicas e distribuídos em regiões degradadas para aumentar a heterogeneidade ambiental e fornecer micro-habitats para diferentes formas de vida, alimentação e reprodução.

A região do Buracão, em Luminárias, Minas Gerais, apresenta áreas degradadas devido à exploração inadequada da vegetação nativa e o crescimento da cidade em volta da área, além de sofrer com deslizamentos de terra durante períodos chuvosos. Para promover o reflorestamento da área, é importante utilizar métodos de restauração ambiental adequados, como:

Plantio direto: método no qual as mudas são plantadas diretamente no solo, sem a necessidade de preparação prévia da área. É importante escolher espécies nativas da região para o plantio, visando à recuperação da biodiversidade local (FERREIRA; BARROS; GAJARDO, 2018).

Plantio em covas: método que consiste na abertura de covas para o plantio das mudas. É necessário preparar o solo previamente, retirando materiais prejudiciais ao crescimento das plantas.

Plantio em faixas: técnica que consiste no plantio das mudas ou sementes em faixas, seguindo a topografia da área. Esse método ajuda a reduzir o risco de erosão, permitindo a fixação do solo.

Sistemas agroflorestais: técnica que combina o plantio de árvores com cultivos agrícolas, promovendo a recuperação da área e a produção de alimentos.

Além disso, é importante promover a conscientização da população local sobre a importância da preservação ambiental e incentivar a participação em ações de reflorestamento. Como afirmaram Pinheiro et al. (2019), "a recuperação ambiental é um processo coletivo, que envolve ações individuais e coletivas, além de uma mudança de mentalidade em relação ao meio ambiente".

3.2 Leis que regulamentam a recuperação de áreas degradadas

A recuperação de áreas degradadas é regulamentada no Brasil por diversas leis e normas ambientais. Algumas das principais são: Constituição Federal de 1988: estabelece que é dever do poder público proteger o meio ambiente, incluindo a recuperação de áreas degradadas, além de impor sanções penais e administrativas para atividades que prejudiquem o meio ambiente.

Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81): estabelece diretrizes e normas para a proteção do meio ambiente e a recuperação de áreas degradadas, além de prever a obrigação do poluidor de recuperar o meio ambiente degradado.

A Constituição Federal do Brasil, por meio da Lei nº 6.938, de 08 de agosto de 1981, determina que:

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 sócio-econômico, 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 pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII - recuperação de áreas degradadas;
- IX - Proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X - Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. (BRASIL, 1998).

A criação de áreas territoriais especialmente protegidas é um mandamento previsto na Constituição, com o objetivo de preservar o meio ambiente e os processos ecológicos essenciais à sua integridade, bem como à conservação da biodiversidade. Essa importância foi reforçada pela Constituição Federal de 1988, que conferiu ao meio ambiente status de direito e dever fundamental (MUCCINI; SILVEIRA, 2015).

Para atender a esse imperativo constitucional, foi promulgada em 2000 a Lei nº 9.985, que estabelece o Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SINUC). Os art. 3º e 4º da Lei nº 9.985, oferece algumas informações adicionais sobre esse sistema, como sua composição e seus objetivos. Veja:

Art. 3º O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais, de acordo com o disposto nesta Lei.

Art. 4º O SNUC tem os seguintes objetivos:

- I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente (BRASIL, 2000).

As Unidades de Conservação são classificadas em dois amplos grupos, conhecidos como Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, cujas definições são estabelecidas no artigo 2º, incisos VI e XI. Ambas categorias abrangem subdivisões específicas para a preservação e uso racional dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

As Unidades de Proteção Integral compreendem cinco diferentes categorias, a saber: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre e Parque Nacional (MACHADO, 2013). Cada uma dessas categorias é destinada à proteção integral dos ecossistemas e da biodiversidade, visando manter áreas intocadas ou com mínima intervenção humana.

Por outro lado, as Unidades de Uso Sustentável englobam sete tipos distintos de unidades de conservação, incluindo Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (MACHADO, 2013 p. 971). Estas unidades têm como objetivo conciliar a conservação ambiental com o uso racional dos recursos naturais pelas comunidades locais, respeitando princípios de sustentabilidade.

Muccini e Silveira (2015) alegam que, ao longo dos anos seguintes à promulgação dessa Lei, foi possível observar avanços significativos na proteção desses territórios especialmente resguardados.

Entretanto, embora a legislação vigente sobre as Unidades de Conservação seja de extrema relevância para o ordenamento jurídico nacional e para a preservação de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, é inegável que existem desafios a serem enfrentados. Farena (2007, p.124) destaca alguns problemas que merecem atenção e aprimoramento no atual sistema, a fim de garantir a efetividade das ações de conservação e o alcance dos objetivos estabelecidos para cada categoria de Unidade de Conservação.

(...) a maioria dessas Unidades de Conservação existe apenas no papel ou ressurte-se da falta de recursos materiais e humanos”. Assim, nem todos os Estados da Federação dispõem de unidades de conservação de modalidade integral, privando ecossistemas de alto risco de proteção mais completa, quando na verdade a necessidade de preservação é que deveria ditar a criação desse tipo de unidade de conservação. (FARENA, 2007, p.124).

Um exemplo ilustrativo dessa vulnerabilidade é encontrado na região da Caatinga Nordestina, a qual possui uma reduzida porção de área protegida por Unidades de Conservação, um percentual insuficiente para garantir a preservação e restauração desse ecossistema afetado pelo uso negligente (FARENA, 2007, p.125).

Além disso, um outro problema evidente é que o SNUC aborda exclusivamente as Unidades de Conservação *strictu sensu*, ou seja, aquelas áreas protegidas que se enquadram nas categorias estipuladas por essa legislação. Por conseguinte, esse sistema não inclui as áreas de preservação permanente e as reservas legais, as quais são conceituadas no artigo 3º da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012 (ARAÚJO; MATOS; PEREIRA, 2017).

Uma importante adição da Lei nº 12.651/12, conhecida como o novo Código Florestal, foi o estabelecimento do Programa de Regularização Ambiental (PRA). Seu objetivo principal é promover a regularização de propriedades rurais que possuem áreas desmatadas ou degradadas ilegalmente. O PRA permite que os proprietários realizem a recuperação ambiental dessas áreas, apresentando um plano de recuperação que inclui medidas como a recomposição da vegetação nativa e a regularização de reservas legais.

A adesão ao PRA está ligada ao Cadastro Ambiental Rural (CAR), que é um registro eletrônico obrigatório para todas as propriedades rurais do país. Ao aderir ao PRA e ao CAR, os proprietários podem regularizar sua situação perante a legislação ambiental e ter acesso a benefícios, como a suspensão de multas e a possibilidade de acesso a crédito rural. No entanto, a implementação e efetividade do PRA podem variar entre os estados e municípios brasileiros, de acordo com a regulamentação local e a capacidade administrativa de cada região.

Vale ressaltar que, assim como a lei, os decretos também podem ser atualizados ou revogados ao longo do tempo, conforme as necessidades e demandas da sociedade e do meio ambiente. É importante que os interessados em questões ambientais estejam sempre atentos às atualizações e mudanças na legislação para garantir o cumprimento das normas e a preservação dos recursos naturais (FERREIRA; BARROS; GAJARDO, 2018).

A respeito das sanções disciplinares ou compensatórias pelo descumprimento de medidas necessárias para proteger ou corrigir a degradação ambiental as autoras Ferreira, Barros e Gajardo (2018) comentam que caso não sejam observadas as medidas necessárias para

proteger ou corrigir os transtornos e danos causados pela degradação da qualidade ambiental, os infratores serão punidos com multa simples ou diária, perda ou limitação de incentivos e benefícios financeiros concedidos pelo poder público. Poderes públicos levando à perda ou suspensão de linhas de crédito participantes de instituições oficiais de crédito ou mesmo suspensão de suas atividades.

Código Florestal (Lei nº 12.651/12): estabelece a obrigatoriedade de recuperação de áreas degradadas em determinadas situações, como em áreas de preservação permanente e reserva legal.

Resolução CONAMA nº 303/02: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a recuperação de áreas degradadas por atividades de mineração. A Lei nº 20922, de 16/10/2013, dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais. O objetivo dessa lei é regulamentar as ações do poder público e da coletividade para o uso sustentável dos recursos naturais e a conservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, em conformidade com a Constituição do Estado.

De acordo com a lei, alguns conceitos são estabelecidos. Área rural consolidada é definida como a área de imóvel rural que possuía ocupação humana anterior a 22 de julho de 2008, incluindo edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris. O pousio é caracterizado como a prática de interrupção temporária de atividades agrícolas, pecuárias ou silviculturais por até cinco anos, visando à recuperação da capacidade de uso ou da estrutura física do solo. A ocupação antrópica consolidada em área urbana é o uso alternativo do solo em Área de Preservação Permanente (APP), definido no plano diretor ou projeto de expansão aprovado pelo município até 22 de julho de 2008, mediante ocupação com edificações, benfeitorias ou parcelamento do solo.

A lei também menciona a pequena propriedade ou posse rural familiar, que se refere àquelas exploradas pelo trabalho pessoal do agricultor familiar e do empreendedor familiar rural, incluindo assentamentos e projetos de reforma agrária, observando o disposto na Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006.

Resolução CONAMA nº 369/06: estabelece diretrizes e critérios para a recuperação de áreas degradadas por atividades de infraestrutura e outras atividades.

Além dessas leis e normas, existem diversas outras legislações que tratam da recuperação de áreas degradadas em setores específicos, como o agrícola, o florestal, o de energia e o de transporte. É importante ressaltar que a recuperação de áreas degradadas deve

ser realizada de acordo com as normas estabelecidas, de modo a garantir a efetividade e a sustentabilidade da recuperação.

3.3 Consórcio regional de saneamento básico

No Brasil, existem diversos consórcios ambientais de saneamento básico em funcionamento, com diferentes níveis de efetividade. É importante que essas parcerias sejam bem gerenciadas e eficientes, para que possam contribuir significativamente para a melhoria da qualidade de vida da população e para a proteção do meio ambiente (CONSANE, 2022).

O artigo 21, inciso XX, da Constituição de 1988 estabelece que cabe à União estabelecer diretrizes para o desenvolvimento urbano, incluindo habitação, saneamento básico e transporte urbano. No entanto, a responsabilidade pela execução dos serviços de saneamento básico é atribuída à administração local, ou seja, a todos os municípios, independentemente de seu tamanho territorial, populacional ou capacidade econômica (CONSANE,2022).

Após a promulgação das diretrizes de saneamento básico contidas na Lei 11.445/2007, a responsabilidade pela execução dos serviços de saneamento básico ficou a cargo da administração local dos municípios. Devido à falta de conformidade com as exigências legais por parte dos municípios da microrregião de Lavras, foi criado em 2015 o Consórcio Regional de Saneamento Básico - CONSANE, uma iniciativa que visa a promover a universalização das estruturas de saneamento básico em toda a região. A principal missão do CONSANE é melhorar a saúde pública, do meio ambiente local e regional e o bem-estar da população dos municípios membros. A criação do consórcio inovou ao permitir que, com o ganho de escala, essas políticas fossem implementadas de forma mais econômica para os municípios menores e evitasse problemas ambientais nos municípios maiores.

No entanto, é importante ressaltar que essa situação não é uma regra absoluta e pode variar de acordo com cada caso. Existem iniciativas e mecanismos de políticas públicas que visam mitigar essas desigualdades, por exemplo, o repasse de recursos através do ICMS Ecológico, que é um mecanismo de incentivo financeiro para os municípios que se destacam na preservação do meio ambiente, pode favorecer aqueles que demonstram um maior compromisso e cuidado com o meio ambiente.

como a criação de critérios claros e transparentes para a distribuição de recursos e o fortalecimento de programas de capacitação e suporte técnico para os municípios menos favorecidos. Guevara et al., (2020, p.69) esclarece que:

A distribuição de recursos para municípios pode variar de acordo com fatores como tamanho, capacidade financeira, demandas específicas e critérios políticos. Municípios com maior influência política tendem a receber mais recursos. No caso do ICMS ecológico, o repasse está relacionado ao cuidado com o meio ambiente. Municípios que adotam práticas sustentáveis e têm projetos de conservação ambiental podem receber mais recursos. No entanto, a distribuição não é igualitária em todos os lugares, e as políticas podem ser objeto de debate para buscar maior equidade e justiça na distribuição de recursos.

Guevara et al., (2019) comentaram que é fundamental buscar maior equidade na distribuição de recursos, garantindo que os municípios menores e com menos influência política também tenham acesso aos recursos necessários para o desenvolvimento sustentável e a conservação do meio ambiente, de modo a promover uma distribuição mais justa e equitativa dos benefícios ambientais e sociais.

No entanto, somente em agosto de 2016 é que o CONSANE começou a colocar em prática suas atividades principais (Figura 1).

Entre elas, destaca-se a responsabilidade de promover a destinação adequada de Resíduos Sólidos Urbanos em aterros sanitários licenciados e o encerramento de lixões por meio da elaboração e execução de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD. Além disso, o consórcio conseguiu reduzir em 30% os custos com a gestão integrada de resíduos sólidos em seus 26 municípios membros, elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, obter licenças ambientais para dispositivos de saneamento básico dos municípios membros, além de promover a educação ambiental e oferecer assistência técnica em questões de engenharia ambiental, sanitária e jurídica para os municípios membros e seus Conselhos de Defesa do Meio Ambiente - CODEMAS. É importante ressaltar que tudo isso foi feito utilizando apenas os recursos financeiros destinados à administração do consórcio, sem gerar custos extras para os municípios membros.

Figura 1 – Atividades do Consane

SANEAMENTO BÁSICO



Água

Drenagem Pluvial

Esgoto

Resíduos Sólidos

Fonte: (consane.mg.gov.br), 2022.

4. DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO REALIZADO NO CONSANE

No período de 06/02/2023 a 01/04/2023, logo após o estágio obrigatório, tive a oportunidade de realizar um estágio voluntário com carga horária total de 160:00 horas. Durante esse período, fui orientado(a) pelo(a) GUILHERME LOPES, da instituição de ensino, e supervisionado(a) pela LARA MOTA CORINTO, da concedente.

Durante o estágio, participei de diversas atividades, incluindo a produção de mapas de localização e o acompanhamento do processo de emissão de licenças ambientais. Também tive a oportunidade de realizar minicursos de ICMS ecológico, com uma carga horária de 8 horas, e obtive certificados de conclusão.

O ambiente de trabalho foi bastante tranquilo e pude contar com a ajuda dos analistas, engenheiros e outros estagiários, todos trabalhando em equipe para a produção de diversos produtos, como PTRF, PRAD, PMSB, PIA, entre outros. Esses produtos têm como objetivo obter as licenças necessárias para que os municípios possam interagir com o meio ambiente de forma sustentável, em conformidade com as leis ambientais.

Durante o estágio, também tive a oportunidade de participar de inventários florestais, auxiliando os municípios a cumprirem as leis de compensação ambiental. Realizei viagens aos municípios participantes do consórcio para inventariar as áreas e demarcá-las para obtenção das licenças. Nessas viagens, também participei de reuniões públicas, chamadas de chamamento público. O FNMA realiza chamamento público para selecionar os projetos que serão financiados. Essas ações visam melhorar as condições de vida da sociedade da região, promovendo uma melhor qualidade do meio ambiente e garantindo que as interações com a natureza ocorram de maneira respeitosa e em conformidade com as leis ambientais.

Um dos eventos mais importantes que acompanhei foi a produção de um Projeto Técnico de Recuperação de Flora (PTRF) na cidade de Luminárias. Foi escolhida uma área subutilizada com rejeitos de construção para reflorestamento e uso social como praça. Técnicas que podem ser utilizadas de bioengenharia para reestruturar o solo e reflorestá-lo, aumentando a segurança social e permitindo que a área fosse utilizada pelo público.

O PTRF é um documento técnico que descreve as medidas necessárias para recuperar uma área degradada através do plantio de espécies nativas. Ele inclui informações sobre a área a ser recuperada, as espécies a serem plantadas, as técnicas a serem utilizadas e o cronograma de execução do projeto.

A recuperação de áreas degradadas é fundamental para a conservação do meio ambiente e para a qualidade de vida das populações locais. O consórcio desempenha um papel importante nesse processo ao promover a cooperação entre os municípios participantes e ao fornecer recursos técnicos e para a implementação dos projetos, pois um projeto como esse é multifacetado onde demanda de várias especificação, onde o Consane contribuiu com mão de obra qualificada para um estudo dá área, com engenheiros florestais, ambientais, civil, arquitetos, advogados para adequação da área, com isso os estagiários pode acompanhar e ter grande conhecimento e contribuir também com o conhecimento adquirido durante o período na graduação.

Toda essa vivência descrita neste trabalho de estágio me proporcionou como estagiário a oportunidade de desenvolver habilidades importantes em gestão ambiental e trabalhar em equipe para enfrentar os desafios práticos do dia a dia. Ao realizar o estágio no Consane (Consórcio Regional de Saneamento Básico), pude me envolver em um estudo de caso específico de recuperação de uma área degradada em Luminárias-MG.

A recuperação de áreas degradadas é uma tarefa complexa que requer planejamento adequado, seleção de técnicas de recuperação apropriadas, monitoramento constante dos resultados e envolvimento da comunidade local para conscientização e participação nas ações de recuperação.

4.1 Proposta de projeto para recuperação de uma área degradada na área urbana do município de Luminárias

Este projeto tem como objetivo a recuperação de uma área pública localizada no município de Luminárias-MG, caracterizada pela ausência de construções e pela presença de vegetação alta, rasteira e gramíneas. Atualmente, a população está utilizando como área de descarte de resíduos de construção civil, o que pode trazer riscos à saúde pública, pois o local pode se tornar um ambiente propício à multiplicação de vetores, como mosquitos da dengue, escorpões, ratos e outros animais peçonhentos.

A área do “Buracão” é apresentada pela imagem abaixo (Figura 2).

Figura 2 - Situação atual do Buracão

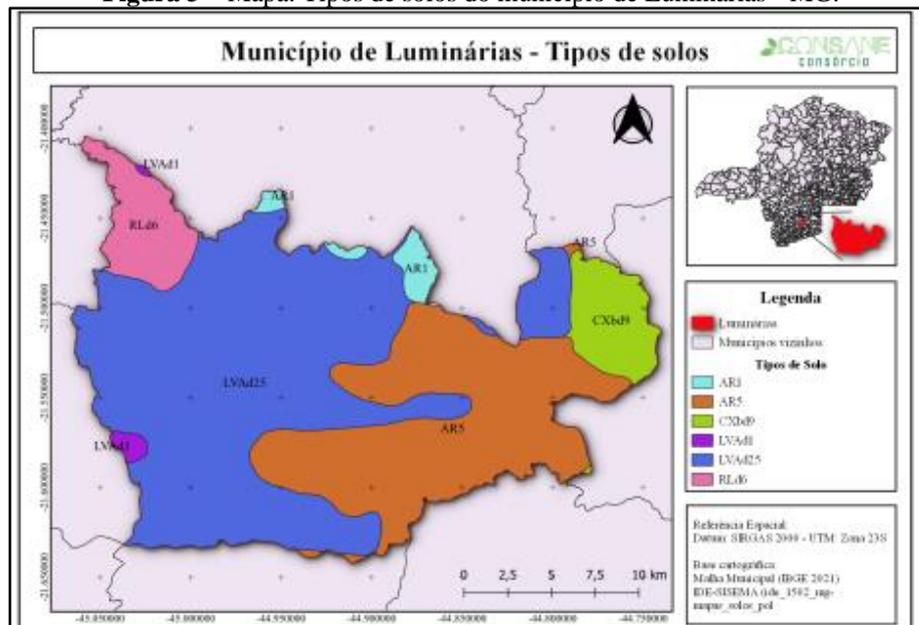


Fonte: CONSANE, 2022.

A área está localizada na região central do município de Luminárias, delimitada pelas ruas João Fonseca e Aristeu Antônio de Oliveira, nas coordenadas geográficas 21°30'35" de latitude sul e 44°54'05" de longitude oeste, possuindo um perímetro de aproximadamente 406 metros e uma área de 6.380 metros quadrado.

De acordo com o Mapa de Solos de Minas Gerais (IDE-SISEMA, 2021), o solo da área com problemas em Luminárias é classificado como LVAd25 (Latosolo Vermelho-Amarelo Distrófico – Figura 3). Esse tipo de solo apresenta profundidade e uniformidade em suas características de cor, textura, estrutura e profundidade, sendo encontrado em áreas com diferentes tipos de relevo, desde planos até suavemente ondulados.

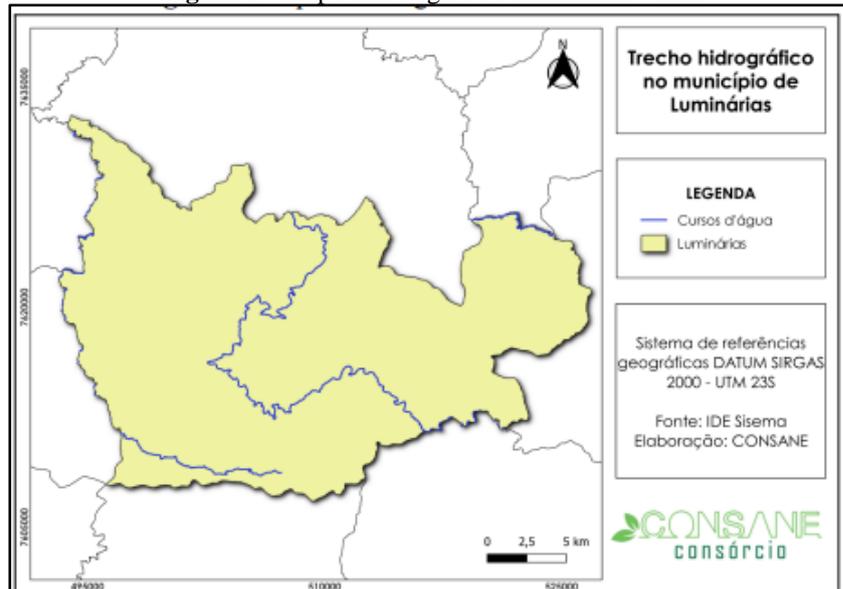
Figura 3 – Mapa: Tipos de solos do município de Luminárias - MG.



Fonte: IDE-SISEMA (2023)

O município de Luminárias está situado na Bacia Hidrográfica do Rio Grande, ocupando grande parte de seu território dentro da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) denominada Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande (GD1), e outra parcela na UPGRH GD2, conhecida como Bacia Vertentes do Rio Grande. A área da região compreendida pela unidade GD1 abrange cerca de 8.758.434 m² e abrange 32 municípios, incluindo Luminárias, além de outras cidades como Lavras, São João Del Rei e Itutinga, entre outras, conforme informações disponibilizadas pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande em 2016.

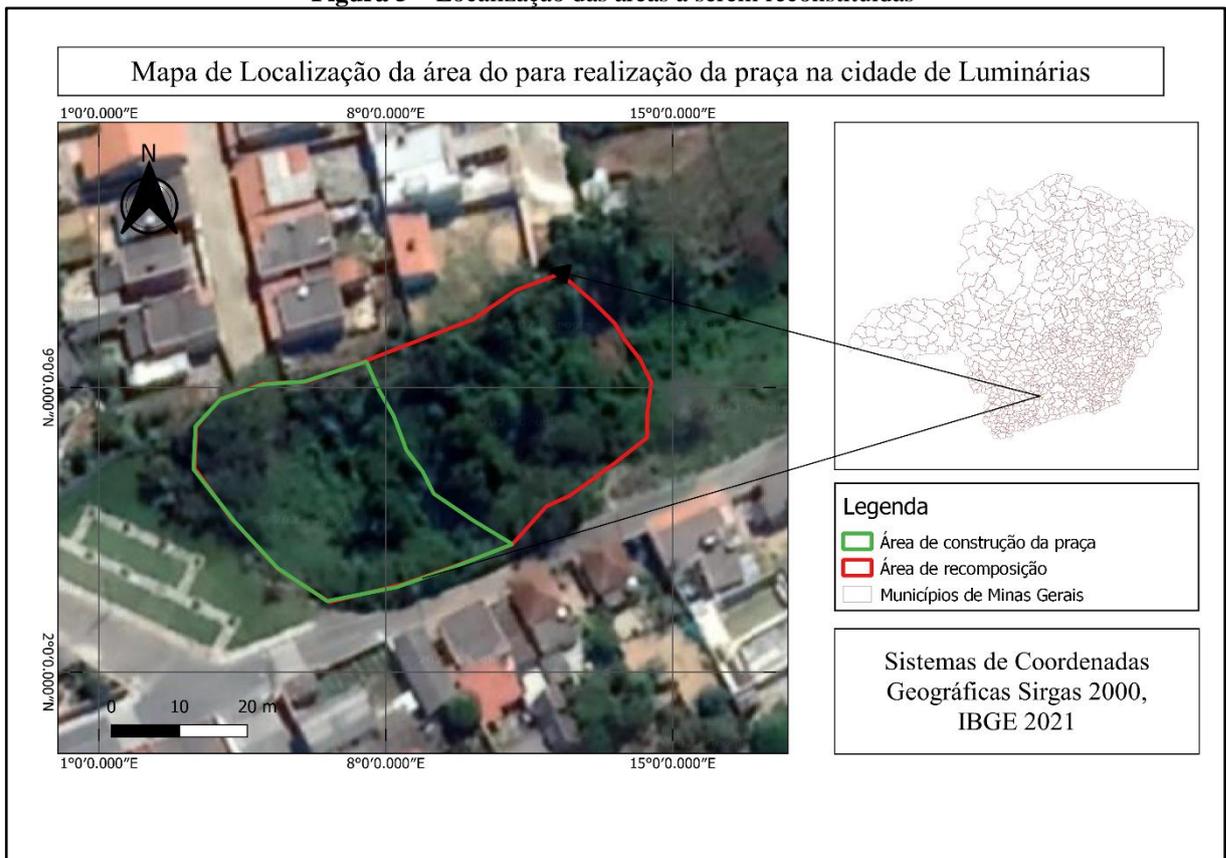
Figura 4 - Mapa hidrológico de Luminárias – MG



Fonte: IGAM (2023)

Para a reabilitar uma área afetada por uma grande erosão, que naquele momento era uma fissura. foi planejada a construção de uma praça que ocuparia toda a área afetada, dando-lhe uma nova função e evitando que representasse um risco para as construções vizinhas. Além de oferecer um espaço de lazer, a praça tem como objetivo a reestruturação da área que foi danificada pelas obras de contenção da erosão. O plano previu a divisão do projeto em duas partes: a construção da praça e a criação de uma área de reflorestamento, ambas executadas em conjunto. A distinção entre as duas partes foi baseada principalmente nas espécies de plantas indicadas para cada área especificada, na área da praça serão espécies exóticas, como algumas palmeiras que além de dar um embelezamento na área historicamente sempre foi usada herança da colonização, mas também escolhidas espécies frutíferas atrativos para animais e dispersão das mesma, além de sombra e manter um ambiente aconchegante com a arborização é de grande benefício para microclima regional e mesmo que seja um fragmento florestal esse pequeno fragmento tem uma grande função para a fauna natural do local.

Figura 5 – Localização das áreas a serem reconstituídas



Fonte: Autoral, 2023.

Projetos de reconstituição de áreas degradadas são extremamente importantes, pois permitem a recuperação de locais que sofreram danos ambientais ou urbanos e que podem estar causando impactos negativos na qualidade de vida das pessoas que habitam ou frequentam a região.

Ao reabilitar essas áreas, seja por meio de projetos de reflorestamento, construção de praças, parques ou outras intervenções, é possível melhorar a qualidade ambiental, promover a recuperação da biodiversidade, gerar espaços de lazer e convivência para a comunidade, além de valorizar o patrimônio urbano e paisagístico das cidades.

Além disso, projetos de reabilitação de áreas degradadas também contribuem para a conscientização da população sobre a importância da preservação ambiental e para a promoção da sustentabilidade, já que buscam reverter os danos causados ao meio ambiente e tornar as áreas mais funcionais e seguras para as pessoas e para a fauna e flora locais

5 FORMAS DA RECUPERAÇÃO

A recuperação pode assumir diferentes formas, dependendo do contexto em que é aplicada. Em geral, a reconstituição é utilizada em situações em que um objeto ou ambiente foi danificado ou destruído, e busca-se recriá-lo ou restaurá-lo o mais fielmente possível à sua forma original.

A reconstituição é uma técnica utilizada para reconstruir ambientes e objetos de culturas passadas, com base em evidências arqueológicas. Essas reconstituições podem incluir desde maquetes e desenhos até a reconstrução de estruturas arquitetônicas completas.

Na engenharia, ela pode ser utilizada para restaurar edifícios históricos ou reconstruir áreas afetadas por desastres naturais ou eventos catastróficos. Nesses casos, a reconstituição envolve a reprodução de elementos arquitetônicos, materiais e técnicas construtivas utilizadas na época em que o edifício ou ambiente original foi construído.

Em geral, a reconstituição pode ser uma ferramenta importante para a preservação de patrimônios históricos, culturais e arquitetônicos, bem como para a investigação de crimes e acidentes. Ao recriar ambientes e objetos danificados ou destruídos, a reconstituição pode ajudar a manter viva a memória de culturas passadas e a promover a conservação do patrimônio histórico e cultural.

O reflorestamento artificial é uma forma de reconstituição florestal que buscam restabelecer áreas degradadas e recuperar ecossistemas naturais. É uma das técnicas têm como objetivo a restauração de paisagens naturais, a promoção da biodiversidade e a recuperação de funções ecológicas essenciais para o equilíbrio dos ecossistemas.

O reflorestamento consiste no plantio de mudas de espécies arbóreas em áreas que foram anteriormente desmatadas, degradadas ou que sofreram com incêndios florestais. As mudas são plantadas em espaçamentos adequados, considerando a espécie e o tipo de solo, e são irrigadas e adubadas para garantir o seu desenvolvimento. Essa técnica é amplamente utilizada em projetos de recuperação ambiental, podendo usar hidrogel como forma de manter o solo úmido por mais tempo, também como função a recuperação de nascentes, a proteção de margens de rios, a recuperação de áreas de preservação permanente (APPs) e a restauração de áreas degradadas em geral.

Uma técnica conhecida como semeadura direta é utilizada para promover a regeneração artificial de florestas. Nesse método, são coletadas sementes de espécies nativas em áreas próximas e similares à região a ser recuperada. Essas sementes são distribuídas sobre o solo,

seja manualmente ou com o auxílio de equipamentos. Podem ser utilizadas sementes naturais ou preparadas especificamente para esse tipo de plantio, através da técnica de paletização. A paletização consiste em revestir as sementes com substâncias que conferem benefícios à própria semente e à planta em seu desenvolvimento. Esse revestimento tem a função de proteger as sementes contra fatores externos, atuando como uma espécie de "roupa" para elas. Além disso, a paletização também serve como um veículo para a aplicação de nutrientes, como o uso de fosfato natural, pó de rocha contendo diversos minerais, calcário que fornece cálcio e magnésio, composto farelado como adubo orgânico, entre outros fertilizantes e corretivos do solo permitidos pela legislação de produção orgânica. Após essa preparação, o solo é devidamente preparado para receber as sementes, muitas vezes com a ajuda de maquinários, e o processo de plantio é acompanhado de perto para garantir o sucesso da regeneração.

Ambas as técnicas têm suas vantagens e desvantagens e podem ser utilizadas de acordo com as características e objetivos do projeto de recuperação ambiental. O plantio de mudas pode ser mais indicado para áreas onde não há mais remanescentes florestais e onde a recuperação natural é inviável, enquanto a semeadura direta pode ser mais adequada para áreas onde ainda há remanescentes florestais próximos e onde se espera uma recuperação natural mais rápida.

5.1 Espécies arbóreas e arbustivas indicadas

No futuro, o projeto da praça terá um propósito além de ser um espaço socialmente significativo, também servirá para reestruturar uma área que foi prejudicada pela exploração local. Além de proporcionar lazer, o local terá como objetivo melhorar a qualidade de vida da comunidade e promover a socialização.

No processo de plantio, as mudas selecionadas serão escolhidas com base em suas boas características físicas, estado nutricional adequado e adaptabilidade para resistir ao estresse durante e após o plantio. Ao plantar as mudas, a embalagem será removida cuidadosamente para evitar danos às raízes. As raízes tortas ou emaranhadas serão podadas. A muda será colocada na cova, que será preenchida com terra misturada com adubo, evitando expor o colo da planta ou "afogá-lo". A terra ao redor da muda será compactada com cuidado.

Dessa forma, para reestruturar a vegetação desse local, será realizado um reflorestamento por meio da regeneração artificial de plantas nativas e algumas espécies exóticas selecionadas para se adequar ao ambiente. As opções de espécies que serão selecionadas podem ser encontradas no Quadro 1.

Quadro 1 - Lista de espécies arbóreas indicadas para a reabilitação do antigo buracão e arborização da nova praça

Nome científico	Nome popular	Família botânica	Classificação ecológica	Local de implantação
<i>Dypsisdecaryi</i>	Palmeira - triângulo	Arecaceae	Palmeira	No entorno da praça
<i>Tecomastans</i>	Ipê-mirim	Bignoniaceae	Primária	No entorno da praça
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	Melastomataceae	Pioneira	No entorno da praça
<i>Lagerstroemia indica</i>	Resedá	Lythraceae	Clímax	No entorno da praça
<i>Psidiumguajava</i>	Goiabeira	Myrtaceae	Pioneira	No entorno da praça
<i>Eugenia uniiflora</i>	Pitangueira	Myrtaceae	Secundária	No entorno da praça
<i>Hibiscus - rosa - sinensis</i>	Hibisco	Malvaceae	Arvoreta	Nos taludes
<i>Cordiasuperba</i>	Babosa branca	Boraginaceae	Clímax	Nos taludes
<i>Beaucarnearecurvata</i>	Pata de elefante	Asparagaceae	Arvoreta	Nos taludes
<i>Durantaerecta aurea</i>	Pingo d'ouro	Verbenaceae	Arbustiva	Cercamento dos taludes
<i>Clusiafluminensis</i>	Clusia	Clusiaceae	Arbustiva	Cercamento dos taludes
<i>Ixora chinensis</i>	Ixora chinesa	Rubiaceae	Arbustiva	Cercamento dos taludes
<i>Jacarandamimosifolia</i>	Jacarandá - mimoso	Bignoniaceae	Secundária	
<i>Tibouchinamutabilis</i>	Manacá - da - serra	Melastomataceae	Pioneira	
<i>Libidibiaferrea</i>	Pau - ferro	Fabaceae	Secundária	
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Sibipiruna	Fabaceae	Clímax	
<i>Schinusmolle</i>	Aroeira salsa	Anacardiaceae	Pioneira	
<i>Cordiatrichotoma</i>	Louro-pardo	Boraginaceae	Secundária	
<i>Copaiferalangsdorffii</i>	Copaíba	Fabaceae	Clímax	

Fonte: Autorial, 2023.

As mudas utilizadas devem possuir altura mínima de 0,60 cm e devem estar em bom estado fitossanitário. Porém, o intuito da área era urbano e teve que conter áreas gramadas e com espécies florísticas e arbustivas circundando a grama para o embelezamento da praça.

Buscou-se recuperar uma área de aproximadamente 0,8 ha. Mas nem toda a área conta com vegetação, pois houve necessidade da construção de calçamento e outras estruturas que compõem uma praça. O espaçamento das plantas foi definido durante a confecção do projeto da praça, em que foi levado em consideração a distância entre os taludes, o porte das árvores, a composição florística, entre outras características paisagísticas. A escolha do espaçamento e alinhamento foi baseado em um espaço já estabelecido para paisagismo, para o coveamento, desenvolvimento radicular, desenvolvimento total de cada espécie, evitando a competição entre os indivíduos e facilitando absorção de nutrientes necessários para o seu crescimento.

Na abertura da cova, o tamanho varia de acordo com as condições que o solo representa. A dimensão é de 40 x 40 x 40 cm (comprimento, largura e profundidade). O coveamento pode ser feito manualmente com o uso de enxadão, perfurador de solo manual ou mecanizado.

A adequação da fertilidade e acidez do solo será realizada por meio de uma análise minuciosa e criteriosa das propriedades edáficas. Essa avaliação técnica considerará não apenas os níveis de nutrientes essenciais presentes no solo, mas também as características físicas e químicas que influenciam diretamente na disponibilidade e retenção de nutrientes pelas plantas. Dessa forma, será possível identificar deficiências ou excessos de nutrientes, bem como ajustar o pH do solo de forma precisa e personalizada, garantindo um ambiente propício para o desenvolvimento saudável e vigoroso da flora.

Para as áreas com deficiência de matéria orgânica foram utilizados também composto orgânico humificado, como por exemplo o esterco de curral curtido na proporção de cinco litros por cova.

A irrigação só será realizada caso ocorra um veranico forte durante os dois primeiros anos de implantação das mudas, pois nesse intervalo elas ainda estão frágeis e não possuem um sistema radicular desenvolvido que garanta sua sobrevivência por um longo período de tempo de seca.

Após 30 dias do plantio, deverá ser realizado um monitoramento para observar a taxa de mortalidade das mudas e caso a mortalidade seja superior a 20%, deve ser feita uma avaliação das possíveis causas da morte das mudas. As mudas a serem repostas devem ser da mesma espécie ou do mesmo grupo sucessional perdido. Estima-se que com a adoção correta das mudas

o replantio será de 10% das mudas. E para o replantio serão observadas as mesmas recomendações descritas para o plantio.

Após o primeiro ano do plantio e/ou havendo condições ideais, observar a sobrevivência das espécies, identificar e verificar se houve perda, falha ou ataque de alguma praga florestais ou agrícolas, corrigir o possível problema e efetuar o replantio obedecendo o que foi proposto antes.

Para avaliação do desempenho dos aspectos operacionais o presente Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF):

- Quantidade de mudas plantadas;
- Percentual de pegamento das mudas no plantio inicial;
- Percentual de pegamento das mudas na etapa de replantio, se a mesma tiver sido necessária.

No início de cada ano de monitoramento, deverão ser analisados o desenvolvimento, de forma a verificar o crescimento das espécies. A fiscalização, monitoramento e manutenção são etapas realizadas por parte da prefeitura.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o meu estágio no Consane, tive a empolgante oportunidade de vivenciar e participar de um estudo de caso voltado para a recuperação de uma área degradada em Luminárias-MG. Essa iniciativa é de extrema importância, pois visa reverter os impactos negativos causados pelas atividades humanas, promovendo a restauração dos ecossistemas e a conservação da biodiversidade local. Ao longo desse projeto, estive envolvido na identificação das principais causas da degradação, na elaboração de estratégias de recuperação e no acompanhamento dos processos de regeneração. Acredito que essa experiência me proporcionou aprendizados significativos e a oportunidade de contribuir para a revitalização de um ambiente naturalmente rico e preservado.

O Consane, consórcio regional importante na área ambiental, destacou-se por sua atuação na busca de soluções para a restauração de áreas degradadas e pela aplicação de práticas sustentáveis. O Consórcio Regional para a Gestão dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente (Consane) busca soluções para desafios ambientais, promovendo a sustentabilidade, conservação dos ecossistemas e preservação dos recursos hídricos e também envolve a comunidade, incentivando práticas de conservação e uso racional dos recursos naturais. É um consórcio regional abrangente e comprometido com a proteção do meio ambiente.

A área em questão, que apresentava problemas decorrentes da movimentação e deslocamento de solo, exigiu a implementação de estratégias eficazes de recuperação ambiental. Ao me concentrar nesse desafio específico, o estágio proporcionou uma oportunidade única de aprofundar conhecimentos teóricos e aplicá-los.

Durante o período de estágio, foi possível adquirir uma visão ampla sobre as etapas necessárias para a recuperação de áreas degradadas, desde o diagnóstico inicial até a execução das ações de restauração. A participação ativa na elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e de Projeto de Intervenção Ambiental (PIA) permitiu compreender a importância de se estabelecer diretrizes claras e eficientes para a recuperação do local.

Além disso, a experiência de trabalhar em campo foi enriquecedora, envolvendo atividades como a elaboração de mapas de localização e o inventário das áreas de intervenção ambiental. Essas atividades proporcionaram um contato direto com o ambiente a ser restaurado, permitindo uma análise minuciosa das suas características e necessidades específicas.

O Consane demonstrou um compromisso sólido com a aplicação de novas tecnologias e técnicas sustentáveis. O uso do geoprocessamento, por exemplo, mostrou-se fundamental para

o monitoramento e o planejamento adequado das ações de recuperação. Essa abordagem inovadora proporcionou uma visão mais precisa e integrada da área degradada, contribuindo para a definição de estratégias eficientes.

É importante ressaltar que a atuação do Consane não se limitou apenas à execução das atividades de recuperação, mas também enfatizou a segurança e a capacitação dos profissionais envolvidos. Essa abordagem reflete o compromisso do consórcio com a qualidade e a eficiência das ações realizadas, garantindo resultados sólidos e duradouros.

Em suma, o estágio no Consane, voltado para a recuperação de uma área degradada em Luminárias-MG, proporcionou uma oportunidade de aprimorar conhecimentos teóricos e desenvolver habilidades práticas relacionadas à recuperação ambiental. A atuação do Consane, pautada pela sustentabilidade e pela aplicação de novas tecnologias, evidenciou a importância de ações efetivas na preservação e na melhoria do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. S. Modelos de recuperação ambiental. *In: Recuperação ambiental da Mata Atlântica*. 3rd ed. rev. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 100-137. Disponível em: <<https://biblioteca.uniscied.edu.mz/bitstream/123456789/1486/1/32.%209%20Modelos%20de%20recupera%C3%A7%C3%A3o%20ambiental%20Autor%20Danilo%20Sette%20de%20Almeida.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2023.

ARAÚJO, J. L.; MATOS, A. C. B. P.; PEREIRA, M. P. K. A. A judicialização das questões ambientais e os seus impactos do meio ambiente ecologicamente equilibrado: um estudo de caso da aplicação da Lei nº 9.985/2000. **Revista Acadêmica Escola Superior do Ministério Público do Ceará**, v. 9, n. 1, p. 85-105, 2017.

BRANCALION, P. H. S. et al. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. 2. ed. Londrina: Edeb, 2012.

BRASIL. **Decreto nº97.632, de 10 de abril de 1989**. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. 1989. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm>. Acesso em: 13 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº6.938, de 08 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm>. Acesso em: 13 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 19 jul. 2023.

CONSANE, Consórcio Regional de Saneamento Básico. Disponível em: <<https://consane.mg.gov.br/pagina/13564/Apresenta%C3%A7%C3%A3o>> acesso em 10 de mar. 2023.

COUTO, A. T. et al. Estudo da viabilidade da implantação de áreas verdes em espaços urbanos. **Revista Científica FAP**, v. 10, n. 1, p. 45-55, 2018.

DUARTE, R. N. R.; CASAGRANDE, J. C. Interação do solo-vegetação na recuperação de áreas degradadas. **BARBOSA, LM Manual para recuperação de áreas degradadas em matas ciliares do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, p. 60-77, 2006.

FARENA, D. V. M. Aspectos polêmicos acerca da criação e implantação de unidades de conservação. **Boletim Científico Escola Superior do Ministério Público da União**, n. 24/25, p. 123-150, 2007.

FERNANDES, C. C. **Governança Ambiental para a recuperação florestal**: Um estudo para o bioma Amazônia. 2019. 152f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação

em Administração do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-18102019-175723/publico/CorrigidaCarolina.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2023.

FERREIRA, C. C. S.; BARROS, I. C.; GAJARDO, I. C. S. M. **Recuperação e Manejo Sustentável de Áreas Degradadas**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018. 240p.

FONSECA, R. M. et al. Restauração florestal de áreas degradadas no Brasil: um estudo bibliográfico. **Revista Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, p. 737-749, 2017.

FRAGOSO, R. O. *et al.* Recuperação de área degradada no domínio floresta estacional semidecidual sob diferentes tratamentos. **Ciência Florestal**, v. 26, p. 699-711, 2016.

Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA). (2018). *Manual para Elaboração de Projetos*. Recuperado de https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-do-meio-ambiente/arquivos-pdf/manual_de_elaboracao_de_projetosFNMA.pdf

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. **Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. H. A. P. **Recuperação de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

GUERRA, A. S. T.; JORGE, M. C. O. **Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas**. Oficina de Textos, 2017. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zZNDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=RECUPERA%C3%87%C3%83O+D+E+%C3%81REAS+DEGRADADAS+&ots=xKTt6YIP37&sig=3bWmBSFSA1IHVyb04xy6gB_83PM#v=onepage&q=RECUPERA%C3%87%C3%83O%20DE+DE%20%C3%81REAS%20DEGRADADAS&f=false acesso em 16 de jun. 2023.

GUEVARA, A. MAULEN I.; MARINHO, C.; ETEROVIC, R. Sustentabilidade: ODS 11 cidades e comunidades sustentáveis. **PUC-Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Administração**, 2020.

LÔBO, R. L. L. *et al.* Sistemas agroflorestais na recuperação de áreas degradadas. **BrazilianJournalofDevelopment**, v. 7, n. 4, p. 38127-38142, 2021. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/28139>>. Acesso em: 13 fev. 2023.

MACHADO, P. A L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 21. ed. São Paulo: Malheiros, 2013.

MARIANO, N.; AQUINO, M. D. H.; FERRAREZI JUNIOR, E. A importância da recuperação de áreas degradadas: uma forma de conservação ambiental. **Revista Interface Tecnológica**, v. 19, n. 1, p. 185-197, 2022.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (s.d.). *PELETIZAÇÃO DE SEMENTES COM USO DE BIOFERTILIZANTE E PÓ DE ROCHA*. Recuperado de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/30-peletizacao-de-sementes-com-uso-de-biofertilizante-e-po-de-rocha.pdf>

MF Magazine. (s.d.). *Semeadora, plantadora e transplantadora*. Recuperado de <https://blog.mfrural.com.br/semeadora-plantadora-transplantadora/> 2 Passei Direto. (s.d.). *Qual a diferença entre plantio e semeadura?*. Recuperado de <https://www.passeidireto.com/pergunta/23877451/qual-a-diferenca-entre-plantio-e-semeadura>

MOREIRA, P. R. Manejo do solo e recomposição da vegetação com vistas a recuperação de áreas degradadas pela extração de bauxita, Poços de Caldas, MG. 2005.

MUCCINI, E.; SILVEIRA, P. G. Sistema Nacional de Unidades de Conservação e compensação ambiental: análise do artigo 36 da Lei nº 9.985/2000. In: PORTANOVA, R. S.; LEITE, A. O.; FIGUEIREDO, M. F. **Os 15 anos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000: Anais do II Congresso de Direito Ambiental das Áreas Protegidas**, São Paulo/SP: Ed. Ixtlan, 2015 p.47-75

PINHEIRO, A. C. M., et al. Métodos de restauração florestal em áreas degradadas. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v.5, n.2, p.169-182, 2019.

REZENDE, L. S. et al. Reflorestamento e desenvolvimento sustentável: uma revisão bibliográfica. **Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 1, p. 365-375, 2019.

RODRIGUES, A. B. M.; GIULIATTI, N. M.; PEREIRA JÚNIOR, A. Aplicação de metodologias de recuperação de áreas degradadas nos biomas brasileiros. **Brazilian Applied Science Review**, v. 4, n. 1, p. 333-369, 2020.

SALOMÃO, P. E. A.; BARBOSA, L. C.; CORDEIRO, I. J. M. Recuperação de áreas degradadas por pastagem: uma breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. e57922057-e57922057, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2057>>. Acesso em: 13 fev. 2023.

SANTOS, P. L. *et al.* Estabelecimento de espécies florestais nativas por meio de semeadura direta para recuperação de áreas degradadas. **Revista Árvore**, v. 36, n.2, p. 237-245, 2012.

SOUZA, M. N. **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. 2ª ed. Rio Grande do Sul: Mérida Publishers, 2021.