

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS ATRAVÉS DE NUCLEAÇÃO NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU/RJ E SUA ÁREA DE AMORTECIMENTO

Edgar José Silva Martins¹; Gisele Dornelles Pires²; Paula Fernanda Chaves Soares³ Michel Santos da Silva

¹ Aluno Graduação Biologia- Faculdade de Biológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Av. Abílio Augusto Távora, 2134 - Jardim Nova Era, 26275-580, Nova Iguaçu – RJ

^{2,3,4} Professor Engenharia Civil -Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Av. Abílio Augusto Távora, 2134 - Jardim Nova Era, 26275-580, Nova Iguaçu – RJ
edgarboga01@gmail.com, eng.gisele.pires@gmail.com, pfernanda07@gmail.com,
michelbiodss@yahoo.com.br

Resumo - O processo de ensino-aprendizagem de ciências e biologia apresentam-se como de difícil compreensão e quando se tratando de áreas específicas como a botânica, observa-se que a dificuldade aumenta. Para entendermos não só as dificuldades, mas os fatores que afetam o entendimento na área, levamos em consideração três agentes essenciais para a efetivação do processo, sendo estes: o estudante, sujeito ativo da construção do conhecimento e futuro disseminador, o professor, agente mediador do conhecimento, e por fim, mais não menos importante, o uso de recursos ou suportes didáticos, mais especificamente o os trabalhos acadêmicos já publicados na área. Partindo deste pressuposto, o trabalho teve como objetivo verificar a eficácia da recuperação de áreas degradadas através de nucleação, usando conhecimentos por parte das experiências obtidas no campo e criar relação com as áreas exitosas, identificar as abordagens, metodologia e desafios de implementar as áreas. A pesquisa foi realizada no Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu e sua área de amortecimento no Município de Nova Iguaçu. O estudo aconteceu em cinco etapas de modo que na primeira etapa foi identificado as áreas de nucleação com o fechamento do polígono e georreferenciamento da área, etapa dois, foram identificados os parceiros para limpeza da área. Após a área limpar, entramos na terceira etapa que foi cavar os berçários correspondente a capacidade da área. Já a quarta etapa, foi escolher os vegetais nativos de mata atlântica e a quinta etapa foi o plantio efetivamente, usando diferentes métodos para isso, plantamos mudas de no máximo sessenta centímetros até mudas de um metro, mudas com adubo e hidrogel até mudas sem nada. Assim buscamos entender qual método teve melhor adaptação ao solo de acordo com a forma de plantio. Como resultado observou-se que as mudas que tinham sido plantadas com adubo e com porte menos de até sessenta centímetro se adaptaram melhor nas áreas com declividade e as mudas de um metro se adaptaram melhor na área plana com adubo ou sem adubo.

Palavras-chave: Recuperação; Nucleação; mudas.

Abstract - The teaching-learning process of science and biology presents itself as difficult to understand, and when dealing with specific areas such as botany, it is observed that the difficulty increases. To understand not only the difficulties but the factors that affect the understanding in the area, we considered three essential agents for the realization of the process, namely: the student, active subject of knowledge construction and future disseminator, the teacher, mediating agent of knowledge, and finally, but not least, the use of resources or didactic supports, more specifically the academic works already published in the area. Based on this assumption, the work aimed to verify the effectiveness of the recovery of degraded areas through nucleation, using knowledge from experiences obtained in the field and creating a relationship with successful regions, identifying the approaches, methodology, and challenges of implementing the areas. The research was carried out in the Municipal Natural Park of Nova Iguaçu and its buffer area in the Municipality of Nova Iguaçu.

The study took place in five stages so that in the first stage the nucleation areas were identified with the closing of the polygon and the georeferencing of the area; stage two, the partners for cleaning the region were identified. After the area clears, we enter the third step, which was to dig the nurseries corresponding to the area's capacity. The fourth step was to choose native plants from the Atlantic Forest. The fifth step was to plant effectively; using different methods for this, we planted seedlings of at most sixty centimeters to one-meter seedlings, seedlings with fertilizer and hydrogel until seedlings with nothing. Thus, we sought to understand which method had the best adaptation to the soil according to the way of planting. As a result, it was observed that the seedlings that had been planted with fertilizer and with a size of fewer than sixty centimeters adapted better in the areas with slope and the one-meter seedlings adapted better in the flat area with fertilizer or without fertilizer.

Keywords: Recovery; Nucleation; seedlings.

1 Introdução

A escalada do progresso técnico humano pode ser medida pelo seu poder de controlar e transformar a natureza. Quanto mais rápido o desenvolvimento tecnológico, maior o ritmo de alterações provocadas no meio ambiente. Cada nova fonte de energia dominada pelo homem produz determinado tipo de desequilíbrio ecológico, como por exemplo, a invenção da máquina a vapor que aumenta a procura pelo carvão e consequentemente acelera A escalada do progresso técnico humano pode ser medida pelo seu poder de controlar e transformar a natureza. Quanto mais rápido o desenvolvimento tecnológico, maior o ritmo de alterações provocadas no meio ambiente. Cada nova fonte de energia dominada pelo homem produz determinado tipo de desequilíbrio ecológico, como por exemplo, a invenção da máquina a vapor aumenta a procura pelo carvão e consequentemente acelera o ritmo de desmatamento.

A recuperação de ecossistemas degradados vem recebendo importância crescente diante do quadro cada vez mais drástico de crise ambiental e diminuição da qualidade devida das populações humanas e naturais. O que hoje predomina no meio rural são grandes áreas intensamente cultivadas com monoculturas, solo nu sofrendo intenso processo erosivo, zonas ripárias sem vegetação provocando o assoreamento de rios, e pequenos fragmentos florestais, isolados e permanentemente perturbados pelas atividades humanas (AMADOR, 1999).

A recuperação das áreas degradadas através do manejo, com interferência do ser humano, desde que feita cuidadosamente, criando condições do fortalecimento do potencial natural e de diversidade, permite que o tempo de recuperação seja mais rápido. Portanto o objetivo desse projeto, é melhorar e enriquecer os ecossistemas presentes na serra do vulcão na Cidade de Nova Iguaçu Rio de Janeiro.

Visto que a recuperação de ecossistemas degradados vem recebendo importância crescente diante do quadro cada vez mais drástico de crise ambiental, é de suma importância a implantação de programas de recuperação de áreas degradadas.

As áreas degradadas causam a perda da capacidade de resiliência dos ecossistemas, bem como a perda ou redução da biodiversidade.

Tendo em vista a necessidade de intervenção nos processos de degradação, estão surgindo técnicas de recuperação menos onerosas do que as técnicas convencionais usadas até então, como

exemplo, a nucleação que propõe a criação de pequenos núcleos dentro da área degradada induzindo uma heterogeneidade ambiental, além de poleiros artificiais para avifauna enriquecer os núcleos.

Esse projeto apresenta um mecanismo de recuperação para uma área com características de deterioração na Serra do vulcão no município de Nova Iguaçu – RJ, definindo medidas de controle para o processo de erosão que com carreamento de sedimentos para as bacias de drenagem e para vias pluviais da cidade, podem causar transtornos.

A efetividade deste projeto, já de encontro a diminuição das ilhas de calor, com isso desenvolver um modelo de reflorestamento da área degradada que poderá ser replicado em outros pontos da serra.

A Serra conhecida popularmente como serra do vulcão, já passou por quatro ciclos econômicos que degradaram e deixaram o solo pobre em nutrientes, dificultando assim sua recuperação.

A transição do governo colonial para imperial é considerada pelo autor como tendo acelerado ainda mais o processo de devastação da Mata Atlântica, já que os brasileiros, exercendo então plena soberania sobre as florestas, passaram a “atacá-la com redobrado vigor e entusiasmo” visando benefícios imediatos. Cabe citar a dominância da cultura do café à época, que, por utilizar áreas de plantio impróprias para a cultura canavieira, como as regiões montanhosas, acabou por contribuir para destruição de porções até então intactas da floresta (Magali Romero Sá 1996).

2 Objetivos e Metodologia

2.1.1 Objetivo Geral:

Esse projeto tem como objetivo, recuperar uma pequena área da serra do vulcão, através de um método chamado nucleação. Com isso, espero alcançar rapidamente êxito nos resultados. Trazendo de volta os serviços ecossistêmicos que já existiu no local. E com isso influenciar diretamente no clima dos bairros próximos a Serra, diminuindo a temperatura e a quantidade de sedimentos que são levados pela chuva e assoreiam os córregos e rios pela falta de floresta.

2.1.2 Objetivos Específicos:

Identificar e delimitar as áreas de reflorestamento;

- Fazer a limpeza do local e abrir os berçários;
- Selecionar as mudas e metodologia de plantio;

2.1.3 Metodologia

Por se tratar de tema ainda pouco discutido no meio acadêmico, resultou em poucas referências bibliográficas, mas não menos importante já que “Todos tem 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” (Art. 225 da constituição federal de 1988).

A preocupação com o meio ambiente, no Brasil, surgiu a com mais pujança na década de 60 e ficar mais evidente na década de 70, onde o Governo Brasileiro passou a se interessar e participar de convenções e reuniões internacionais, como o Protocolo de Kyoto e a Agenda 21, por exemplo.

Resultando na criação de diversas instituições, organizações e órgãos: nacionais, estaduais e municipais, para tratar das questões do meio ambiente. Mas mesmo com a existência de muitas leis, resoluções e decretos protetores do meio ambiente, ainda hoje acontecem muitas atividades prejudiciais aos ecossistemas.

Segundo Arres, Mariano e Simonassi (2012), a maior parte das degradações que acontecem hoje em dia é consequência do crescimento econômico, construção de estradas, pecuária em larga escala, expansão da fronteira agrícola e pecuária, e densidade populacional; além de incêndios, uso do solo em agricultura e agropecuária, uso de árvores para madeira, extração de materiais naturais para uso como fonte de energia e até fenômenos naturais. Defendem também que a maior causa do desmatamento, na Amazônia em específico, é causada por aumento da densidade populacional, expansão da fronteira agropecuária, comércio de madeira, distribuição de renda e governança.

Para Salvador e Miranda (2007), a causa das degradações se dá pela exploração da agricultura, exploração de essências florestais de alto valor comercial, construção de estradas e infraestrutura.

Já Mantovani e Barbosa (2000) acrescentam também o uso excessivo de produtos químicos e ausência de práticas conservacionistas do solo e atividades industriais como fatores importantes da degradação ambiental.

Arres, Mariano e Simonassi (2012) também informam que essas alterações no ambiente sadio podem gerar a perda da biodiversidade, redução do ciclo da água, podendo causar mais queimadas e emissão de gases aceleradores do efeito estufa, além de processos erosivos, assoreamento de rios, desliz de terras, problemas para a saúde humana e animal, entre diversas outras consequências. Observaram também que a redução do desmatamento é bastante grande quando existe a presença de um órgão fiscalizador ambiental eficiente no município.

Devido ao aumento do desmatamento e perda significativa da mata atlântica, foi vista a necessidade de juntar informações que possibilitaram conhecimento suficiente para iniciar o projeto de recuperação das áreas degradadas.

3 Área degradada

Segundo Corrêa (2007), a vegetação de um local cresce com o passar do tempo, geralmente ocorrendo o aumento da quantidade de espécies e de espécimes (indivíduos da mesma espécie) no local. denomina sucessão primária. Porém, caso o ambiente anteriormente povoado tenha sofrido perda de diversidade biológica e perda de quantidade de indivíduos, seja por conta do clima, de ações geológicas ou antrópica, e se encontra novamente em processo de aumento de colonização, dá-se o nome de sucessão secundária, á qual muito raramente, ou até jamais, chegará ao estado anterior de diversidade.

Já Odum (1993, apud Corrêa, 2007) toda comunidade, independente do estado que se encontre, tende evoluir a uma comunidade clímax, onde ocorre a estabilidade populacional.

Segundo Watanabe (1997, apud Mantovani e Barbosa, 2000), qualquer processo causador de alteração negativa do ambiente, causando desequilíbrio ou destruição total ou parcial do ecossistema é caracterizado como degradação ambiental. Corrêa (2007) informa que a intensidade do dano é o fator que define a diferenciação entre uma área degradada e

uma área perturbada. Área degradada é um local que sofreu qualquer alteração desvantajosa, causando a diminuição de sua produtividade, seja por conta de manejo inadequado, da remoção da cobertura vegetal, do excesso de fertilizantes e/ou agrotóxicos, da erosão, mineração ou qualquer prática inadequada. Esta não tem capacidade de se recuperar sozinha, tendo necessidade de intervenção humana.

No Brasil, a atividade de recuperação das áreas degradadas, recebe o nome de Ecologia da Restauração. Porém, a importância é que o processo seja realizado, independente do termo a ser empregado. Ainda assim a conceituação é importante para a divulgação e aplicação das técnicas. (MANTOVANI; BARBOSA, 2000).

3.1 Legislação pertinente

Considerando a necessidade de se cumprir a legislação ambiental, e nortear a elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que inclui os projetos de reflorestamento a lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 (SNUC) 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, em seguida vem o Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 que regulamenta artigos da lei nº9.985/00, que dispõe sobre o sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências, já a Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011 fixa normas, nos termos dos incisos II, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrente do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a lei nº 6.938 de 31 de Agosto de 1981.

Atualmente existe uma grande quantidade de legislação, o Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências, o Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008 regulamenta dispositivos da lei nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, a atualização do código florestal lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as leis nº 6.938/1981; 9.393/1996 e 11.428/2006. Revoga as leis nº 4.711/1965; 7.754/1989 e a medida provisória nº 2.166-67/2001, e dá outras providências.

Nas legislações estaduais a Resolução INEA PRES nº 36, de 8 de julho de 2011 aprova o termo de referência para elaboração de projetos de recuperação de áreas degradadas – PRAD em seguida a Resolução INEA nº 83, de 23 de dezembro de 2013 cria a emissão de autorização ambiental para aprovação de projetos de recuperação de áreas degradadas – PRAD que ganha um reforço na Resolução INEA nº 85, de 28 de janeiro de 2014 aprovando os procedimentos para tramitação de processos administrativos de licenciamento ambiental, adequação ambiental de propriedades rurais e recuperação de áreas degradadas.

A Cidade de Nova Iguaçu dispõe da lei 2.868 de 3 de dezembro de 1997 que aprova as diretrizes da política de meio ambiente e a lei 3.129 de 10 de novembro de 2000 que institui o Código Municipal de Meio Ambiente de Nova Iguaçu, tendo como finalidade regular os direitos e obrigações concernentes à proteção, controle, conservação e recuperação do meio ambiente na Cidade de Nova Iguaçu. Respeitadas as competências da União e do Estado.

3.2 Apresentação

O Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu tem sua topografia delimitada pela serra de Madureira, na vertente iguaçuana, e pela serra do Mendanha, na vertente do município do Rio de

Janeiro. A variação altimétrica oscila em torno da cota 150 m, onde está situada a entrada da unidade, a cota 956 m, onde se localiza o marco sudoeste, próximo ao pico do Gericinó. A unidade de conservação (UC) em apreço está inserida, portanto, na parte ocidental do maciço do Gericinó-Madureira-Mendanha. Trata-se de uma área com cerca de 1.100 hectares, que de acordo com a lei de uso e ocupação do solo do município (Lei 2.882, de 30 de dezembro de 1997), integra a Zona de Interesse Ambiental (AE-1). O acesso à área do Parque pode ser feito pelo Kaonze através da estrada do encanamento ou pelo do centro de Mesquita (Praça Manoel Duarte, em frente à estação), percorrendo-se aproximadamente 4,5 km da via local denominada Avenida Brasil através de duas vias locais: a Avenida Brasil e a Estrada da Cachoeira. Outra referência importante é a existência da Represa Epaminondas Ramos, construída em 1948, junto à qual a Prefeitura da Cidade de Nova Iguaçu construiu uma guarita de controle e fiscalização do Parque. Tendo sido oficialmente criado no ano de 1998, gera um fluxo de 30.000 pessoas por ano fazendo visita, o parque abriga trilhas, aproximadamente 14 poços e cachoeiras abertas para uso recreativo. Um belo local para caminhadas, trilhas, rapel, banhos e muito mais.

3.3 Clima

Segundo Köpper, o clima varia entre tropical de altitude (Cwa) e tropical (Aw), com estações bem definidas e média anual de temperatura de 17° a 22°C (Cwa) e 22° a 24°C (Aw). A precipitação média anual varia entre 1.212mm (MATTOS et al. 1998).

3.4 Uso e Ocupação do Solo

Após a decadência da cultura de cana-de-açúcar, no início do século XIX, foram implantados laranjais que, por sua vez, atingiram seu auge econômico entre 1930 e 1939, no município de Nova Iguaçu.

A partir da primeira Guerra Mundial, os laranjais entraram em declínio e foram sucedidos por atividades industriais e pastagens (TCE-RJ, 2007). Atualmente as atividades de pecuária extensiva e mineração predominam na vertente norte da serra do Madureira.

4 Resultados de Caracterização das áreas

4.1 Localização das áreas

A área objeto da implantação do projeto está situada na Serra do Madureira, município de Nova Iguaçu figura 1, distante cerca de 35 km do centro da Cidade do Rio de Janeiro. O local onde foi realizado a reposição florestal está partes dentro do Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu e partes fora do Parque, em sua área de amortecimento nas áreas identificadas no mapa seguir (Figuras 2 a 5):

FIGURA 1 Mapa geral com os Nucleos



FIGURA 2 Núcleo 1



FIGURA 3 Nucleo 2



FIGURA 4 Núcleo 3



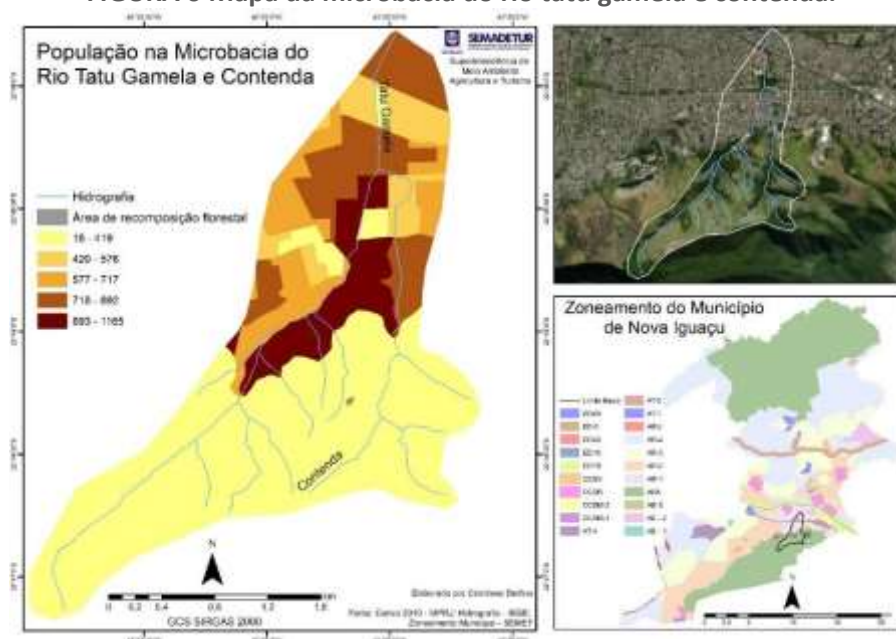
FIGURA 5 Nucleo 6



4.2 Microbacia da área do estudo

Cumprir registrar que para definição dos trechos, onde foi realizada a implantação do projeto, foi realizada uma pesquisa de campo composta por equipes do parque e pelo pesquisador. A região foi escolhida por possuir extensa área, que apesar de degradada e com espécies invasoras, tem indicadores de um solo rico em nutrientes com a presença de fauna e pequenos córregos localizado na microbacia dos rios contenda e tatu gamela como mostra a Figura 6, elevando as chances de recuperação com umidade e dispersores naturais.

FIGURA 6 Mapa da microbacia do rio tatu gamela e contenda.



Fonte SEMADETUR 2020

4.3 Caracterização da vegetação

Inserida na Bacia Hidrográfica da Baía da Guanabara, na vertente norte da Serra do Madureira, a área está localizada no bioma Mata Atlântica, com a predominância de floresta Ombrófila Densa Montana. A floresta Ombrófila densa Montana tem como característica elevadas temperaturas, precipitação bem distribuída ao longo do ano e situam-se na vertente oceânica das serranias ao longo das cordilheiras atlânticas (IBGE, 2012).

As áreas, alvo do reflorestamento, apresentam uma vegetação descaracterizada, já que houve um histórico de extração mineral, culminando com sua degradação. À área tem predomínio de espécies de gramínea e de capim colônia (*Panicum maximum* Jacq).

4.3.1 Metodologia do Plantio

Conforme acordado e aprovado pela equipe do Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu, as áreas de plantio ficaram divididas em seis áreas, totalizando 5.803m² (cinco mil e oitocentos e três) metros quadrados. Para o melhor desenvolvimento das mudas e de acordo com a área do reflorestamento foi utilizado o manual de identificação e plantio de mudas de espécies florestais da prefeitura do Rio de Janeiro.

1. Definição das áreas
2. Preparação do terreno
3. Abertura do Berçário

4. Plantio
5. Monitoramento e acompanhamento

4.3.2 Preparação do terreno

- Roçada

A roçada foi realizada mecanicamente por um operador com uma roçadeira sthll 160 que limpo a área, retirando o capim e a gramínea em uma altura de 10 centímetros evitando o corte de plântulas de espécies nativas (Figuras 7 a 12).

FIGURA 7 Roçada gramínea



FIGURA 8 Roçada gramínea



FIGURA 9 Roçada gramínea



FIGURA 10 Roçada de Capim



FIGURA 11 Roçada



FIGURA 12 Roçada com retroescavadeira



- Abertura de berçários

A abertura dos berçários aconteceu manualmente com o uso de cavadeira, enxada, chibanca e mecanicamente com motocoveadora. Nesta etapa, obteve-se a ajuda de muitos voluntários (Figuras 13 a 18).

FIGURA 13 Abertura com enxada



FIGURA 14 Abertura com motocoveadora



FIGURA 15 Abertura com chibanca e cavadeira



FIGURA 16 Abertura com cavadeira



FIGURA 17 Berçários abertos para mudas de no máximo 0,60cm



FIGURA 18 Berçários abertos para mudas de no máximo 1,30 cm



- Escolha e classificação das espécies

O primeiro critério para escolha é que as mudas deverão apresentar excelente vigor, estando livre de pragas e doenças, o segundo critério é o tamanho, que teve diferença nos núcleos. No 1°, 2° e 5° núcleo, as mudas com altura de 0,30 cm a no máximo 0,60 cm. Nos núcleos 3, 4 e 6 as mudas com altura de 0,80 cm e no máximo 1,30cm. As mudas com torrão íntegro e com raízes livres de enovelamento.

A fim de simplificar o esquema de plantio das mudas, as espécies divididas em dois grupos, pioneira e não pioneira.

Pioneiras - espécies cuja germinação e desenvolvimento se dão a pleno sol, com rápido crescimento. Em geral, o ciclo de vida é mais curto, em torno de 20 anos; a produção é abundante e a dispersão de seus propágulos- geralmente pequenos- se dá através de animais como morcegos, pássaros e vento (adaptado de Swaine e Whitmore, 1998):

Não Pioneiras – espécies cuja germinação e pelo menos parte do desenvolvimento se dão à sombra. O ciclo de vida costuma ser mais longo, podendo chegar a centenas de anos; a produção de sementes é menos abundante, com frutos grandes e dispersão por animais e, eventualmente, vento (adaptado de Swaine e Whitmore, 1998).

- Adubação

Após abertura dos berçários foram utilizados compostos orgânicos para as mudas com altura máxima de 0,60cm, o composto foi misturado ao material terroso proveniente das escavações dos berçários, em uma proporção de cerca de 10 litros por berçário e em alguns casos para mudas de 0,30cm foi enriquecido com fosfato natural à uma proporção de 100g por berçário (Figuras 19 e 20)

FIGURA 19 Adubação com composto orgânico **FIGURA 20** Adubo com fosfato natural



- Plantio

Cabe ressaltar que essa etapa foi a mais complexa, já que todo plantio foi realizado com ajuda de voluntários, muitos sem experiência na área necessitando de alguns instruções para realizarem o plantio de forma correta que não colocasse as espécies em risco de não sobreviverem por erro no plantio. Nesse processo o saco plástico ou tubete foi retirado cuidadosamente e a muda foi introduzida manualmente no centro do berçário na posição vertical, pressionando-se em seguida o substrato (nos casos que foram utilizados) contra o torrão para uma adequada fixação. Ressalto

também que o plantio foi realizado em período chuvoso na estação do verão, uma vez que esta estação chove com mais frequência elevando assim as chances de sucesso no desenvolvimento do vegetal.

Os vegetais utilizados no plantio seguiram uma rigorosa seleção, onde foram utilizados 23 (vinte e três) espécies entre elas o Açoita-cavalo (*Luehea grandiflora* Mart.), Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi), Angico-vermelho (*Anadenanthera peregrina*), Boleira (*Joannesia princeps* Vell), Pau-cigarra (*Senna multijuga*), Crindiúva (*Trema micrantha*), Embaúba (*Cecropia* sp), Embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*), Goiba (*Psidium guajava* L.), Guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), Ingá (*Inga vera* Willd), Ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla*), Ipê-verde (*Cybistax antisiphilitica*), Jacarandá (*Dalbergia nigra*), Maricá (*Mimosa bimucronata*), Mutambo (*Guazuma ulmifolia* Lam), Paineira (*Chorisia speciosa*), Pau-D'alto (*Gallesia integrifolia*), Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth), Ipê-amarelo (*Handroanthu serratifolius*), Pau ferro (*Caesalpinia leiostchya*), Orelha-de-negro (*Enterolobium contortisiliquum*) e Canudo-de-pinto (*Senna bicapsularis*).

FIGURA 21 Mudas nativas



FIGURA 22 Mutirão de plantio



FIGURA 23 Área plantada



- Monitoramento

Toda ação de restauração deve ser monitorada e manejada conforme seus resultados. O monitoramento indicará se a técnica escolhida foi adequada e se está bem conduzida. Após a avaliação, nova tomada de decisão pode ser necessária. Por isso, recomenda-se que a restauração seja feita em etapas, começando por pequenas áreas. O monitoramento permite analisar se a técnica empregada está desencadeando a regeneração necessária para o retorno da vegetação nativa. A qualidade do solo e a estrutura, diversidade e composição da vegetação são características comumente avaliadas em um monitoramento de restauração ecológica, e são capazes de prever o sucesso da recomposição da vegetação. As técnicas mais simples são a cobertura do solo, a densidade

de plantas presentes e a sua riqueza. A cobertura do solo por forma de vida (vegetação competitiva, solo exposto, árvores, arbustos e herbáceas nativas), pode ser realizada utilizando métodos simples como a porcentagem de ocupação do ambiente:(Embrapa,2021).

- Acompanhamento

a) Núcleo 1



b) Núcleo 2



c) Núcleo 3



d) Núcleo 5



e) Núcleo 6



5 Resultados

A estratégia de nucleação que faz uso de princípios importantes da sucessão ecológica emprega técnicas simples e de baixo custo comparadas às técnicas convencionais. Mas os resultados não foram tão promissores nos primeiros três núcleos, como mostram as figuras a seguir.

O núcleo 1 teve uma perda de aproximadamente 60% de todas as mudas plantadas, fato esse que pode estar relacionado a compactação do solo (Figura 24)

FIGURA 24 Resultado 1 perda de aproximadamente 60%



No núcleo 2 (Figura 25) a perda foi ainda maior com 95% que pode estar associado a compactação do solo, grande incidência de radiação solar e a presença de gado no local. Os cinco por cento restante, ficou dividido em apenas duas espécies de vegetal, Ipê amarelo (*Handroanthus albus*) e Paineira (*Chorisia speciosa*).

FIGURA 25 Núcleo 2 perdas de 95%



Considerando os últimos resultados com perdas elevadas o núcleo 3 figura 25 verifica-se que tinha começado apresentar resultados esperançosos, com uma perda de apenas 35%, esse núcleo apresentou um crescimento significativo dos vegetais que sobreviveram (Figura 26).

FIGURA 26 Núcleo 3 perdas de 35%



O núcleo 4 (Figura 27) foi o mais promissor, com perda de apenas 0,7%, os vegetais estão se desenvolvendo bem e com aparecia de saudáveis. Esse resultado pode estar relacionado ao local que se encontra em um fundo de vale, e recebe todo sedimento das encostas, incluindo os nutrientes.

FIGURA 27 Núcleo 4 com apenas 0,7% de perda.



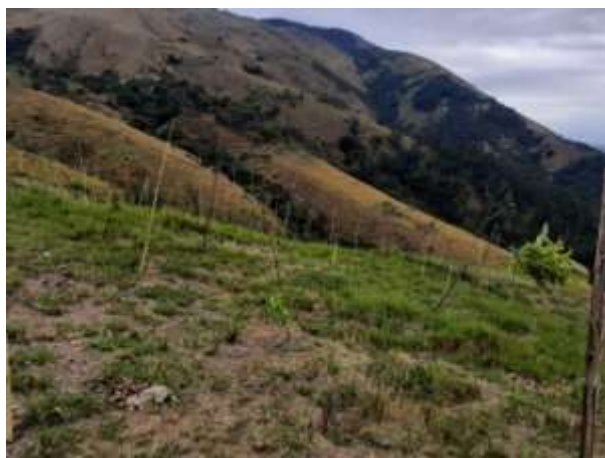
O núcleo 5 Figura 28 apresentou uma perda de 4% com possibilidade de crescimento rápido caso seja feita uma manutenção e adubação mais intensa já que o capim está disputando os nutrientes e o sol.

FIGURA 28 Núcleo 5 perde de apenas 4% dos vegetais.



Considerando que o núcleo 6 figura 29 está mais vulnerável às ações antrópicas, pois é o núcleo mais afastado da unidade de conservação. Ao seu redor são realizadas várias atividades turísticas, mesmo assim a perda de vegetação foi muita baixa com apenas 2%. Logo isso nos leva a refletir quanto a interação do homem e a natureza.

FIGURA 29 Núcleo 6 com perda de 2%.



Os resultados apresentados reforçam e estimulam o fomento de mais ações que se proponham a recuperar áreas degradadas.

6 Conclusões

É possível concluir que, depois da execução das atividades propostas, ficou mais evidente a importância da implantação de um programa de recuperação de uma área degradada, assim como a utilização do sistema de nucleação que mostrou uma boa eficácia em três dos seis núcleos e um custo baixo na implantação e manutenção. Vale ressaltar que esses resultados são obtidos um ano e meio depois do plantio, com pouquíssima manutenção.

Os resultados dos três primeiros núcleos mostram que para áreas com características semelhantes, necessita de um estudo mais aprofundado do solo e com isso ter mais clareza na forma de execução do reflorestamento.

O produto desse trabalho é de suma importância para auxiliar projetos futuros de recuperação de áreas degradadas, como por exemplo “florestas do amanhã” que tem por objetivo, colocar 80 mil árvores na serra do vulcão, área essa que foi objeto desse estudo. E auxiliar também os voluntários do instituto de educação ambiental e Ecoturismo nas suas ações de reflorestamento na serra.

Cabe ressaltar que um ano e meio foi pouco para avaliar todas as possibilidades de êxito desse processo. E mesmo tendo a ajuda da equipe do parque natural, não foi possível aplicar parâmetros mais eficazes na busca de resultados, me estimulando assim, continuar nessa linha de estudo e aprofundar mais meu conhecimento na área.

As aulas de botânica me ajudaram bastante, mas admito que ainda falta conhecimento para comparar os resultados com mais precisão. Logo vejo a possibilidade de outras pesquisas tais como qualidade do solo, hidrografia, enriquecimento florestal e recuperação de áreas degradadas com outras técnicas que possam agregar dentro dessa temática facilitando a busca desses conhecimentos.

Ressalto que apesar dos desafios, que não foram poucos, o resultado está dentro do esperado e fez amadurecer muito como pesquisador e o melhor disso, foi trazer a universidade que está tão perto da área de estudo e as vezes parece estar tão longe. Espero que com esse estudo, eu possa estimular outros pesquisadores a estar dentro do parque, que é uma grande escola a céu aberto com inúmeras possibilidades de aprendizagem. Levo comigo a esperança de um dia o meio ambiente ser tema principal nas escolas como meio de sobrevivência e manutenção da nossa espécie, e que trabalhos iguais ao meu, não sejam mais necessários pois o ambiente não está mais sendo destruído e sim preservado.

Referências

AMADOR, D.B. Recuperação de um fragmento florestal com sistemas agroflorestais. Piracicaba, 1999. Tese – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.114p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (1989) NBR 10703 – Degradação do solo. São Paulo (1989).

BRASIL. Decreto n. 97.632 de 10 de abril de 1989. Regulamenta o artigo 2º, inciso VIII, da Lei Federal nº 6.938/81, obrigando o empreendedor minerário a apresentar, ao órgão ambiental competente, plano de recuperação de área degradada. Brasília, DF, 1989.

BRASIL. Lei n. 9.985, 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 das outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Livros:

EMBRAPA Estratégia de recuperação | Regeneração Natural com Manejo| Enriquecimento<
<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/enriquecimento>> Acesso em 20/04/2021

Romero Sá, Magali. (1996). A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira. Historia Ciencias Saude-manguinhos. 3. 10.1590/S0104-59701996000300014. Acesso em 20/03/2021