

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Suely Aparecida Araujo dos Passos

**RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ÁREAS DE NASCENTES:
ESTUDO DE CASO DA ECOVILA VARGEM GRANDE EM SÃO JOSE DOS
CAMPOS - SP**

Taubaté - SP
2020

Suely Aparecida Araujo dos Passos

**RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ÁREAS DE NASCENTES:
ESTUDO DE CASO DA ECOVILA VARGEM GRANDE EM SÃO JOSE DOS
CAMPOS - SP**

Trabalho de conclusão de curso apresentado para obtenção do Certificado de Graduação pelo curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Dr. Ademir Fernando Morelli

**Taubaté – SP
2020**

Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas -SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU

P289r Passos, Suely Aparecida Araujo dos
 Recuperação de áreas degradadas em áreas de nascentes : estudo
de caso da Ecovila Vargem Grande em São Jose dos Campos - SP /
Suely Aparecida Araujo dos Passos. -- Taubaté : 2020.
 44 f. : il.

 Trabalho (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de
Gestão e Negócios / Eng. Civil e Ambiental, 2020.

 Orientação: Prof. Dr. Ademir Fernando Morelli, Departamento de
Engenharia Civil.

 1. Gestão ambiental. 2. Degradação ambiental. 3. Matas ripárias -
Conservação. 4. Nascentes. I. Título.

CDD – 363.7

Suely Aparecida Araujo dos Passos

**RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ÁREAS DE NASCENTES:
ESTUDO DE CASO DA ECOVILA VARGEM GRANDE EM SÃO JOSE DOS
CAMPOS - SP**

Trabalho de conclusão de curso apresentado para obtenção do Certificado de Graduação pelo curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Taubaté.

Data:27/11/2020

Resultado: Aprovado

Prof. Dr. Ademir Fernando Morelli

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Ms. Leonardo do Nascimento

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Eng. Civil Hemerson Máximo de Oliveira

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Dedico este trabalho de graduação à minha mãe Maria das Graças Alves de Araujo Passos por seu amor Ágape e ao meu pai, Gerson Ferreira dos Passos, que amava seus filhos, a roça e pescar.

Suely A A Passos

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus e à todos os meus familiares, afilhados e amigos que rezaram, acreditaram, incentivaram, estudaram e se fizeram presente nas dificuldades e alegrias dessa trajetória que foi longa, desafiadora e vitoriosa.

Ao meu marido Davi, por suas palavras de amor, fé e perseverança.

À minha filha Ester Maria, pelo dom da sua vida.

Aos meus irmãos que sempre confiaram no meu sonho.

À Mara, Gio e Robert, por todo auxílio e amizade.

Ao meu orientador e professor Morelli, por dividir comigo seu tempo, projeto e sabedoria.

Ao professor Leonardo por sua dedicação com todos nós, seus alunos.

À todos os professores que plantaram a certeza de que o melhor caminho é o conhecimento.

*“Louvado sejas, ó meu Senhor, pela irmã
Água, que é tão útil e humilde, e preciosa e
casta.”*

São Francisco de Assis

Passos, S. A. A. - RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ÁREAS DE NASCENTES: ESTUDO DE CASO DA ECOVILA VARGEM GRANDE EM SÃO JOSE DOS CAMPOS - SP - 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária) – UNITAU, Taubaté, São Paulo, 2020.

RESUMO

Recuperar áreas degradadas que passaram pela transformação dos ciclos econômicos com o desmatamento, plantio de café e pastagens, uso de agrotóxicos, queimadas e desmatamento que não possuem meios de regeneração natural é um grande desafio. Os avanços tecnológicos e o conhecimento técnico possibilitam a recuperação dessas áreas que sem as ações antrópicas não retornariam ao seu estado natural. A recuperação de áreas degradadas no entorno de nascentes está diretamente relacionada a disponibilidade e qualidade de água para todo ser vivo. Esse trabalho tem como objetivo principal realizar um estudo de caso na “Ecovila Vargem Grande”, localizada na cidade de São José dos Campos- SP, onde foi implantado um projeto de recuperação de áreas degradadas no entorno das nascentes, através dos indicadores buscaremos identificar a recuperação das áreas selecionadas pelo projeto. A metodologia adotada seguiu a resolução SMA 32/2014 do estado de São Paulo, iniciando pela produção da carta-imagem de uso e cobertura da área de estudo e a Avaliação Ecológica Rápida (AER). O método de plantio foi selecionado pela chave de tomada de decisão com a opção pela técnica de plantio total de mudas. O projeto de recuperação está sendo realizado em duas fases e a 01ª fase iniciou-se pela APP 01. Os resultados obtidos identificaram que houve uma grande mortalidade de mudas devido a um incêndio ocorrido na área e indicam a necessidade de ações corretivas para não comprometer a restauração.

Palavras-chave: Recuperação de áreas degradadas. Gestão ambiental. Ecovila. Mata ciliares. Nascentes.

ABSTRACT

Recovering degraded areas that have undergone the transformation of economic cycles with deforestation, planting coffee and pastures, using pesticides, burning and deforestation that do not have means of natural regeneration is a great challenge. Technological advances and technical expertise enable the recovery of these areas that, without human actions, would not return to their natural state. The recovery of degraded areas around springs is directly associated with the availability of potable water for all living beings. The main objective of this activity is to conduct a case study at Ecovila Vargem Grande, located at São José dos Campos-SP, where a degraded areas restoration project around the springs was implemented, through the indicators we will seek to identify the recovery of the areas selected by the project. The adopted methodology followed the SMA resolution 32/2014 of the state of São Paulo, starting with the production of the image chart for use and coverage of the study area and the Rapid Ecological Assessment (AER). The planting method was selected by the decision-making key with the option for the total seedling planting technique. The recovery project is being carried out in two phases and the 1st phase started with APP 01. The results obtained identified that there was a large mortality of seedlings due to a fire in the area and indicate the need for corrective actions to avoid compromising the restoration.

Keywords: recovery of degraded areas, environmental management, Ecovila, riparian forest, springs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ciclo hidrológico	19
Figura 2 – Mapa de Localização de São José dos Campos no Estado de São Paulo.....	22
Figura 3 – Localização da Ecovila Vargem Grande em relação a área urbana de São José dos Campos.....	22
Figura 4 - Mapa de drenagem da área de estudo	23
Figura 5 - Plano urbanístico-ambiental da Ecovila Vargem Grande.....	26
Figura 6 – Carta-imagem de uso e cobertura vegetal natural da terra da área de recuperação.....	34
Figura 7 .Área de implantação da recuperação APP01	35
Figura 8 Áreas em processo de recuperação no entorno da nascente Ecovila Vargem Grande	35
Figura 9 – Terraceamento em nível da área de estudo APP01	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ONU – Organização das nações unidas

ANA – Agência nacional das águas

SMA/SP: Secretaria do meio ambiente do estado de São Paulo

WWF Brasil - “World Wildlife Fund” traduzido como “Fundo Mundial da Natureza”

SIGAM- Sistema integrado de gestão ambiental

PRAD – Plano de recuperação de áreas degradadas

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

MMA – Ministério do meio ambiente

APP - Área de proteção permanente

EVG - Ecovila Vargem Grande

Sumário

INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1. Geral	14
2.2. Específicos	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Áreas degradadas.....	15
3.2 Mata Ciliar	16
3.3 Nascente.....	17
3.3.1 Ciclo Hidrológico.....	19
3.4 Indicadores	20
4 MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1. Caracterização da Área de estudo	22
4.1.1. Localização	22
4.1.3. Histórico e estatuto da Associação Pró Ecovilas	24
4.1.4. Plano Urbanístico e Ambiental da EVG	26
4.2. Métodos	28
4.2.1. Revisão bibliográfica	28
4.2.2. Diagnóstico ambiental da área.....	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.1. Diagnóstico da área de recuperação.....	34
5.1.1. Carta-imagem de uso e cobertura vegetal natural da terra	34
5.1.2. Preparo do solo e plantio das mudas.....	34
5.2. Monitoramento da recuperação.....	36
5.2.1. Valores de referência para monitoramento	36
5.2.2. Dados do monitoramento na Ecovila Vargem Grande	38
6 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS.....	41

INTRODUÇÃO

A degradação ambiental tornou-se um dos assuntos mais comentados ultimamente, pois a deteriorização do meio ambiente vem provocando eventos climáticos nunca antes vistos e com previsões de catástrofes ainda maiores, como o aumento do nível do mar com possíveis inundações devido ao derretimento das calotas polares e também longos períodos de seca em algumas regiões.

A ação humana e a falta de políticas públicas efetivas para proteção e recuperação do meio ambiente propicia essa situação que acarretará na perda de milhares de vidas nos próximos anos, sendo a população mais pobre que já sofre com inundações e outros eventos climáticos a mais afetada.

O desmatamento e a queima de combustíveis fósseis como carvão mineral, gás natural e o petróleo, que possuem alta quantidade de carbono e gera o dióxido de carbono, um dos principais gases que causa o efeito estufa que está afetando o equilíbrio ambiental e colocando em risco todo tipo de vida do planeta terra.

Partindo desses fatos surge uma busca por parte de alguns membros da sociedade a fim de alterar a forma de interação com o meio em que vivem, criando ambientes construídos, utilizando de conhecimento técnico, respeitando os aspectos sociais de cada cidadão, preservando os recursos naturais e as características do ambiente escolhido.

Assim se baseiam os projetos de Ecovilas que são assentamentos funcionalmente completos, onde as atividades humanas estão integradas ao mundo natural de forma sustentável, apoiando o desenvolvimento humano saudável e que tenha continuidade futura assegurada.

Portanto esse trabalho tem como objetivo principal realizar um estudo de caso na “Ecovila Vargem Grande”, localizada na cidade de São José dos Campos- SP , onde foi implantado o projeto de recuperação de áreas degradadas no entorno das nascentes, a fim de identificar com o uso de indicadores a recuperação das áreas selecionadas pelo projeto, sendo que o êxito dessa ação permitirá recuperar, manter e ampliar a disponibilidade de água no local e assegurar a disponibilidade para as futuras gerações.

2 OBJETIVOS

2.1. Geral

Identificar através dos indicadores a recuperação das áreas degradadas no entorno de duas nascentes do projeto implantado na Ecovila Vargem Grande, localizada em São José dos Campos – SP.

2.2. Específicos

- a) Diagnóstico ambiental da área de duas nascentes na EVG;
- b) Acompanhamento do preparo da área (curvas de nível, adubação verde, roçadas, etc)
- c) Monitoramento inicial do processo de recuperação da área das duas nascentes utilizando indicadores da Resolução SMA 32/2014.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Áreas degradadas

De acordo com o decreto nº 97.632 de 10 de abril de 1989 que regulamentou a Lei 6.938/81 (que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências): Art. 2º Para efeito deste Decreto são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais. (BRASIL, 1989).

KOBIYAMA et al. (2001, p12) afirma que várias são as atividades degradadoras, entretanto, algumas sobressaem, como potencial degradador, destacando a agricultura, a mineração e a urbanização.

O estabelecimento de pastagens sem o manejo adequado do solo e da vegetação causa um contínuo empobrecimento do ecossistema, frequentemente iniciando processos de degradação. (RIBEIRO, 2014, p.5)

O desmatamento acarreta diversos problemas ambientais e sociais, como a perda de biodiversidade, o aumento das emissões de gases de efeito estufa e a diminuição de territórios de populações tradicionais. (MMA 2017)

Problemas cada vez mais frequentes, relativos a secas, erosões e perda de solo, enchentes, secamento de nascentes e rios, enfim vários impactos referentes à destruição do ecossistema original. (ALMEIDA, 2016, p13)

Na ausência de medidas específicas, o controle dessa degradação, bem como a recuperação do ambiente, torna-se impossível ou ocorre de maneira extremamente lenta, por vezes ampliando ainda mais a área e a intensidade da degradação. (OLIVEIRA et al., 2011, p 52)

Os diferentes procedimentos utilizados na recuperação de áreas degradadas visam retornar o ecossistema a uma condição não degradada, podendo esta se aproximar da condição original ou simplesmente restituir as funções do ambiente sem que retorne a essa condição, segundo (RIBEIRO , 2014, p.5) .

O processo de recuperação ambiental é complexo, requerendo tempo,

recursos (dinheiro, mão de obra e tecnologia) e conhecimento dos diversos fatores relacionados à área a ser recuperada, como as características do solo, da água, da fauna, da flora e as modificações inerentes ao processo que ocasionam (ou ocasionarão) o distúrbio. (ALMEIDA , 2016, p.142)

Dependendo do grau de degradação, técnicas simples podem ser utilizadas na recuperação de áreas degradadas, como a seguir: regeneração e sucessão ecológica, rotação e consorcio de culturas, contribuição das minhocas para recuperação de áreas degradadas, sistemas de agroflorestais, agricultura orgânica e educação ambiental. (KOBAYAMA et al., 2001, p.14)

O ônus ambiental que a dizimação florestal indiscriminada provocou ao meio ambiente, provavelmente, nunca será estimado. Porém, pode-se avaliar qual o custo da recuperação ambiental a partir da restauração de matas ciliares, por exemplo, e de outros mecanismos para dirimir os danos causados aos recursos naturais (CHABARIBERY et al., 2008 p.8).

O estado de São Paulo segue uma legislação própria relacionada à recuperação de áreas degradadas, definida como resolução SMA Nº 32, de 03 de Abril de 2014 (SÃO PAULO, 2014), que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica e dá providências correlatas.

Artigo 1º - Esta Resolução estabelece diretrizes e orientações para a elaboração, execução e monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica no Estado de São Paulo, além de critérios e parâmetros para avaliar seus resultados e atestar sua conclusão.

3.2 Mata Ciliar

Mata Ciliar é a faixa de vegetação que acompanha os cursos d'água, contínuos ou não, dentro de um ambiente florestal. Os termos Mata Galeria ou Floresta Ripária também são utilizados para designar esta faixa de vegetação. (EMBRAPA, 2002)

A supressão das matas ciliares leva a perda da biodiversidade terrestre e aquática, além de outros impactos ecológicos, sociais e econômicos, como a intensificação dos processos erosivos com o aparecimento de sulcos e voçorocas e o assoreamento de reservatórios, nascentes e cursos d'água, redução da produtividade do solo e do aumento da emissão dos gases do efeito estufa. (RICARDO, 2008,

pag11)

As matas ciliares são fundamentais para o equilíbrio ambiental, sendo que em escala local e regional, protegem a água e o solo, reduzindo o assoreamento dos rios e o aporte de poluentes, criam corredores favorecendo o fluxo gênico entre remanescentes florestais, fornecem alimentação e abrigo para a fauna e funcionam como barreiras naturais contra a disseminação de pragas e doenças nas lavouras (CHABARIBERY et al., 2008 p.8)

3.3 Nascente

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água. (regatos, ribeirões e rios). (CALHEIROS et al., 2009 p.4)

A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia. (CALHEIROS et al., 2004, p.13)

As nascentes localizam-se em encostas ou depressões do terreno ou ainda no nível de base representado pelo curso d'água local; podem ser perenes (de fluxo contínuo), temporárias (de fluxo apenas na estação chuvosa) e efêmeras (surgem durante a chuva, permanecendo por apenas alguns dias ou horas). (CALHEIROS et al., 2004, p.15)

Proteger, recuperar e preservar as nascentes é essencial para existência da vida, segundo a WWF – BRASIL (2007, p.15), nascentes formam rios e lagos, irrigam florestas e todo tipo de vegetação, dão de beber ao gado e a toda a fauna, fornecem água limpa para consumo humano. Ou seja, são essenciais para o ambiente: a abundância de água relaciona-se em razão direta com a opulência da biodiversidade.

A preservação e a recuperação das nascentes dos nossos cursos d'água não são apenas atitudes que satisfazem a legislação ou propiciam a continuidade do aproveitamento das águas para as mais variadas atividades humanas, mas são, acima de tudo, ações concretas em favor da vida, desta e das futuras gerações em nosso planeta. (CALHEIROS et al., 2004, p.9)

Consta na Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012) (BRASIL, 2012), artigos específicos referente as nascentes conforme segue:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

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

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa; (BRASIL, 2012).

IV - área rural consolidada: área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio; (BRASIL, 2012).

Delimitação das Áreas de Preservação Permanente:

Artigo 4º - Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

IV - As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros. (BRASIL, 2012).

Regime de Proteção das Áreas de Preservação Permanente

Artigo 8º - A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

§ 1º A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. (BRASIL, 2012).

Áreas Consolidadas em Áreas de Preservação Permanente

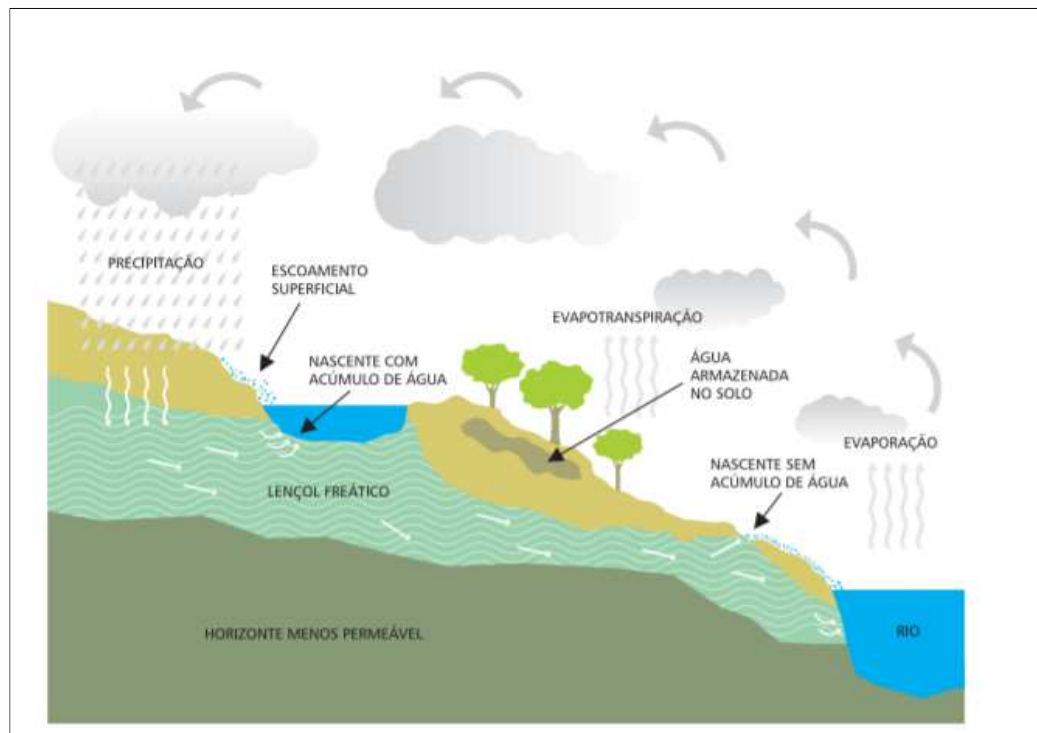
Art. 61-A. Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrosilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008. (BRASIL, 2012).

A água é considerada um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. (MMA, 2020)

3.3.1 Ciclo Hidrológico

O ciclo da água é muito importante para todas e todos, seja ao consumo diário, seja ao abastecimento nas residências, geração de energia elétrica, produção de alimentos e muito mais. Uma das principais responsáveis pela entrada de água no ciclo hidrológico é a chuva. Quando é precipitada, parte escoar pelos rios, outra infiltra e o restante evapora ou é transpirada pelas plantas. Ao longo desse trajeto, pode ser utilizada de diversas maneiras, encontrando o mar ao final, onde evapora e se condensa em nuvens que seguirão com o vento, reiniciando o ciclo. (ANA, 2019)

Figura 1 – Ciclo hidrológico



Fonte: Cad. Mata Ciliar, São Paulo, no 1, 2009 p.5

As águas das chuvas ao caírem tomam três destinos: uma parte não chega ao solo, pois é interceptada pelas coberturas vivas ou mortas que existem no seu caminho como a vegetação em geral e restos vegetais, pedras, entre outros. Estas águas interceptadas, sob a ação do calor e dos ventos, se perdem por evaporação logo após as chuvas: Uma outra parte das águas se infiltra no solo indo abastecer o lençol freático. A terceira parte, é a água que excede a capacidade de infiltração do solo e não é retida na superfície, tanto por meio da vegetação quanto de estruturas de retenção existentes ou feitas no solo. Essa água, quando não é retida racionalmente pode se transformar na grande destruidora dos solos, ocasionando a erosão e o assoreamento dos rios. (OLIVEIRA, M. C.; et al., 2000 p.532)

3.4 Indicadores

Indicadores são informações quantificadas, de cunho científico, de fácil compreensão usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo.

Permitem a simplificação do número de informações para se lidar com uma dada realidade por representar uma medida que ilustra e comunica um conjunto de fenômenos que levem a redução de investimentos em tempo e recursos financeiros.

Indicadores ambientais são estatísticas selecionadas que representam ou resumem alguns aspectos do estado do meio ambiente, dos recursos naturais e de atividades humanas relacionadas. (MMA, 2017)

Um bom indicador ecológico, além de atender aos requisitos fundamentais para qualquer indicador, mencionados anteriormente (facilidade de medição, clareza e modificação possível ao longo do processo), deve: 1. Ser sensível aos fatores que modificam o ecossistema; 2. Responder aos fatores que atuam sobre o ecossistema de forma previsível; 3. Possibilitar predições sobre os efeitos dos agentes de degradação ou sobre os efeitos benéficos de práticas de manejo que venham a ser aplicadas; 4. Ser integrativo (representar, na medida do possível, outras variáveis mais difíceis de medir); 5. Ter baixa variabilidade nas respostas aos fatores que representa. (DURIGAN, 2011, p. 11)

De acordo com a resolução SMA Nº 32, de 03 de Abril de 2014, seção IV,

Artigo 16, (SÃO PAULO, 2014) que dispõe a definição dos indicadores ecológicos adotados para o monitoramento das áreas recuperadas, como segue:

“ O restaurador deverá monitorar periodicamente as áreas em restauração, até que a recomposição tenha sido atingida, por meio dos seguintes indicadores ecológicos: I - cobertura do solo com vegetação nativa, em porcentagem; II - densidade de indivíduos nativos regenerantes, em indivíduos por hectare; III - número de espécies nativas regenerantes.” (SÃO PAULO, 2014)

São pelos indicadores ecológicos que essa capacidade de sustentabilidade e a eficiência das medidas adotadas no processo de recuperação são avaliadas. (MONTANDON et. al., 2015, p.44)

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Caracterização da Área de estudo

4.1.1. Localização

O estudo foi realizado na “Ecovila Vargem Grande” situada na Estrada Pedro Moacir de Almeida, Km 9, São José dos Campos - SP, a qual possui área de 132.974,13m² entre as seguintes coordenadas x1 414000m E, y1 444450m S e x2 414500m E e y2 7445000m S, fuso 23K.

Figura 2 – Mapa de Localização de São José dos Campos no Estado de São Paulo



Fonte: Wikipedia 2020

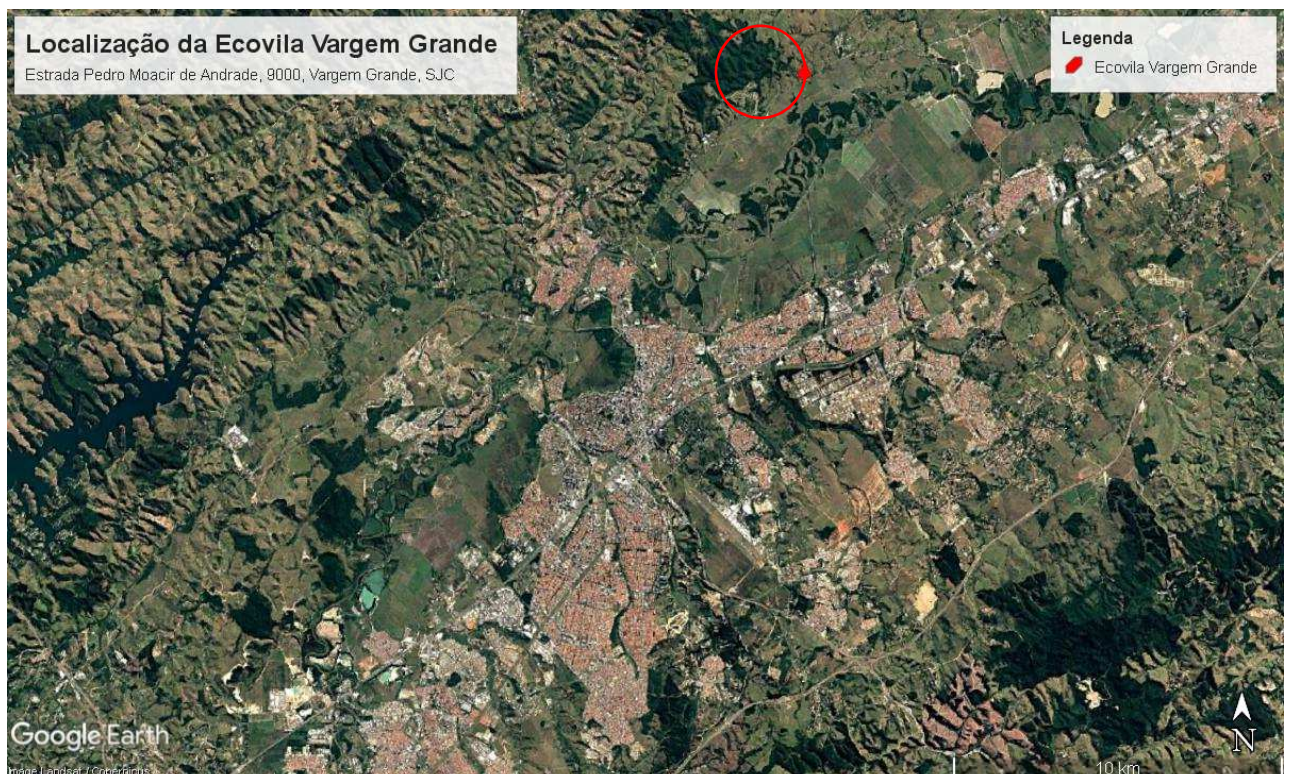
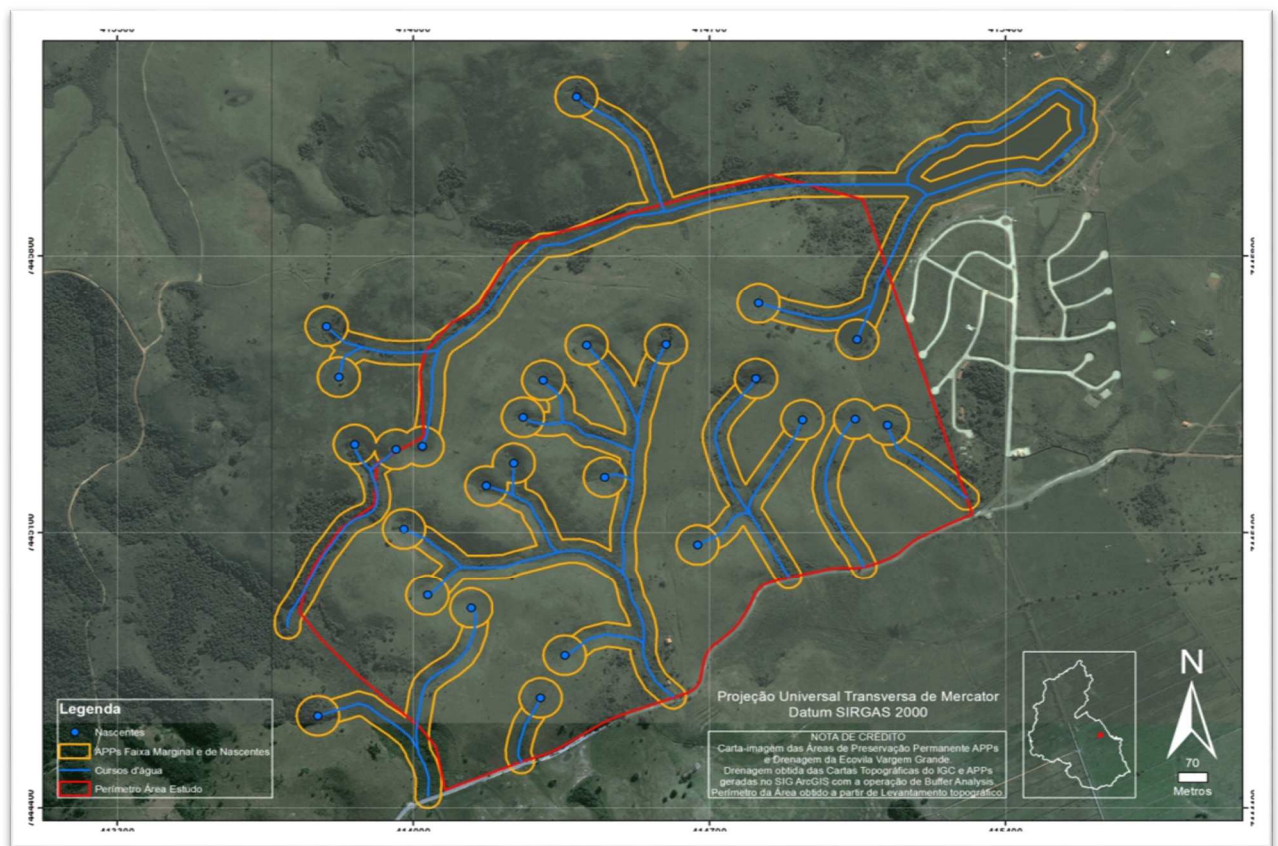


Figura 3 – Localização da Ecovila Vargem Grande em relação a área urbana de São José dos Campos

4.1.2. Vegetação Natural, drenagem e uso da terra

O local está inserido no bioma da Mata Atlântica, com enclaves de Cerrado, com predominância de solo em condição arenosa, fitofisionomia característica da floresta estacional semidecidual, possui duas nascentes conforme consta na carta topográfica do IGC (2015), sendo que as mesmas fazem parte das 26 (vinte e seis) nascentes localizadas na microbacia em que está inserida a EVG, na Bacia do Rio Paraíba do Sul, UGRHI 02 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos).

Figura 4 - Mapa de drenagem da área de estudo



Fonte: Fonte: Morelli, 2015.

A área da ecovila pertencia à Fazenda Santa Clara, que praticou a agricultura cafeeira no final do século XIX até a metade do século XX e, posteriormente a pecuária extensiva. Com a área da Fazenda sendo incorporada ao perímetro urbano a propriedade foi fracionada em glebas e destinadas à urbanização (SILVA, 2017).

4.1.3. Histórico e estatuto da Associação Pró Ecovilas

Em 07 de Agosto de 2016 ocorreu a criação da ASSOCIAÇÃO PRÓ ECOVILAS VARGEM GRANDE, definindo seus princípios e objetivos no estatuto conforme SILVA (2017):

I. Conceber e promover a regularização e a documentação de empreendimentos e de imóveis onde serão desenvolvidos os trabalhos da associação e a implantação de ecovilas.

II. Proporcionar espaços de produção, de recreação e de habitação de acordo com os princípios e conceitos de uma ecovila, que são a sustentabilidade ambiental, a autossuficiência e o ativismo social, que contemplará de modo holístico as questões relacionadas à preservação do meio ambiente, à ética, à paz, à arquitetura e o urbanismo sustentáveis, à educação, à cultura, à saúde, à cidadania, à defesa da liberdade, da democracia, dos direitos humanos e valores universais.

III. Organizar-se a partir da transparência, da governança circular e do empoderamento mútuo, adotando o consenso como um princípio orientador para a tomada de decisões e encaminhamento das questões e conflitos.

I. SUSTENTABILIDADE

a) Promover a preservação e o manejo de ecossistemas, conjugando a ocupação humana e a produção agrícola à restauração ambiental, da fauna e da flora, e, de modo muito especial, da produção de água.

b) Proporcionar a sustentabilidade ambiental a partir de construções que usem técnicas de baixo impacto e alto desempenho nas habitações, na infraestrutura viária, assim como no abastecimento de água e no tratamento dos rejeitos, nos equipamentos coletivos e na produção e consumo de energia.

c) Proporcionar a configuração de um ambiente e de um modo de vida orientados pela busca da simplicidade, permeada pela urbanidade, cooperação, tolerância e gentileza. Tal modo de vida deve incorporar os princípios da Autossuficiência, da Sustentabilidade, da Economia Solidária nos projetos e nas ações individuais e coletivas;

II. AUTOSSUFICIÊNCIA

a) Reunir as condições e buscar os meios e parcerias para atingir a autonomia na produção da energia para consumo, inclusive a sua comercialização; na produção e reutilização da água e no tratamento do esgoto e do lixo.

b). Promover a produção e a comercialização de artefatos e sistemas para edificações sustentáveis, produtos agrícolas, hortaliças, plantas ornamentais, pecuária e reflorestamento a partir dos princípios da Agro Ecologia.

c) Proporcionar condições favoráveis às atividades profissionais dos seus Associados, a partir do uso colaborativo e cooperado dos espaços, das instalações, dos equipamentos e do conhecimento gerado pelas experiências de concepção e implantação de Ecovilas;

d) Promover o intercâmbio de produções artísticas e científicas, gerados na Ecovila ou relacionados às atividades dos seus sócios, desde que coerentes com os princípios da ASSOCIAÇÃO PRÓ ECOVILAS VARGEM GRANDE;

- e) *Incentivar e proporcionar entre os sócios, e empresas e parceiros convidados, a formação de novos modelos sócio-produtivos e de sistemas alternativos de produção, comércio, emprego e crédito, tais como cooperativas e formas correlatas de propriedade e trabalho colaborativo para a produção de gêneros agrícolas orgânicos; cooperativas de consumo, de materiais de construção, de gêneros alimentícios e produtos de interesse comunitário; reduzindo o custo de vida, otimizando o uso dos recursos por meio da economia de escala e do compartilhamento.*
- f) *Estabelecer convênios e pleitear recursos para abrigar iniciativas e experimentações relacionadas à produção artística, científica que resultem em obras e artefatos inovadores em termos ambientais, arquitetônicos, técnicos, de procedimentos, ou de relevância cultural e social.*
- g) *Abrigar e incentivar a constituição de serviços e consultorias para a concepção e implantação de projetos comunitários, sociais, culturais e também projetos de educação, cultura, saúde, esporte, turismo, arquitetura, meio ambiente, paisagismo, urbanismo e agroecologia ambientalmente adequados, que tenham ecovilas como exemplo e fonte de experimentação.*

III. ATIVISMO

- a) *Promover o desenvolvimento da cultura, do patrimônio material e imaterial, da cidadania, da produção artística, do turismo e da educação, envolvendo a formação técnica e as especialidades, associadas à valorização do meio ambiente e da história, local e universal.*
- b) *Promover ações para a formação de professores e as demais demandas da educação ambiental, Lei n. 9.795/99, Política Nacional de Educação Ambiental e da LDB, Lei Diretrizes e Base da Educação, Lei n. 9.394/96.*
- c) *Promover ações para as crianças e adolescentes e o desenvolvimento da cidadania a partir da arte, da música, do esporte, do lazer e da recreação dos jovens, considerando-se criança a pessoa até doze anos de idade incompletos e adolescentes aquele entre doze e dezoito anos de idade, Lei n. 8.069/90.*
- d) *Promover ações tendo como público alvo o idoso, proporcionando o direito à cidadania, à habitação, à saúde, à educação, à cultura e ao esporte e lazer, considerando-se idoso a pessoa com idade igual ou superior a sessenta anos (Lei 10.741/03.).*
- e) ***Promover ações para desenvolver a Agricultura Familiar associada à produção orgânica e às demandas associadas à Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, Lei n. 11.326/06.***
- f) *Fazer da vida em grupo, comunitária, um instrumento de crescimento pessoal, promovendo o convívio construtivo, as habilidades de diálogo e a resolução pacífica de conflitos, sem qualquer discriminação de raça, cor, sexo ou religião;*
- g) *Cooperar e orientar outras sociedades que tenham objetivos afins, e proporcionar o intercâmbio, a participação e a representação em nível nacional e internacional de movimentos, organizações de Ecovilas e correlatos.*
- h) *Promover ações na área da saúde, da saúde preventiva, comunitária e da humanização das práticas de cuidado.*
- i) *Promover ações na área da Cultura envolvendo a difusão e a formação artística e cultural, dedicando especial atenção à reflexão sobre a identidade cultural vale paraibana.*

j) Proporcionar espaços especiais para o intercâmbio e residências artísticas e científicas voltadas para a difusão do conhecimento e debate sobre temas contemporâneos, especialidades e áreas de interesse da Associação.

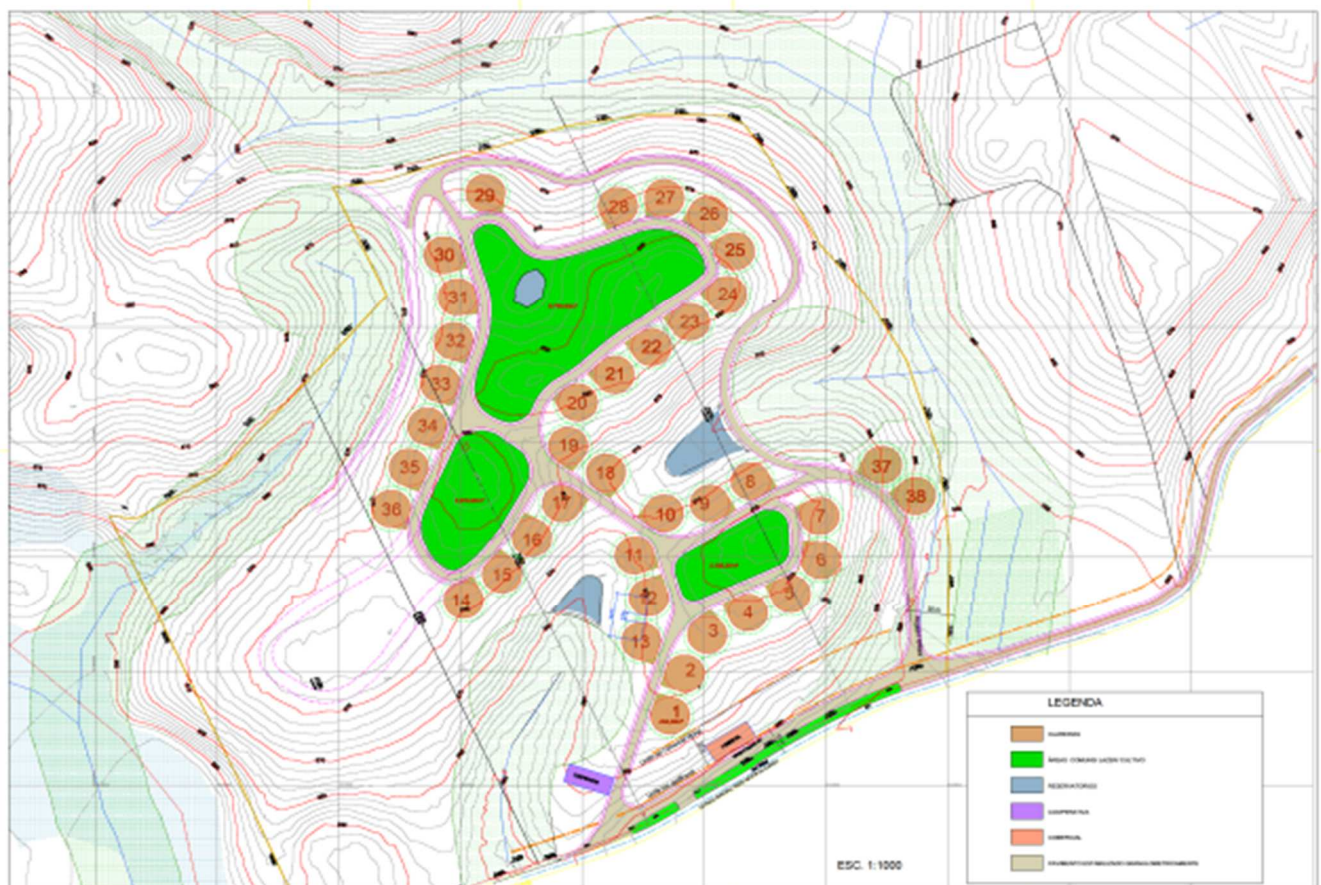
4.1.4. Plano Urbanístico e Ambiental da EVG

O plano urbanístico-Ambiental da Ecovila Vargem Grande prevê a distribuição de 38 lotes, denominadas como clareiras, projetadas para uso privativo com área de aproximadamente 452 m², para construção de moradia e horta, que serão executados através dos métodos e técnicas de permacultura e bioconstrução, conforme normas definidas pelos associados, essas áreas serão divididas com formato de circunferência para maximizar o aproveitamento do espaço.

As demais áreas do empreendimento serão de uso comum composta por área de proteção ambiental, horta, viveiros, escola, cooperativa e comércio.

A figura 5 delimita o plano urbanístico-ambiental da Ecovila Vargem Grande.

Figura 5 - Plano urbanístico-ambiental da Ecovila Vargem Grande.



Fonte: Disponibilizada pelos proprietários, 2020.

O novo plano diretor de desenvolvimento integrado de São Jose dos Campos (SJC,2018), aprovado e sancionado em 30 de novembro de 2018, como Lei Complementar 612/2018 definiu o zoneamento da área onde localiza-se a Ecovila Vargem Grande como ÁREAS URBANAS DE INTERESSE AMBIENTAL, que possibilita maior proteção para o uso e ocupação de solo, conforme segue:

ÁREAS URBANAS DE INTERESSE AMBIENTAL
Capítulo V
DAS ÁREAS URBANAS DE INTERESSE AMBIENTAL

Art.48 As Áreas Urbanas de Interesse Ambiental são áreas urbanas com atributos naturais que deverão ser protegidos no âmbito da política de uso e ocupação do solo, pois favorecem o conforto ambiental e a manutenção da paisagem natural, considerada patrimônio da Cidade. Essas áreas estão identificadas no Anexo XII - Mapa - Áreas Urbanas de Interesse Ambiental, deste Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, sendo classificadas em:

I - Planícies Aluvionares do Rio Paraíba do Sul e do Rio Jaguari: tratam-se de Áreas de Proteção Ambiental Municipal - APAs - e deverão ser regulamentadas em consonância com o que determina o Sistema Nacional de Unidade de Conservação - SNUC, buscando nos trechos sob o regime de proteção do Estado, ações compartilhadas para sua concretização;

II - Remanescentes de Vegetação Nativa: deverão ser protegidos os fragmentos já identificados, assim como os que possam a vir a ser mapeados e considerados no desenvolvimento urbano da cidade; e

III - Área de Controle de Impermeabilização - ACI: constitui-se de áreas com restrições urbano-ambientais visando a recarga dos aquíferos e a permeabilidade das cabeceiras, de forma a garantir a qualidade das águas e a prevenção de enchentes e inundações na malha urbana consolidada.

A área da EVG foi classificada como Área de Controle de Impermeabilização.

4.2. Métodos

4.2.1. Revisão bibliográfica

Compreendeu o levantamento, a seleção, a transcrição e referenciamento de material bibliográfico sobre os temas Recuperação de áreas degradadas, matas ciliares, nascentes, indicadores, legislação ambiental e Ecovila Vargem Grande.

4.2.2. Diagnóstico ambiental da área

Conforme o artigo 29 da resolução identificou-se que a restauração ecológica da Ecovila Vargem grande está prevista no artigo 3º - *A presente Resolução aplica-se aos seguintes Projetos de Restauração Ecológica:*

I - exigidos como condição para a emissão de autorizações e licenças ambientais pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB;

II - exigidos pelos órgãos e entidades do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA com o objetivo de promover a reparação de danos ambientais, bem como de realizar medidas mitigadoras ou compensatórias ambientais, por meio de instrumentos tais como Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental e Termos de Ajustamento de Conduta;

*III - previstos na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e no Decreto Federal nº 7830, de 17 de outubro de 2012, tais como a recomposição de Reserva Legal e de **Áreas de Preservação Permanente**, inclusive por meio de Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) dos Programas de Regularização Ambiental (PRA);*

IV - financiados com recursos públicos para fins de recomposição, sujeitos à aprovação de órgãos e entidades integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA.).

Assim, o projeto está baseado na Res. SMA 32/2014, e, seu artigo 3º - inciso III e IV compreendendo as seguintes etapas: I - Diagnóstico da área objeto da restauração e II - Proposta de Projeto de Restauração Ecológica.

Conforme a Res. SMA 32/2014 em seu artigo 9º a etapa de diagnóstico embasará a escolha do método e das ações mais apropriadas à restauração ecológica de cada área e deverá contemplar as seguintes informações:

I - Bioma e tipo de vegetação;

II - Potencial da regeneração natural;

III - Condições de conservação do solo e dinâmica hídrica;

IV - Declividade do terreno;

V - Fatores de perturbação;

VI - Verificação de ocorrência de espécies exóticas;

VII - Localização e extensão da(s) área(s) objeto de restauração. (áreas prioritizadas selecionadas pelo grupo) e justificativa dos critérios para sua seleção.

O primeiro procedimento foi a elaboração da carta-imagem de uso e cobertura da área de estudo e realização da Avaliação Ecológica Rápida (AER) em campo, pois baseiam todas as informações de I a VII.

4.2.2.1. Elaboração da carta-imagem de uso e cobertura da terra

A carta-imagem foi elaborada no SIG QGis pela interpretação de imagens de satélite de alta resolução, seguido do trabalho de campo para verificação da exatidão de mapeamento.

4.2.2.2. Avaliação Ecológica Rápida (AER)

A AER foi realizada segundo a metodologia desenvolvida pela The Nature Conservancy (TNC, 1999) e compreendeu às seguintes etapas:

- a) Predefinição dos pontos de amostragem pela coordenação do plano de estudo;
- b) Elaboração de produtos cartográficos para levantamentos de campo

Nesta etapa foi utilizado o aplicativo GPS Essentials que permite o geoposicionamento em tempo real, a visualização dos polígonos das áreas das classes mapeadas na carta-imagem de satélite; assim como a inserção dos pontos de levantamento de campo georreferenciados.

- c) Elaboração da descrição sucinta de cada ponto de amostragem.

Através de caminhadas na área e anotações foi feita a descrição geral da das classes mapeadas.

4.2.2.3. Integração das Informações mapeadas com as de campo

No SIG QGis foram combinados a carta-imagem de uso e cobertura vegetal natural com os dados obtidos em campo e feita a reclassificação das classes de uso e cobertura vegetal natural conforme verificado em campo.

4.2.2.4. Determinação das exigências técnicas do projeto

Baseando-se nas diretrizes do projeto Ambiental e Urbanístico da EVG e do diagnóstico da área de estudo foram determinadas as exigências técnicas do projeto considerando os requisitos para compor áreas sustentáveis.

4.2.2.5. Seleção das abordagens mais promissoras de cada técnica para aplicação e integração no projeto de recuperação

Considerando as exigências técnicas do projeto foram selecionadas dentro de cada técnica as abordagens mais promissoras e que apresentem convergência na aplicação. Como no local era uma pastagem e não há remanescentes de vegetação natural próximos, pela chave de tomada de decisão para métodos de plantio (Rodrigues et. al., 2016) foi selecionada a técnica de plantio total de mudas na área.

4.2.2.6. Preparo do solo e Plantio

A área de cada uma das APPs de nascentes é de 7857m², num total de 15715m² a serem restaurados em duas fases. A 1ª fase é da recuperação da APP 01.

4.2.2.7. Monitoramento

a) Coleta e análise de dados

A coleta de dados ocorreu em uma única visita no local em 25/10/2020 com o responsável técnico e idealizador do projeto de recuperação das áreas degradadas da Ecovila Vargem Grande o Prof. Dr. Ademir Fernando Morelli.

A definição do bioma, definição do aspecto visual, cobertura do solo, mortalidade, número de espécies nativas regenerantes (altura (h) >50cm e circunferência medida à altura do peito (CAP) <15cm) foram classificadas em análise em campo com o responsável técnico do projeto o Prof. Dr. Ademir Fernando Morelli.

Para captação das imagens no local foi utilizado celular moto G5.

As informações do loteamento e da associação foram coletadas em documentos disponibilizado pelos proprietários (estatuto, levantamento planialtimétrico da área da Ecovila Vargem Grande, Cartas topográficas da área de proteção permanente, informações do Instituto Geográfico e Cartográfico de São Paulo (IGC)).

b) Indicadores para o monitoramento

A base para captação de dados foi a resolução SMA Nº 32, de 03 de Abril de 2014 do estado de São Paulo, seção IV, Artigo 16, que dispõe a definição dos indicadores ecológicos adotados para o monitoramento das áreas recuperadas como segue:

I - cobertura do solo com vegetação nativa, em porcentagem;

II - densidade de indivíduos nativos regenerantes, em indivíduos por hectare;

III - número de espécies nativas regenerantes.

Para avaliação foi utilizado o ANEXO I - valores intermediários de referência para monitoramento dos projetos de restauração ecológica e o ANEXO II - valores de referência utilizados para atestar a recomposição.

A Resolução propõe os seguintes parâmetros específicos de monitoramento conforme segue:

Seção IV

Da manutenção e do monitoramento do Projeto

Artigo 15 - A manutenção contempla as ações de restauração ecológica pós implantação e deverá ocorrer até que se comprove o restabelecimento da condição não degradada do ecossistema.

Parágrafo único - A formalização de informação no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE a respeito da realização de cada atividade de manutenção pelo restaurador será facultativa e constitui ferramenta de apoio à gestão do Projeto de Restauração Ecológica.

Artigo 16 - O restaurador deverá monitorar periodicamente as áreas em restauração, até que a recomposição tenha sido atingida, por meio dos seguintes indicadores ecológicos:

I - cobertura do solo com vegetação nativa, em porcentagem;

II - densidade de indivíduos nativos regenerantes, em indivíduos por hectare;

III - número de espécies nativas regenerantes.

§ 1º - A partir do início da implantação, o restaurador deverá informar no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE, nos prazos de 3 (três), 5 (cinco), 10 (dez), 15 (quinze) e 20 (vinte) anos, ou até que a recomposição tenha sido atingida, desde que em prazo inferior, os valores encontrados a partir dos dados obtidos em campo para os indicadores ecológicos descritos nos

incisos I, II e III do caput deste artigo, conforme cada tipo de vegetação.

§ 2º - Será editada portaria pela Coordenadoria da Biodiversidade e Recursos Naturais contendo o Protocolo de Monitoramento que deverá ser utilizado pelo restaurador para a coleta de dados em campo, possibilitando a aferição dos indicadores.

Artigo 17 - Nos prazos especificados no § 1º do artigo 16, os valores aferidos para cada um dos indicadores ecológicos, a partir dos dados obtidos em campo e informados pelo restaurador, serão comparados, pelo órgão ou entidade do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA, com os valores intermediários de referência previstos no Anexo I e classificados em 3 (três) níveis de adequação: I - adequado: quando foram atingidos os valores esperados para o prazo determinado;

II - mínimo: quando os valores estão dentro da margem de tolerância para o prazo determinado e cumprem as exigências mínimas, porém os valores são inferiores ao esperado, o que indica a necessidade da realização de ações corretivas para não comprometer os resultados futuros.

III - crítico: quando não foram atingidos os valores mínimos esperados no prazo determinado e será exigida a readequação do projeto por meio da realização de ações corretivas.

§ 1º - O prazo e valores de referência estabelecidos para cumprimento da obrigação de recomposição não serão alterados pela situação apontada no monitoramento.

§ 2º - As ações corretivas deverão ser realizadas quantas vezes forem necessárias para se atingir a recomposição.

§ 3º - Os valores intermediários de referência para os indicadores ecológicos constam do Anexo I desta Resolução.

Seção VI

Da Conclusão do Projeto

Artigo 18 - A conclusão do projeto de restauração e a finalização do compromisso de recomposição serão atestadas pelo órgão ou entidade ambiental responsável pela validação do Projeto de Restauração Ecológica, mediante o alcance dos valores de

recomposição constantes do Anexo II desta Resolução, mesmo que em prazo inferior ao previsto no Projeto de Restauração Ecológica.

§ 1º - Para atestar a conclusão do Projeto de Restauração Ecológica, o órgão ou entidade ambiental poderá realizar vistoria e solicitar novas informações para 1.1.1 constatar se a recomposição foi atingida.

§ 2º - Caso algum dos valores aferidos para os indicadores ecológicos não atinja o nível adequado constante do Anexo II no momento da análise da conclusão, o Projeto de Restauração Ecológica será considerado não cumprido, persistindo a obrigatoriedade de recomposição, independentemente das sanções administrativas aplicáveis.

Artigo 19 - Na ocorrência de casos fortuitos ou de força maior, tais como: geada, alagamento ou outros que comprometam o alcance dos valores dos indicadores ecológicos no tempo estipulado, o restaurador deverá registrar no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE e notificar imediatamente o órgão ambiental comprovando o ocorrido, não ficando isento da responsabilidade de recomposição da área.

Artigo 20 - Mesmo após o cumprimento do compromisso de recomposição, fica mantida a responsabilidade do proprietário ou possuidor da área em zelar pela integridade do ecossistema, nos termos da legislação específica, tomando as medidas necessárias contra os fatores de perturbação que ofereçam risco.

Artigo 21 - Os valores de referência utilizados para atestar a recomposição constam do Anexo II desta Resolução.

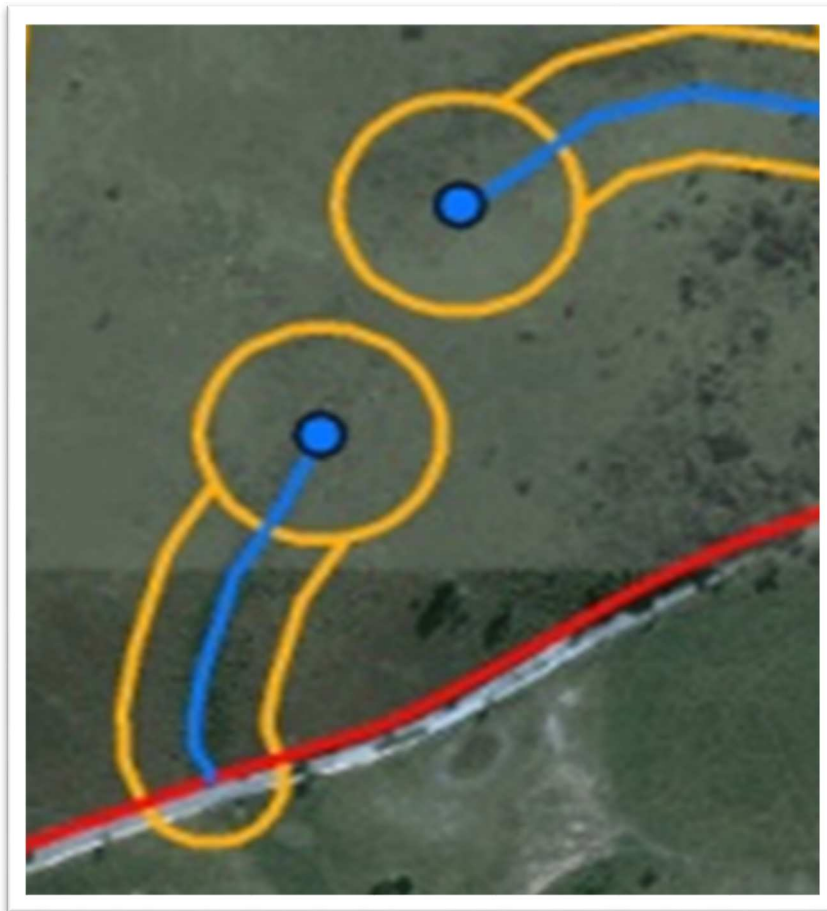
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Diagnóstico da área de recuperação

5.1.1. Carta-imagem de uso e cobertura vegetal natural da terra

A Carta-imagem de uso demonstra a localização das duas nascentes, a drenagem intermitente (ocorre somente na época das chuvas) que parte delas e a área toda coberta só pela gramínea braquiárias.

Figura 6 – Carta-imagem de uso e cobertura vegetal natural da terra da área de recuperação



Fonte: (Morelli, 2019)

5.1.2. Preparo do solo e plantio das mudas

A área da APP01 foi preparada para o plantio, com a remoção dos fatores de perturbação, iniciando pelo gado e, posteriormente pelo terraceamento da área com curvas de nível. A vegetação no entorno das nascentes encontra-se na fase de implantação (figura 7), entre sulcos de terra arada que viabiliza um melhor desenvolvimento das raízes, relevo de colinas suaves com inclinações e cobertura do solo com *braquiárias*.

Figura 7 .Área de implantação da recuperação APP01



Fonte: Obtida pelo autor. 10/2020.

Após o terraceamento foi iniciado o plantio direto das mudas de árvores nativas, no distância padrão de 3mx2m (3 metros entre linhas e 2 metros na linha) com linha de cobertura e linha de diversidade, sendo utilizadas as espécies indicadas pelo listagem do Instituto de Botânica para a região de ocorrência (IB, 2017).

Figura 8 Áreas em processo de recuperação no entorno da nascente Ecovila Vargem Grande



Fonte: Obtida pelo autor. 10/2020.

O solo está compactado por *braquiárias* e como medida mitigadora foi semeado o *feijão Guandu* que tem o crescimento rápido, copa ampla e propicia sombra, eliminando as *braquiárias* de forma natural, além de servir como adubação verde.

Foi implantado no entorno de APP01 (figura 9) o terraceamento nas curvas de nível, para o controle de escoamento superficial, erosão de solo e armazenamento de água entre os níveis.

Figura 9 – Terraceamento em nível da área de estudo APP01



Fonte: Obtida pelo autor. 10/2020.

Toda a área no entorno da Ecovila Vargem Grande foi envolvida por aceiros para proteger de possíveis incêndios.

O projeto foi elaborado visando ocasionar o menor impacto ambiental possível, mantendo as APP próximo das nascentes e desenvolvendo um modelo agroflorestal voltado para produção de alimentos com mínimas intervenções na estrutura física do terreno.

5.2. Monitoramento da recuperação

5.2.1. Valores de referência para monitoramento

O roteiro de recuperação e monitoramento da área seguiu os critérios da resolução SMA/SP nº 32, obedecendo os requisitos na escala de tempo e evolução da recuperação do ecossistema.

Foram aferidas as mudas plantadas nos últimos três anos de forma quantitativa seguindo os valores e indicadores do Anexo I e Anexo II da resolução SMA/SP nº 32.

De acordo Artigo 18 da resolução SMA/SP nº 32 “A conclusão do projeto de restauração e a finalização do compromisso de recomposição serão atestadas pelo órgão ou entidade ambiental responsável pela validação do Projeto de Restauração Ecológica, mediante o alcance dos valores de recomposição constantes do Anexo II desta Resolução, mesmo que em prazo inferior ao previsto no Projeto de Restauração Ecológica.”

Valores de referência para análise dos dados, Anexo I e Anexo II:

ANEXO I - Resolução SMA Nº 32 - VALORES INTERMEDIÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA MONITORAMENTO DOS PROJETOS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, PARA CADA TIPO DE VEGETAÇÃO

	Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa (%)*			Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha)***			No. de espécies nativas regenerantes (n° spp.)***		
		Nível de adequação	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo
Valores intermediários de referência	3 anos	0 a 15	15 a 80	acima de 80	-	0 a 200	acima de 200	-	0 a 3	acima de 3
	5 anos	0 a 30	30 a 80	acima de 80	0 a 200	200 a 1000	acima de 1000	0 a 3	3 a 10	acima de 10
	10 anos	0 a 50	50 a 80	acima de 80	0 a 1000	1000 a 2000	acima de 2000	0 a 10	10 a 20	acima de 20
	15 anos	0 a 70	70 a 80	acima de 80	0 a 2000	2000 a 2500	acima de 2500	0 a 20	20 a 25	acima de 25
Valores utilizados para atestar recomposição	20 anos	0 a 80	-	acima de 80	0 a 3000	-	acima de 3000	0 a 30	-	acima de 30

* Para os casos em que é permitido o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas, ambas poderão ser computadas no indicador de "cobertura do solo com vegetação nativa", desde que respeitados os prazos e limites percentuais de exóticas previstos em lei e regulamentações específicas.

** Tipos de vegetação necessariamente com formação de copa.

*** critério de inclusão dos regenerantes: altura (h) >50cm e circunferência medida à altura do peito (CAP) <15cm

Legenda:

Critico

Não foram atingidos os valores mínimos esperados no prazo determinado e será exigida a readequação do projeto por meio de ações corretivas.

Mínimo

Os valores estão dentro da margem de tolerância para o prazo determinado e cumprem as exigências mínimas, porém os valores são inferiores ao esperado, o que indica a necessidade da realização de ações corretivas para não comprometer os resultados futuros.

Adequado

Foram atingidos os valores esperados para o prazo determinado.

ANEXO II - VALORES DE REFERÊNCIA UTILIZADOS PARA ATESTAR A RECOMPOSIÇÃO			
INDICADOR E UNIDADE DE MEDIDA			
TIPO DE VEGETAÇÃO	Cobertura do solo com vegetação nativa (%)*	Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha)***	No. de espécies nativas regenerantes (n° spp.) ***
Florestas ombrófilas e estacionais**	acima de 80	acima de 3000	acima de 30
Restinga Florestal**	acima de 80	acima de 3000	acima de 30
Mata Ciliar em região de Cerrado**	acima de 80	acima de 3000	acima de 30
Cerradão ou Cerrado stricto sensu	acima de 80	acima de 2000	acima de 25
Manguezal**	acima de 80	-	-
Formações abertas e campestres no bioma Mata Atlântica (Campos de Altitude; Restinga Não-florestal)	acima de 80	-	-
Formações abertas e campestres no bioma Mata Atlântica (Campos de Altitude; Restinga Não-florestal)	acima de 80	-	-

* Para os casos em que é permitido o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas, ambas poderão ser computadas no indicador de "cobertura do solo com vegetação nativa", desde que respeitados os prazos e limites percentuais de exóticas previstos em lei e regulamentações específicas.

** Tipos de vegetação necessariamente com formação de copa.

5.2.2. Dados do monitoramento na Ecovila Vargem Grande

Variáveis	Número aproximado de indivíduos plantados	Número aproximado de Mortalidade	Número aproximado de indivíduos in loco	Bioma	Cobertura do solo (Espécies exóticas e nativas)	Altura (h) >50cm	Circunferência medida à altura do peito (CAP) <15cm
Quantitativa	2000	1800	200	Mata atlântica e Cerrado	40%	0	0
Porcentagem %	100%	90%	10%	-			

REFERÊNCIA ANEXO I – Resolução SMA/SP Nº 32 - Valores intermediários de referência para monitoramento dos projetos de restauração ecológica, para cada tipo de vegetação (Ecovila Vargem Grande)

Indicador				
	Nível de adequação	Cobertura do solo com vegetação nativa (%)*	Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha)***	No. de espécies nativas regenerantes (n° spp.) ***
		mínimo	mínimo	mínimo
Valores intermediários de referência	3 anos	15 a 80	0 a 200	0 a 3
	5 anos	30 a 80	200 a 1000	3 a 10
	10 anos	50 a 80	1000 a 2000	10 a 20
	15 anos	70 a 80	2000 a 2500	20 a 25
Valores utilizados para atestar recomposição	20 anos	-	-	-

De acordo com o anexo I, a recuperação das áreas degradadas na Ecovila Vargem Grande encontra-se com valores iniciais, no nível de adequação de (3) três anos, compatíveis ao parâmetro mínimo nos indicadores de referência para o monitoramento.

Parâmetro mínimo

Os valores estão dentro da margem de tolerância para o prazo determinado e cumprem as exigências mínimas, porém os valores são inferiores ao esperado, o que indica a necessidade da realização de ações corretivas para não comprometer os resultados futuros.

O resultado obtido tem relação com fatores de perturbação, pois a recuperação começou em 2018 com o plantio de aproximadamente 1000 mil mudas de árvores nativas da mata atlântica e do cerrado, porém em novembro de 2019 ocorreu um incêndio provocado acidentalmente por visitantes que devastou praticamente 90% das áreas em recuperação.

Dados para atestar a recomposição do projeto:

REFERÊNCIA ANEXO II - Resolução SMA/SP Nº 32 - Valores de referência utilizados para atestar a recomposição

TIPO DE VEGETAÇÃO	INDICADOR E UNIDADE DE MEDIDA		
	Cobertura do solo (%)	Densidade de indivíduos nativos regenerantes por hectare	Número de espécies nativas regenerantes
Florestas ombrófilas e estacionais**	Acima de 80	Acima de 3000	Acima de 30

A resolução SMA/SP Nº 32 dispõe no anexo II os valores para atestar a recomposição, porém o projeto da Ecovila Vargem Grande está em fase de implantação e os valores de referência para avaliação da recomposição do anexo está embasado em um nível de adequação de (20) vinte anos, portanto não é possível atestar a recomposição no momento.

6 CONCLUSÃO

Os indicadores utilizados atendem com eficiência o propósito esperado disponibilizando variáveis suficientes para avaliação e tomada de decisão na recuperação das áreas degradadas.

Após a análise do resultado conseguimos identificar a necessidade de ações corretivas para não comprometer os resultados futuros.

A recuperação das áreas degradadas não engloba apenas o plantio, são necessárias outras ações como controlar a drenagem, implantar terraceamento, criar paisagem de retenção de águas pluviais através de pequenas barragens e diques direcionando a água da chuva para o canal onde está a nascente, possibilitando o uso da água em época de seca e principalmente possibilitando a irrigação do reflorestamento.

A recuperação do solo com técnicas de descompactação, adubação verde que sombreia e elimina as braquiárias, implantação do sistema agroflorestal, produção de alimentos com plantio das nativas na linha e entre linhas os alimentos já são técnicas implantadas na Ecovila Vargem Grande.

Espera-se que em até 5 (cinco) anos as nascentes da Ecovila Vargem Grande comecem a aflorar permanentemente devido as intervenções técnicas aplicadas no local.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, DS. Recuperação ambiental da Mata Atlântica [online]. 3rd ed. rev. and enl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, 200 p. ISBN 978-85-7455-440-2. Available from SciELO Books. 2016. . Disponível em < <https://static.scielo.org/scielobooks/8xvf4/pdf/almeida-9788574554402.pdf>> Acesso em: 15 set. 2020

BRASIL. Decreto Nº 97.632, de 1989. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2, inciso VII, da lei n 6.938. Brasília, 10 abril 1989 Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm Disponível Acesso em : 03 set. 2020.

BRASIL. Lei Nº 12.651, de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília 25 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 03 set. 2020.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil. 2019: informe anual / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2019. 100p. : il. 1. Recursos hídricos - Gestão 2. Regiões Hidrográficas - Brasil 3. Água - Qualidade I. Título CDU 556.04(81) . Disponível em : < <http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura-completo.bb39ac07.pdf>> Acesso em 15 set. 2020

CADERNOS DA MATA CILIAR - Disponível em: < <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/cadernos-da-mata-ciliar-1-preservacao-e-recuperacao-das-nascentes-de-agua-e-de-vida/> > Acesso em: 10/10/2020

CALHEIROS, R. de Oliveira et al. - Cadernos da Mata Ciliar / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade. - N 1 (2009)--São Paulo : SMA, 2009 v. : il. ; 21 cm Irregular N. 1 Reprodução de: Preservação e recuperação das nascentes de água e de vida / Redação Rinaldo de Oliveira Calheiros ...[et al.]. - 2.ed. -- São Paulo : SMA, 2006. Disponível em: < <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/cadernos-da-mata-ciliar-1-preservacao-e-recuperacao-das-nascentes-de-agua-e-de-vida/> > Acesso em: 10/10/2020

CALHEIROS, R. de Oliveira et al. Preservação e Recuperação das Nascentes. bPiracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004. XII40p. : il.; . Pag. 9, 13 e 15 Disponível em: < http://www.institutohomempantaneiro.org.br/arquivos/Cartilha_CBH.pdf> Acesso em: 16 set. 2020.

CHABARIBERY, Denyse et al. , Recuperação de Matas Ciliares: sistemas de formação de floresta nativa em propriedades familiares. Recebido em 05/03/2008. Liberado para publicação em 14/03/2008. Disponível em:< <http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/tec1-0608.pdf>> Acesso em: 28 set. 2020

DURIGAN, G. O uso de indicadores para monitoramento de áreas em recuperação. In: Cadernos da Mata Ciliar. São Paulo: n. 4, CETESB - Biblioteca, SP, Brasil, 2011 Disponível em:< https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos_Mata_Ciliar_4_Monitoramento.pdf > Acesso em: 10/10/2020

EMBRAPA. Mata ciliar. 2002. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_p2b89f9v.PDF> Acesso em: 25 set. 2020.

IB (INSTITUTO DE BOTÂNICA). Lista de espécies indicadas para restauração Ecológica para diversas regiões do Estado de São Paulo. 2017. Disponível em: < <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2019/10/lista-especies-rad-2019.pdf>> Aceso em 22 set. 2020.

IGC 2015 – Cartas Topográficas. Disponível em:<<http://www.igc.sp.gov.br/servicos/drenagem.html>> Acesso em: 25 set. 2020.

KOBIYAMA, M. et al. Áreas degradadas e sua recuperação. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, n.210, p.10-17, maio/jun. 2001. Disponível em: < <http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/recupera%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em: Acesso em: 10 set. 2020

MMA, Ministério do meio ambiente, Efeito estufa e aquecimento global, Disponível em: < <https://www.mma.gov.br/informma/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global.html> > Acesso em: 03 set. 2020.

MMA, Ministério do meio ambiente. Áreas degradadas. 2017. Disponível em:<<https://www.mma.gov.br/informma/item/8705recupera%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1reas-degradadas>> Acesso em: 10 set. 2020

MMA, Ministério do meio ambiente – Indicadores – Disponível em:<<https://www.mma.gov.br/component/k2/item/8219-indicadores-ambientais.html> > Acesso em: 10 set. 2020

MONTANDON, T S et al. - Indicadores de sustentabilidade para monitoramento de projetos de recuperação de áreas degradadas – artigo - Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) *acmontandon@yahoo.com.br – Disponível em:< <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/17326> > Acesso em: 15/10/2020.

OLIVEIRA, M. C.; DRUMOND, M. A., Matas ciliares e manejo das bacias hidrográficas no controle da erosão e na melhoria do uso das águas das chuvas. In: CONGRESSO E EXPOSICAO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. Resumos técnicos. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 532-533.

OLIVEIRA, L. C. de, Pereira, R., Vieira, J. R. G., Análise da Degradação Ambiental da Mata Ciliar em em Trecho do Rio Maxaranguape – RN: Uma Contribuição à Gestão dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. 2011.- BRASIL. HOLOS [Internet]. 2011;5():49-66. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481549218006>> Acesso em: 25 set. 2020

RIBEIRO L G , Monografia : Indicadores de avaliação de uma área em processo de recuperação florestal em Cachoeiro de Itapemirim, 2014 , Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da Universidade Federal do Espírito Santo, pag 5 , Disponível em:<http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/florestaemadeira.ufes.br/files/TCC_Lorena_Gomes_Ribeiro.pdf> Acesso em: 10 set. 2020

RICARDO V. P. , Monografia: Projeto de recuperação das matas ciliares. FACEP – Faculdade Centro Paulista de Ibitinga, 2008. Pag 11 Disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/378/Documentos/4_2008_Ricardo_Mata_Ciliar.pdf> Acesso em: 10 set. 2020.

SÃO PAULO, Resolução SMA Nº 32, de 03 de Abril de 2014 onde estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica e dá providências correlatas. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/2014/04/resolucao-sma-32-2014/>> Acesso em: 03 set. 2020

SILVA ALINE ROCHA – Trabalho de conclusão de curso: Bases Ecológicas para o Planejamento de Comunidades Sustentáveis: Estudo de Caso Ecovila Vargem Grande – São José Dos Campos – SP - Universidade de Taubaté – 2017 Disponível em: < http://sibi.unitau.com.br/sophia_web/index.asp?codigo_sophia=207083 > Acesso em: 10 set. 2020.

SJC Plano diretor SJC . LEI COMPLEMENTAR Nº 612, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2018 . Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São José dos Campos e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-jose-dos-campos/lei-complementar/2018/61/612/lei-complementar-n-612-2018-institui-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-integrado-do-municipio-de-sao-jose-dos-campos-e-da-outras-providencias>> Acesso em: 03 set. 2020.

SMA. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Projeto de Recuperação de Matas Ciliares - São Paulo: SMA, 2009. SECRETARIA do Meio Ambiente de São Paulo. Disponível em:<https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos_Mata_Ciliar_1_Preservacao_Nascentes.pdf>. Acesso em: 10 set. 2020.

WWF – BRASIL - Nascentes do Brasil Estratégias para a proteção de cabeceiras em Bacias Hidrográficas. 2007, Pag.15 Disponível em: <<http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/nascentes-do-brasil-estrategias-para-a-protecao-de-cabeceiras-em-bacias-hidrograficas.pdf>> Acesso em: 16 set. 2020.