



CAMILA LEME MOREIRA DE ANDRADE

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DE UM
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO EM SOROCABA, SÃO PAULO**

Sorocaba-SP

2023

CAMILA LEME MOREIRA DE ANDRADE

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DE UM
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO EM SOROCABA, SÃO PAULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba,
Universidade Estadual Paulista (UNESP), como
parte dos requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Marco da Silva.

Sorocaba-SP

2023

A553d

Andrade, Camila Leme Moreira de

Diagnóstico ambiental e proposta de adequação de um
fragmento florestal urbano em Sorocaba, São Paulo /
Camila Leme Moreira de Andrade. -- Sorocaba, 2023
43 p. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado -
Engenharia Ambiental) - Universidade Estadual Paulista
(Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba
Orientador: Alexandre Marco da Silva

1. Floresta Urbana. 2. Planejamento Urbano
Sustentável. 3. Método SWOT. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca
do Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba. Dados fornecidos pelo
autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CAMILA LEME MOREIRA DE ANDRADE

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DE UM
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO EM SOROCABA, SÃO PAULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba,
Universidade Estadual Paulista (UNESP), como
parte dos requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia Ambiental.

Sorocaba, 15 de maio de 2023.

Prof. Dr. Alexandre Marco da Silva

Orientador

Profa. Dra. Renata Fracácio

Banca Examinadora

Prof. Dr. Admilson Irio Ribeiro

Banca Examinadora

Sorocaba-SP
2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Sônia Maria Leme, quem me incentivou desde sempre, vendo a educação como um caminho de transformação.

Agradeço a Floresta Cultural, que me revelou como a sociedade civil organizada é capaz de promover mudança.

Agradeço ao Prof. Dr. Alexandre Marco da Silva, pela sublime orientação neste trabalho, proporcionando um desenvolvimento de qualidade e alinhado com minhas expectativas.

Agradeço a todos os docentes que passaram por minha trajetória durante toda uma vida de ensino público, possibilitando a formação de uma Engenheira Ambiental com grande estímulo de promover mudanças para um mundo mais sustentável.

Agradeço aos meus colegas, que tornaram essa vivência mais leve e entusiástica.

RESUMO

A presença de áreas verdes no meio urbano oferece importantes benefícios socioambientais. A gestão desses espaços é primordial para uma estratégia urbana sustentável, de modo a qualificar o bem-estar na cidade e possibilitar o lado positivo do meio ambiente inserido ao meio urbano, sendo essa uma demanda desafiadora, mas com diferenciais para o presente e futuro. Este trabalho teve como objetivo validar a importância socioambiental de um fragmento florestal urbano localizado no município de Sorocaba, estado de São Paulo. Para isso, foi realizado um levantamento de dados e posteriormente organizado em uma matriz SWOT para análise do cenário e condições, permitindo assim a definição de ações para melhorias do local. Dentre as ações oportunas, foram listadas ações de educação ambiental e participações comunitárias, visto sua importância socioambiental. Para o cumprimento eficaz da adequação do fragmento florestal, é fundamental a participação conjunta do setor público, meio acadêmico, instituições e população. A participação do meio acadêmico revela ganhos conjuntos, considerando o enriquecimento das técnicas acadêmica atribuídas à defesa do meio ambiente local e a oportunidade de práticas de ensino diretamente atribuídas a uma questão socioambiental do município. Para o poder público e instituições, o local demonstra ser estratégico para a concretização de algumas ações dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, trazendo como possibilidade a fortificação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável para o município, alinhado ao desenvolvimento urbano local sustentável. O estudo também revelou como uma sociedade civil organizada permite esforços da população em prol da defesa de qualidade de vida e proteção ao meio ambiente, exemplo dado pela Organização Floresta Cultural que vem lutando para a defesa do local de estudo de forma justa e coletiva.

Palavras-chave: floresta urbana; planejamento urbano sustentável; método SWOT; Floresta Cultural.

ABSTRACT

The presence of green areas in urban environments offers important socio-environmental benefits. The management of these spaces is essential for a sustainable urban strategy, to improve well-being in the city and enable the positive aspects of the environment integrated into the urban setting. This is a challenging demand but with distinct advantages for the present and future. This work aimed to validate the socio-environmental importance of an urban forest fragment located in the city of Sorocaba, state of São Paulo. For this purpose, a data survey was conducted and subsequently organized into a SWOT matrix for analysis of the scenario and conditions, allowing the definition of actions for improvement of the site. Among the opportune actions, environmental education and community participation were listed due to their socio-environmental importance. The effective fulfillment of the forest fragment's adaptation requires the joint participation of the public sector, educational and general institutions, and the population. The involvement of academia yields mutual benefits, considering the enhancement of academic techniques related to local environmental protection and the opportunity for teaching practices directly related to the municipality's socio-environmental issue. For the government and institutions, the site proves to be strategic for the achievement of some Sustainable Development Goals, offering the possibility of fortification the 2030 Agenda for Sustainable Development for the city, aligned with local sustainable urban development. The study also revealed how an organized civil society allows the population's efforts in defense of quality of life and environmental protection, as exemplified by the Forest Cultural Organization, which has been fighting for the fair and collective protection of the study area.

Keywords: urban forest; sustainable urban planning; SWOT method; Cultural Forest.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Leitura espacial da área de estudo em 14 de agosto de 2022.	18
Figura 2 - Vista do “Mirante”, topo de morro da área de estudo.	18
Figura 3 - Leitura espacial da área de estudo em 24 de julho de 2012.....	22
Figura 4 - Leitura espacial da área de estudo em 14 de maio de 2016.....	22
Figura 5 - Leitura espacial da área de estudo em 11 de julho de 2017.....	22
Figura 6 - Mapa de Recursos Hídricos e Mananciais de Sorocaba.	23
Figura 7 - Vista ampla da terraplanagem do Condomínio Residencial Pampulha.....	24
Figura 8 - Sulco e agregados no solo de terraplanagem do Condomínio Residencial Pampulha.	24
Figura 9 - Assoreamento do Córrego Piratininga causado por erosão do solo.	25
Figura 10 - Assoreamento do Córrego Piratininga causado por erosão do solo.	25
Figura 11 - Alteração na paisagem.....	26
Figura 12 - Alteração na paisagem.....	26
Figura 13 - Contaminação do Córrego Piratininga em 21 de novembro de 2021.....	27
Figura 14 - Contaminação do Córrego Piratininga em 05 de maio de 2022.	27
Figura 15 - Área de remoção de vegetação para acessibilidade de manutenção na rede coletora de esgoto.	27
Figura 16 - Jacuguaçu (Penelope obscura).....	28
Figura 17 - Girinos em nascente.....	29
Figura 18 - Gravatá (Bromelia antiacantha).....	30
Figura 19 - Mamoeiro e Bananeira.....	30
Figura 20 - Leucena (Leucaena leucocephala).....	30
Figura 21 - Plantio de mudas realizado em parceria com alunos da UNESP Sorocaba.....	32
Figura 22 - Mídia de divulgação para evento de “Aula de Yoga” que ocorreu no local.....	33
Figura 23 - Placa informativa com mapa e informações básicas do local.....	34
Figura 24 - Registro de queimada no local de estudo.	35
Figura 25 - Princípios potenciais dos ODS observados na área de estudo.....	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Matriz SWOT da área em estudo.....	31
Quadro 2 - Propostas de ações para uso adequado do local e relação com Matriz SWOT.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APP	Área de Preservação Permanente
EE	Estação Ecológica
Et Al	“e outras” ou “e outros”
Etc	Et cetera
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KM	Quilômetro
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PANC	Plantas Alimentícias Não-Convencionais
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEMA	Secretaria de Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Planejamento e Projetos
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SP	São Paulo
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats</i>
UC	Unidade de Conservação
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
UGRHI-10	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Sorocaba e Médio Tietê

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	13
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3	REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1	O USO DO SOLO E O PROCESSO DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA.....	14
3.2	CONSEQUÊNCIAS DO USO DO SOLO	15
3.3	EFEITO DE BORDA	15
3.4	ANÁLISE SWOT	16
4	ÁREA DE ESTUDO.....	17
4.1	MUNICÍPIO DE SOROCABA, SÃO PAULO	17
4.2	FRAGMENTO FLORESTAL URBANO	17
5	METODOLOGIA	19
5.1	PESQUISAS DE CAMPO E DIAGNÓSTICO TÉCNICO AMBIENTAL	19
5.2	ANÁLISE SWOT E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO	19
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6.1	ANÁLISE HISTÓRICA	21
6.2	PESQUISAS EM CAMPO	26
6.3	FAUNA E FLORA	28
6.4	ANÁLISE SWOT	31
6.5	PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO	36
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

As áreas verdes públicas constituem espaços em que predominam a existência de vegetação arbórea e, quando presentes no meio urbano, proporcionam diversos benefícios, como fixação do solo através das raízes, conforto térmico, abrigo para a fauna e atenuação da poluição sonora, visual e do ar, além de proporcionar um espaço para convívio social e manifestações comunitárias (NUCCI, 2008). Esses apontamentos fortalecem a necessidade de estudo e planejamento dessas áreas verdes presentes no meio urbano das cidades, de modo que refletem diretamente na qualidade ambiental do município e qualidade de vida dos munícipes.

O planejamento urbano atual toma como base majoritariamente a ordem tecnológica, de modo a construir cidades que crescem acima da capacidade natural de suporte. Desta forma, toma-se como princípio o lado da “demanda” da sociedade, dependente do mecanismo tecnológico e secundariza o lado da “oferta”, ou seja, a capacidade do ambiente em acolher diferentes usos de solo. O que vemos é um crescimento demográfico desafiador no âmbito de impactos ambientais, ocasionando perdas na qualidade do meio ambiente - algumas irreversíveis. No Brasil, a desregulamentação dos serviços públicos deu abertura para um mercado imobiliário restrito e especulativo, com investimentos públicos sob influência de política eleitoral, sem qualquer adequação à demanda local.

O incentivo ao desenvolvimento sustentável tomou grande notoriedade a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida em 1992 no Rio de Janeiro. Entre os documentos desenvolvidos, há a Agenda 21, instrumento de esforço conjunto entre governos do mundo todo que se ramifica em âmbito nacional, regional e local, com ações que alinham desenvolvimento e sustentabilidade.

Em 2015, por iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU), o desenvolvimento sustentável é retratado a partir de uma nova oportunidade para agentes de transformação, a Agenda 2030. Essa agenda é composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e metas associadas que devem ser cumpridas até 2030. Suas ações podem servir de métrica para avaliação de um planejamento e execução sustentável. O cumprimento desses objetivos demanda comprometimento e esforço conjunto de governo, instituições, empresas e sociedade civil.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo geral validar a importância socioambiental de um fragmento florestal urbano localizado no município de Sorocaba, estado de São Paulo e suas oportunidades em uma gestão de desenvolvimento urbano sustentável.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar um diagnóstico técnico ambiental, considerando uma linha temporal recente que analisa impactos sofridos pela área de estudo e suas condições reais, envolvendo diversidade de fauna e flora evidenciados no local.

Definir uma proposta de adequação e melhoria para o fragmento florestal em estudo, incluindo ações de alcance para diferentes níveis da sociedade, como governamental, institucional, privado, acadêmico e civil.

Relacionar a importância do local e suas oportunidades de melhoria com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), de modo a validar a importância da área de estudo para governo e instituições, aliado ao esperado para garantir um desenvolvimento sustentável conforme prevê a Agenda 2030.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O USO DO SOLO E O PROCESSO DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA

O uso do solo pode ser interpretado como um conjunto de fenômenos espaciais de fundamental importância para a compreensão da dinâmica política, econômica e social que atua sobre uma área. As atribuições de cobertura e uso do solo estão, geralmente, vinculadas a atividades antrópicas. A palavra *antrópico* provém do grego *anthropikós*, em que o sufixo *-ikos* atua como um formador de adjetivos, e emprega-se a algo referente ao ser humano. Portanto, a ocupação antrópica dos solos designa o processo segundo o qual o homem serve-se do solo e nele provoca transformações. A intervenção humana em um dado espaço ocasiona sucessivas modificações que afetam o meio, gerando o que se refere de *impactos ambientais*. No século XX, em decorrência do elevado índice de crescimento populacional, responsável por uma rápida expansão das áreas urbanas, atingiu-se uma escala inédita de impactos ambientais no solo decorrentes da ocupação antrópica. O uso do solo caracteriza-se, portanto, por um aspecto dinâmico e conflitante com as características originais do ambiente em que ocorre (BRANCO *et al.*, 1999).

Para Cavinatto *et al.* (1999), as ações antrópicas de interferência no solo proporcionam processos nocivos de maior ou menor grau potencial. A exemplo do estudo, a remoção da cobertura vegetal elenca uma dessas ações exercidas sobre o solo, cobertura a qual atua como camada protetora natural, permitindo maior infiltração e por consequência a redução de arraste mecânico de sedimentos. O solo exposto, caracterizado pela retirada de sua cobertura vegetal, ao receber o impacto das gotas de chuva, suas partículas são desagregadas em um fenômeno denominado *splash*, tornando o solo suscetível ao arraste mecânico, conforme explica Guerra (1999). A partir desse processo, a água começa a escoar em intenso fluxo linear pela superfície, possibilitando o surgimento de sulcos, ravinas e voçorocas.

Na análise de uma imagem aérea podemos observar diferentes tipos de cobertura do solo, sendo elas naturais (florestas, campos, corpos hídricos etc.) ou provenientes de ações antrópicas (agrícolas, industriais, residenciais etc.). Os espaços urbanos constituem aqueles destinados à habitação, comércio e indústria. O solo desses espaços é caracterizado por uma grande impermeabilização, resultando um aumento do escoamento superficial da água, seguida pela intensificação da erosão. É desejável, portanto, que as cidades sejam projetadas de modo

a preservar *áreas verdes*, que servem não somente para a infiltração das águas da chuva, como também para outras contribuições, entre elas a social (BRANCO *et al.*, 1999).

3.2 CONSEQUÊNCIAS DO USO DO SOLO

O uso do solo vêm sendo uma problemática ambiental tanto local como uma preocupação a nível global, como explica Foley *et al.* (2005). Mudanças em todo o mundo, ocorrendo em florestas, terras agrícolas, meio urbano e outras coberturas de solo, são impulsionadas pela demanda do desenvolvimento, fornecimento de alimento, energia e insumos para mais de oito bilhões de pessoas. As terras agrícolas, de pastagem e urbana têm se ampliado nas últimas décadas, acompanhadas por aumento no consumo de energia, água e fertilizantes, em paralelo ao aumento da perda de biodiversidade. Essas mudanças no uso da terra permitiram o avanço tecnológico e apropriação de recursos pelos humanos, mas comprometeram a capacidade de sustento desses recursos pelos ecossistemas, modificando a qualidade do ar, água, clima e o surgimento de doenças relacionadas. O desafio existente no momento é gerenciar a compensação dessas necessidades dos humanos e a manutenção da biosfera de fornecer recursos a longo prazo.

3.3 EFEITO DE BORDA

A borda de um fragmento florestal sofre intensa influência do seu ambiente ao redor, que acarreta alterações nas características originais desta porção, segundo Figueiró e Coelho Netto (2003). Para Murcia (1995), as alterações podem ser de três tipos, sendo: abióticos – como temperatura, umidade, luminosidade e química; bióticos diretos – abundância e distribuição de espécies; e bióticos indiretos – alterações a respeito das interações de espécies, como parasitismo, polinização, dispersão de sementes e outros. Para outros autores, a classificação dos tipos de influência pode vir a ser diferente. Em um estudo de relações entre tipo de vizinhança e efeitos de borda em um fragmento florestal, Blumenfeld *et al.* (2016) destaca uma influência de maior expressão da vizinhança urbana quando se analisa o grupo de indicadores abióticos, sendo temperatura, umidade e radiação. No estudo, os efeitos de borda relacionados aos indicadores abióticos se estendem até cerca de 70 metros.

3.4 ANÁLISE SWOT

Uma das ferramentas possíveis de definição de um planejamento estratégico é a Análise SWOT, termo correspondente as palavras *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities* e *Threats*, que traduzidas são: Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças. Esses quatro pilares são distribuídos em uma matriz 2x2. O objetivo dessa ferramenta é reconhecer o ambiente em que se está inserido, seja um projeto, empresa ou situação, de modo a criar um planejamento para que se mantenha os pontos fortes e minimize os pontos fracos - ambos como influências internas, e aproveite as oportunidades e assegure-se das ameaças - esses dois como influências externas. Um exemplo da metodologia SWOT aplicada para fim semelhante a este trabalho é vista no artigo *Planejamento estratégico para implantação de programa de educação ambiental em uma área verde urbana*, em que Carvalho *et al.* (2019, p. 14718) citam:

Utilizando o método SWOT, como ferramenta no levantamento, organização e análise dos dados foi possível planejar estrategicamente novas ações de relevância no processo de gestão do parque verde urbano em foco.

No exemplo em questão, os autores propuseram a partir da utilização da análise SWOT, um programa de Educação Ambiental estruturado em subprogramas de atuação, como: gerenciamento de resíduos sólidos, acessibilidade, plantios e outros.

4 ÁREA DE ESTUDO

4.1 MUNICÍPIO DE SOROCABA, SÃO PAULO

O presente estudo foi feito em uma área do município de Sorocaba. A cidade está localizada no sudoeste do estado de São Paulo e seu principal rio, o rio Sorocaba, contribui como o maior afluente da margem esquerda do Rio Tietê. "Sorocaba" na família linguística tupi-guarani significa "Terra Rasgada", em referência ao modelo do relevo, determinado como ondulado, composto por vertentes e altos de serra. Segundo Ab'Saber (1954), o município está localizado na borda da Depressão Periférica Paulista, na Linha de Quedas Apalachianas, criando-se uma aparência de suscetíveis altos e baixos. Segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2021, a população de Sorocaba é de cerca de 695.328 habitantes. Essa estimativa contribui para determinação de uma densidade demográfica de 1.545,86 habitantes/km², contrastando com a média do estado de 187,94 habitantes/km².

O planejamento e gestão do território físico municipal são dispostos no Plano Diretor da cidade. O Plano Diretor do município de Sorocaba é instituído através da Lei nº 11.022, de 16 de dezembro de 2014. Quanto ao âmbito de áreas verdes, em seu Artigo 135 é determinado que qualquer empreendimento em regime de condomínio residencial deve preservar faixas de proteção ao longo de corpos d'água, mantidas com cobertura vegetal e largura mínima de 50 metros ao redor de nascentes.

4.2 FRAGMENTO FLORESTAL URBANO

O fragmento florestal em estudo está presente na zona urbana do município de Sorocaba e contempla o Parque Municipal "Três Meninos" e Áreas de Preservação Permanente (APP) (Figura 1). O local se encontra nas proximidades de uma das Unidades de Conservação (UC) da cidade de Sorocaba, a Estação Ecológica "Bráulio Guedes da Silva". Segundo RIBEIRO (2019), a UC em questão está presente em área urbana, circundada por fragmentos verdes sem conectividade funcional, que a torna vulnerável a extinção.

A área em estudo, presente em meio urbano, é utilizada pelos munícipes para lazeres ao ar livre, como: caminhadas, passeios de bicicleta, encontros de dança e yoga, atividades de esporte e descanso. Um dos pontos mais atrativos do local é o "Mirante", um topo de morro com vista privilegiada em direção ao pôr do sol e o Morro de Ipanema, na cidade de Araçoiaba, que contempla a Floresta Nacional de Ipanema (Figura 2).

Figura 1 - Leitura espacial da área de estudo em 14 de agosto de 2022.



Fonte: Google Earth Pro (2022).

Figura 2 - Vista do "Mirante", topo de morro da área de estudo.



Fonte: Floresta Cultural (2021a).

5 METODOLOGIA

5.1 PESQUISAS DE CAMPO E DIAGNÓSTICO TÉCNICO AMBIENTAL

Como ponto de partida, foi realizado um levantamento de informações considerando a alteração visual na cobertura do solo da área de estudo através de imagens históricas de satélite através do software Google Earth Pro. A análise de mudança na cobertura do solo foi respaldada em sobreposição ao Mapa de Recursos Hídricos e Mananciais de Sorocaba - ofertado pela prefeitura de Sorocaba para estudo do Plano Diretor Ambiental do município -, junto a imagens de evidência das mudanças e impactos que ocorreram no local – obtidas de acervo da Organização Não Governamental (ONG) Floresta Cultural e publicações digitais. Além deste reconhecimento, foram coletadas informações em pesquisas de campo a fim de obter reconhecimento da área, evidências, problemáticas, diversidade ecológica, engajamento dos munícipes e demais aspectos a fomentar uma base para a metodologia.

A Floresta Cultural é uma Organização Civil de Sorocaba, a qual contempla a proteção da área em estudo neste trabalho, área a qual foi eleita pelo concurso do Shopping Cidade de Sorocaba em 2017 como um dos dez locais mais bonitos do município. A organização intenciona captar recursos para desenvolver ações ambientais e culturais no local com o princípio de sua preservação e reconhecimento de valor ecológico. A ONG em questão ofereceu um acervo de importantes informações para este estudo, visto sua intensa dedicação em conhecer e procurar melhorias para o espaço. O grupo de integrantes da organização inclui o Sr. Helder Antonio Frezza, que foi o principal intermediador de informações do local e motivador para execução deste estudo, e a bióloga Sílvia Beatriz de Souza, a qual dispôs de alguns registros da biótica, de modo a validar as informações levantadas no local.

5.2 ANÁLISE SWOT E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO

Para organização dos parâmetros da área de estudo, referente a condição e possibilidades, foi utilizado o método de Análise SWOT, de modo a expor os pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças da área, com base em dados coletados *in loco* e desenvolvidos durante o estudo. A partir dessa exposição em uma matriz 2x2, diferenciando os parâmetros em pontos internos positivos e negativos (forças e fraquezas) e pontos externos positivos e negativos (oportunidades e ameaças).

A partir dessa caracterização dos fatores de influência do local, foi possível analisar o contexto e definir propostas de ação para adequação do local, podendo visualizar quais pontos seriam impulsionados e/ou atenuados, de acordo com a intenção.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ANÁLISE HISTÓRICA

A área em estudo sofreu significativas alterações ambientais a partir do ano de 2016, quando deu-se início à terraplanagem do Condomínio Residencial Pampulha, com portaria presente na Rua Plínio de Almeida, 380 - Parque Três Meninos, Sorocaba - SP. Através de imagens de satélite obtidas através do software Google Earth Pro, é possível visualizar uma alteração na cobertura do solo em uma parcela da área verde (Figura 3, 4 e 5), em que nota-se o surgimento de uma extensa área de solo exposto, aproximadamente 94.000 m², correspondente a implementação do Condomínio Residencial Pampulha.

Figura 3 - Leitura espacial da área de estudo em 24 de julho de 2012.



Fonte: Google Earth Pro (2012).

Figura 4 - Leitura espacial da área de estudo em 14 de maio de 2016.



Fonte: Google Earth Pro (2016).

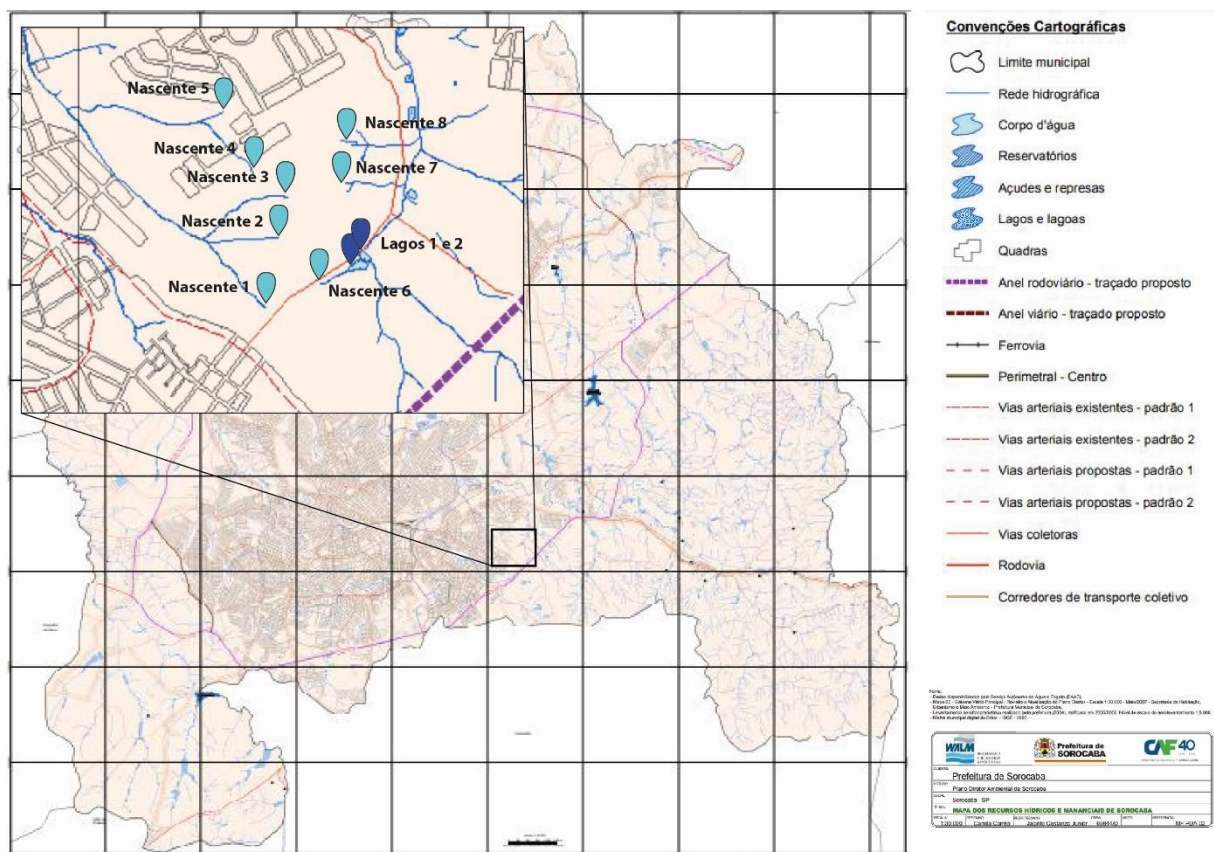
Figura 5 - Leitura espacial da área de estudo em 11 de julho de 2017.



Fonte: Google Earth Pro (2017).

O local de construção do Condomínio Residencial Pampulha contrasta, no Mapa de Recursos Hídricos e Mananciais de Sorocaba do ano de 2015, sobrepondo e nas proximidades de nascentes mapeadas no município (Figura 6). Como resposta a implementação do Condomínio Residencial Pampulha na área de estudo, foi promovida uma Ação Civil Pública, através de Sociedade Civil Organizada, solicitando verificação em processo de correção a respeito do licenciamento ambiental do empreendimento. Atualmente, o pedido se encontra submetida a Controladoria Geral do Estado.

Figura 6 - Mapa de Recursos Hídricos e Mananciais de Sorocaba.



Fonte: Adaptado de Secretaria do Meio Ambiente, Proteção e Bem-Estar Animal de Sorocaba (2015).

A falta da cobertura do solo torna o mesmo suscetível ao arraste mecânico, provocando intensa erosão, resultado que pode ser observado durante a terraplanagem do referido condomínio. As evidências revelam a exposição dos agregados do solo e sua vulnerabilidade (Figura 7 e 8).

Figura 7 - Vista ampla da terraplanagem do Condomínio Residencial Pampulha.



Fonte: Floresta Cultural (2018a).

Figura 8 - Sulco e agregados no solo de terraplanagem do Condomínio Residencial Pampulha.



Fonte: Floresta Cultural (2018b).

O arraste mecânico toma grandes proporções em períodos de chuva, o que veio a ocorrer em 2018 quando casas vizinhas ao loteamento foram atingidas pela lama que adveio do Condomínio Residencial Pampulha. Parte do solo sob efeito da terraplanagem foi desprendido e alcançou residências próximas, Áreas de Preservação Permanente (APPs) do Parque Três

Meninos e ainda assoreou o Córrego Piratininga (Figura 9 e 10). Por constatação do SAAE-Sorocaba, trechos inacabados da construção estavam promovendo erosão, descobrimento de tubulações de esgoto e causando danos à área verde. Para a Secretaria de Planejamento e Projetos (SEPLAN) de Sorocaba, é evidente que tais danos foram causados devido à serviços executados de forma irresponsável no empreendimento. No período a obra foi embargada e os responsáveis assumiram o compromisso de realizar o desassoreamento do Córrego Piratininga.

Figura 9 - Assoreamento do Córrego Piratininga causado por erosão do solo.



Fonte: Agência Sorocaba de Notícias (2017).

Figura 10 - Assoreamento do Córrego Piratininga causado por erosão do solo.



Fonte: Agência Sorocaba de Notícias (2017).

6.2 PESQUISAS EM CAMPO

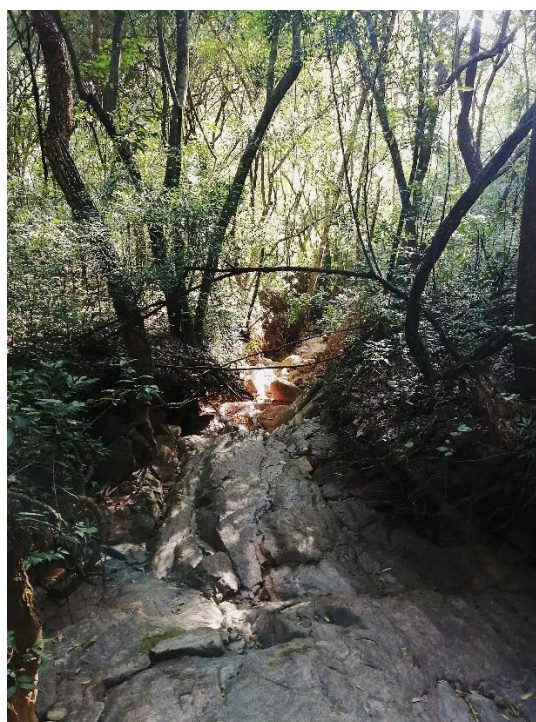
As visitas de campo permitiram o levantamento e acompanhamento das condições reais da área de estudo. Foi observado, nessas pesquisas *in loco*, algumas marcas deixadas pelas mudanças que ocorreram ao passar dos anos no local, incluindo algumas evidências onde antes havia fluxo hídrico e hoje temos um canal seco e exposto no meio da mata (Figura 11 e 12), cenário causado pela supressão de nascentes na parte alta da área em estudo.

Figura 11 - Alteração na paisagem.



Fonte: registro da autora (2021).

Figura 12 - Alteração na paisagem.



Fonte: registro da autora (2021).

Outra constatação é a problemática de haver no local tubulações de rede de esgoto, trazendo como uma ameaça a possibilidade de contaminação do meio por vazamento dessas tubulações. Foi registrada uma contaminação do córrego por vazamento na rede de esgoto em novembro de 2021 (Figura 13), e sua persistência em maio de 2022 (Figura 14). A contaminação ocasionou um forte odor no percurso do córrego, trazendo o desconforto dos moradores vizinhos do Parque Três Meninos. O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Sorocaba finalizou a intervenção em junho de 2022, incidente que foi justificado pela rede local existente ser do tipo aérea, ficando exposta ao longo do tempo. A atuação do SAAE Sorocaba para correção na rede coletora necessitou a remoção da cobertura vegetal de uma extensa área para acessibilidade de maquinário ao ponto de rompimento da rede coletora de esgoto (Figura 15).

Figura 13 - Contaminação do Córrego Piratininga em 21 de novembro de 2021.



Fonte: registro da autora (2021).

Figura 14 - Contaminação do Córrego Piratininga em 05 de maio de 2022.



Fonte: registro da autora (2022).

Figura 15 - Área de remoção de vegetação para acessibilidade de manutenção na rede coletora de esgoto.

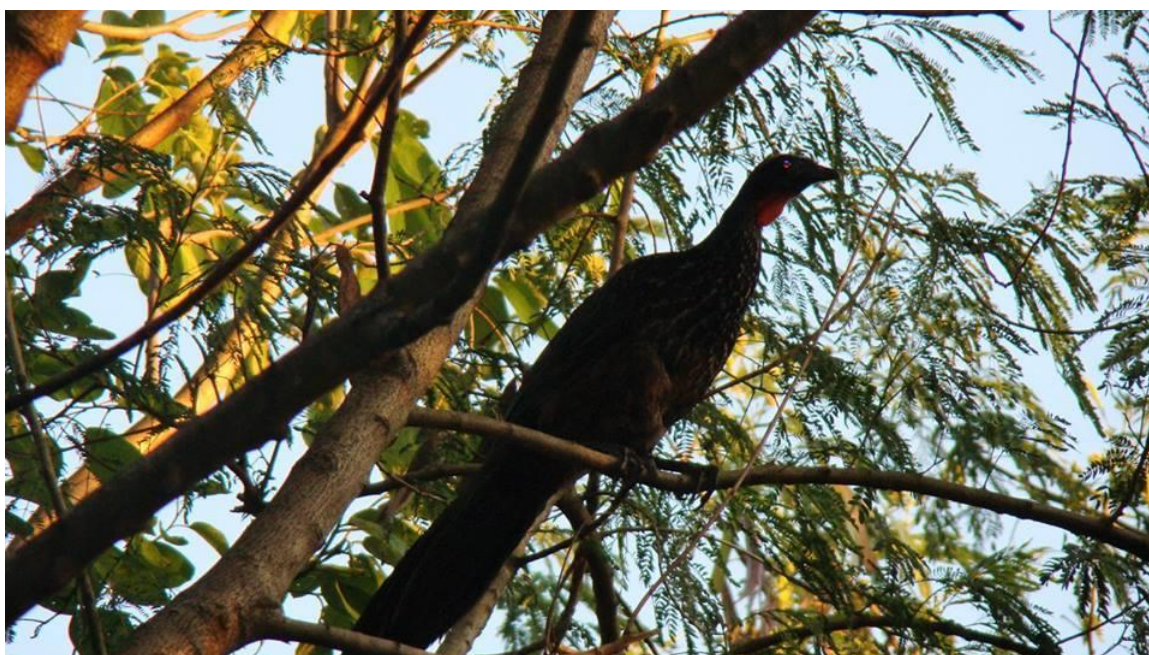


Fonte: registro da autora (2022).

6.3 FAUNA E FLORA

Nas observações de aves já registradas pela ONG Floresta Cultural, temos a Alma-de-gato (*Piaya cayana* L.), que se alimenta exclusivamente de insetos e lagartas e habita matas ciliares, secundárias, parques e bairros arborizados; o Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris* G.) também já visto no local, sofreu adaptação aos centros urbanos nas últimas décadas, visto a presença de presas e escassez de seus predadores naturais nesse meio; o Jacuguaçu (*Penelope obscura* T.) (Figura 16), ave predominante frugívora e especialmente atraída pelo fruto da goiabeira. O macho desta ave apresenta curiosamente a íris avermelhada. No estado de São Paulo, a espécie consta no Anexo III do Decreto nº 56.031/10 como “Quase Ameaçada”.

Figura 16 - Jacuguaçu (*Penelope obscura*).



Fonte: Sílvia Beatriz de Souza ([2016?a]).

Na nascente no interior da mata, de difícil acesso ao público, é possível visualizar diversos girinos presentes na água (Figura 17), indicador da resistência da diversidade no local. A água tem cor límpida, sem odor e a qualidade não parece sofrer impacto do ambiente próximo. Os arredores são completamente cobertos por vegetação, tornando a iluminação bem baixa.

Figura 17 - Girinos em nascente.



Fonte: Sílvia Beatriz de Souza ([2016?b]).

A flora local é composta por plantas da Mata Atlântica e do Cerrado, entre elas o Jequitibá e o Jacarandá. Nas observações em campo, também há a presença de Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANCs), como o Gravatá (*Bromelia antiacantha* Bertol) (Figura 18), e o indício de uma tentativa de agrofloresta no local, com o plantio de espécies frutíferas, como bananeira, mamoeiro e pé de maracujá. Há também a presença de espécies exóticas, como a Leucena (*Leucena leucocephala* Lam), que têm origem na América Central e que já fora vista com bons olhos devido a sua adaptabilidade em diversos ambientes e condições, mas tornou-se uma enorme problemática pois sua propagação passou a colocar em risco espécies nativas. Em Sorocaba, essa espécie é listada como flora exótica invasora e nota-se intenso avanço de suas árvores, especialmente ao longo do Rio Sorocaba.

Figura 18 - Gravatá (*Bromelia antiacantha*).



Fonte: registro da autora (2022).

Figura 19 - Mamoeiro e Bananeira.



Fonte: registro da autora (2022).

Figura 20 - Leucena (*Leucaena leucocephala*).



Fonte: registro da autora (2022).

6.4 ANÁLISE SWOT

Os aspectos positivos e negativos da área em estudo, distribuídos sob uma análise dos cenários interno e externo, que compõe a metodologia da Análise SWOT, são resultado de: observações *in loco*, pesquisas virtuais e diálogos com a Organização Floresta Cultural (Quadro 1 e 2).

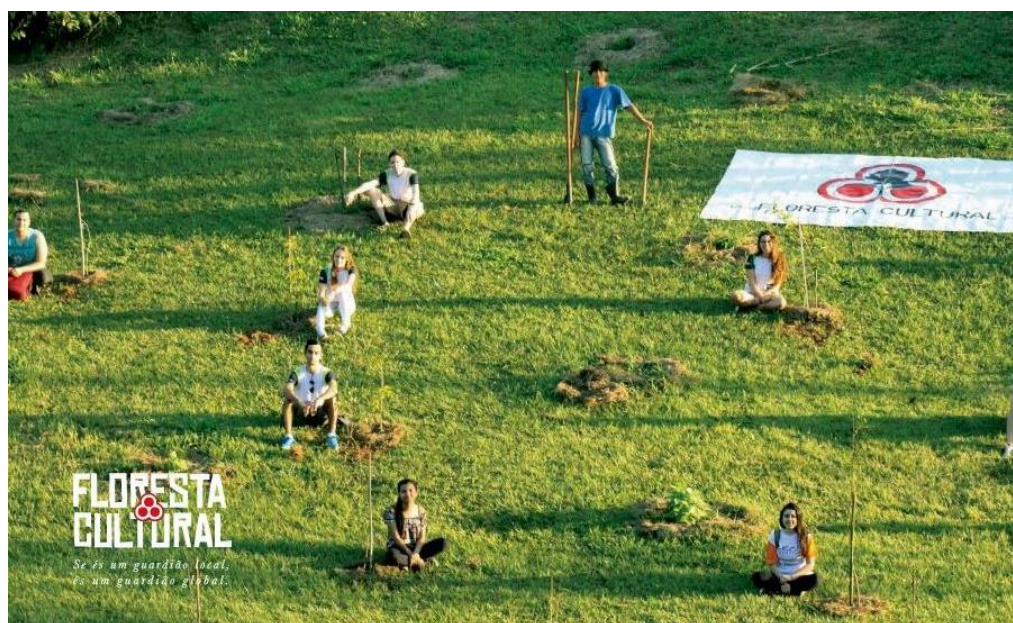
Quadro 1 - Matriz SWOT da área em estudo.

FORÇAS		FRAQUEZAS	
1	Presença de nascente, recurso hídrico	1	Ausência de coleta seletiva
2	Vegetação ciliar	2	Impacto da construção do Condomínio Residencial Pampulha
3	Lazer ao ar livre	3	Retirada da cobertura vegetal para manutenção na rede coletora de esgoto
4	Localização próxima ao centro	4	Presença de espécies arbóreas exóticas (Ex.: Leucena)
5	Refúgio de aves	5	Visitantes com baixa conscientização ambiental
6	Local para interações comunitárias	6	-
7	Mirante em topo de morro	7	-
8	Engajamento da ONG Floresta Cultural	8	-
9	Infiltração da área	9	-
OPORTUNIDADES		AMEAÇAS	
1	Implantação de mais placas indicativas	1	Tubulações coletoras de esgoto
2	Apoio da comunidade acadêmica	2	Queimadas
3	Agrofloresta	3	Especulação imobiliária
4	Implementação de atividades de Educação Ambiental	4	Falta de atração/atenção do poder público para com a área
5	Apoio da vizinhança	5	Isolamento funcional e estrutural
6	Iluminação do local	6	-
7	Editais para projetos socioambientais	7	-

Fonte: autoria própria (2023).

Os aspectos de força 3, 6 e 7 são fortes atrações sociais para o espaço em questão, alavancados pela ação da Organização Floresta Cultural, que já realizou feiras, encontros, “banhos de floresta”, aulas de yoga, oficinas, dança e meditação em grupo, plantios, demonstrações artísticas e outras atividades sob divulgação em redes sociais. Os plantios de mudas arbóreas ocorrem em diversos eventos, um deles em questão com parceria junto a alunos da Dinâmica Engenharia Jr., instituição vinculada a UNESP Sorocaba (Figura 21). O “mirante”, nome dado ao topo de morro da área em estudo, recebe uma frequência alta de visitantes em todos os dias da semana, principalmente ao entardecer devido à sua paisagem exuberante voltada para o pôr-do-sol. A força 4, a respeito de sua proximidade ao centro da cidade, possibilita uma acessibilidade vantajosa para os munícipes de diversos bairros. A força 8, a respeito da Floresta Cultural, permeia a ação significativa que o grupo tem promovido em detrimento da preservação do local, a partir da promoção de interações sociais no local e até mesmo representatividade nas frentes legais de recuperação e investimento. A força 9, referente a infiltração da área, se associa como um atenuante do escoamento hídrico, processo esse que se torna problemático devido à impermeabilização do solo nas áreas urbanas.

Figura 21 - Plantio de mudas realizado em parceria com alunos da UNESP Sorocaba.



Fonte: Floresta Cultural (2017).

Figura 22 - Mídia de divulgação para evento de "Aula de Yoga" que ocorreu no local.



Fonte: Floresta Cultural (2021b).

A fraqueza 1 a respeito da ausência de coleta seletiva é um grande desafio, pois no meio da mata é visto resíduos sólidos como isopor, garrafas PETs, embalagens metálicas, entre outros. Nas calçadas arredores do Parque há coletores de resíduo, mas a presença de resíduos nas áreas internas deve-se à falta de conscientização ambiental de visitantes e frequentadores. A fraqueza 3, referente ao espaço de retirada da cobertura vegetal para manutenção na rede coletora de esgoto, passa a ser visto como uma ameaça devido ao impacto e modificação da paisagem.

As oportunidades listadas são majoritariamente ações para desenvolvimento de uma conscientização ambiental para visitantes e frequentadores do local. A oportunidade 1 aponta o aprimoramento de placas indicativas e informativas na extensão do parque, como uma placa existente na entrada do parque que mostra um mapa do espaço e informações básicas (Figura 23). Essa oportunidade baseia-se na necessidade de indicação nas trilhas e bifurcações em mata fechada que podem confundir visitantes e desinformação de alguns frequentadores que fazem fogueiras, deixam resíduos, entre outros empecilhos. A oportunidade 2 atua como um dos fundamentos deste trabalho, de modo a aproximar a comunidade acadêmica das preocupações civis locais em relação a proteção do meio ambiente, que pode vir a ser desenvolvida com a integração dos estudantes e conteúdo de sala de aula com uma realidade local. A oportunidade

5 em relação ao apoio da vizinhança ainda é um desafio, pois nem todos os moradores próximos apoiam a preservação do local devido à presença de animais peçonhentos e pessoas em vulnerabilidade social como moradores de rua. A oportunidade 6 cita as possibilidades de participação em editais de investimento para projetos socioambientais e desenvolvimento sustentável.

Figura 23 - Placa informativa com mapa e informações básicas do local.



Fonte: Floresta Cultural (2021c).

A ameaça 2, referente a queimadas que podem ocorrer no local, fenômeno que já se apresenta no histórico do local, a última no ano de 2021 que ocorreu no topo de morro da área, sem origem conhecida, mas com baixa propagação. A ameaça 3 de especulação imobiliária é um grande desafio visto o fenômeno de crescimento da cobertura urbana pelas bordas da área verde. A ameaça 4 a respeito da baixa atração e atenção do poder para com o espaço toma como

base os anos de discussão das condições e acontecimentos do local por parte da Organização Floresta Cultural em assembleias e denúncias municipais, mas com poucos avanços obtidos. A ameaça 5 engloba tanto o isolamento funcional, de modo que o local se torne incapaz de manter suas relações ambientais positivas, acentuando o efeito de borda presente nas interações da biota e meio urbano circundante, e seu isolamento estrutural, supondo um cenário de proibição do acesso livre ao local pela população, tendo em vista suas forças de interação comunitária.

Figura 24 - Registro de queimada no local de estudo.



Fonte: Floresta Cultural (2021d).

6.5 PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO

As ações determinadas para adequação do local foram definidas a partir do cruzamento de dados da Matriz SWOT. A estratégia foi definida buscando oportunidades que potencializam as forças e reduzem fraquezas e ameaças.

Quadro 2 - Propostas de ações para uso adequado do local e relação com Matriz SWOT.

AÇÕES	REALCES	MITIGAÇÕES
1. Plantios de mudas e Agrofloresta	Vegetação ciliar; Refúgio de aves; Local para interações comunitárias; Manejo florestal; Implementação de atividades de Educação Ambiental.	Retirada da cobertura vegetal para manutenção na rede coletora de esgoto; Visitantes com baixa conscientização ambiental.
2. Retirada de Espécies Exóticas	Refúgio de aves; Manejo florestal; Apoio da comunidade acadêmica.	Presença de espécies arbóreas exóticas (Ex.: Leucena).
3. Catalogação de Espécies	Implementação de atividades de Educação Ambiental; Manejo florestal; Editais para projetos socioambientais.	Presença de espécies arbóreas exóticas (Ex.: Leucena); Visitantes com baixa conscientização ambiental.
4. Ações de Educação Ambiental	Local para interações comunitárias; Manejo florestal; Implementação de atividades de Educação Ambiental; Manejo florestal; Editais para projetos socioambientais.	Presença de espécies arbóreas exóticas (Ex.: Leucena); Visitantes com baixa conscientização ambiental.
5. Estruturação de Espaços Sociais	Local para interações comunitárias.	-

Fonte: autoria própria (2023).

6.5.1. Plantio de Mudas e Agrofloresta

Eventos comunitários voltados para o plantio de mudas de espécies nativas, de modo a atrair novos visitantes e desenvolver a consciência ambiental, como o já realizado com estudantes da UNESP Campus de Sorocaba. O indício de tentativa de agrofloresta já é observado no local, tendo a oportunidade de aprimorar essa prática. Considerando a retirada de cobertura vegetal de uma extensa área para manutenção na rede coletora de esgoto, é possível atuar nessa área degradada a partir dessa ação.

6.5.2. Retirada de Espécies Exóticas

A retirada de espécies exóticas deve ser feita conforme permissão do poder público local, na importância do controle de propagação como o da espécie *Leucena*, a qual pode interferir no desenvolvimento da vegetação nativa.

6.5.3 Catalogação de Espécies

O reconhecimento e catalogação de espécies de flora e fauna avistadas no local permite uma análise técnica da diversidade encontrada na área de estudo e uma associação de suas interações internas e externas. Sua definição passa a ser importante também para processos públicos de reconhecimento da importância do local e para participação em editais de investimentos para projetos socioambientais.

6.5.4 Ações de Educação Ambiental

Diversos eventos já foram realizados no local com desenvolvimento da educação ambiental, como oficina de bioconstrução e “Banhos de Floresta” – técnica japonesa terapêutica que consiste em adentrar um local de mata e permanecer por ao menos meia hora.

6.5.5 Estruturação de Espaços Sociais

A estruturação de novos espaços para interações comunitárias é uma oportunidade para atrair novos visitantes e fortalecer a rede de frequentadores. Um projeto de arquitetura já existente é para a área denominada popularmente por “mirantinho”, a qual se encontra sob permissão de uso da ONG Floresta Cultural.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho ressaltou a importância de um planejamento estratégico e enaltecimento das áreas verdes urbanas, de modo a validar a importância desses espaços para o município e munícipes. Utilizando a metodologia de análise SWOT como instrumento de levantamento, organização e análise de dados, foi possível a determinação de ações relevantes para execução de um plano de uso adequado do local.

Para desenvolvimento e eficácia das ações propostas, deve existir a participação conjunta do setor público e gestores, meio acadêmico, instituições e população. Deste modo, é possível promover o uso adequado do local, de modo integrador e participativo, ao passo de construir a conscientização ambiental. O meio acadêmico é visto como uma significativa oportunidade de reconhecimento da importância do local, permitindo também que alguns conteúdos vistos em sala de aula e eventos do meio acadêmico possam vir a ser realizados no fragmento florestal em questão, permitindo aos estudantes uma aprendizagem prática ao mesmo tempo que ressalta a consciência ambiental de temas socioambientais do município.

Diante das informações expostas, é notado que a área verde em questão é de grande interesse ecológico e social. Em vista os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o local tem grande potencial para sustentar alguns pilares para um desenvolvimento municipal qualificado, considerando os princípios de: Saúde e Bem-Estar; Cidades e Comunidades Sustentáveis; Vida na Água; Vida terrestre; Paz, Justiça e Instituições Eficazes (Figura 25).

Figura 25 - Princípios potenciais dos ODS observados na área de estudo.



Fonte: Adaptado de Organização das Nações Unidas ([ca. 2022?]).

Essa relação com os ODS carrega consigo a oportunidade do poder público em executar ações de adequação no local e com isso prosperar no desempenho da Agenda 2030. Como exemplo de ação para desenvolvimento sustentável local, podemos citar as práticas do Objetivo 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, sendo alguns: 11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência; 11.a Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.

Conforme definido por Foley *et al.* (2005), o desafio que temos é a gestão da compensação entre as necessidades humanas e a manutenção da capacidade dos ecossistemas em prover recursos a longo prazo. Como visto, a especulação imobiliária, o soterramento de nascentes, a perda da qualidade da água e da biodiversidade em meio urbano implicam que há um enorme desafio para o alcance de um desenvolvimento neutro ou positivo nas relações com o meio ambiente. Essas questões conversam diretamente com o bem-estar dos munícipes, atenuação de poluição, gestão urbana e o que virá a ser a concorrência futura entre cidades sustentáveis e outras com baixa preocupação ambiental.

Em paralelo, o trabalho evidencia como a sociedade vêm construindo uma rede de comunitária de esforços que atua com sentimento de pertencimento na defesa do meio ambiente, provando desta forma a capacidade de defesa de seus direitos por meios justos e coletivos.

REFERÊNCIAS

ALVARINHO, H. H. **Análise da expansão urbana, da vegetação e uso do solo e seus reflexos na APP de Santa Gertrudes/SP**: 1995 a 2016. 2016. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

BARCELOS, A. C. QUEIROZ, J. S. Mensuração da perda de solo por erosão hídrica em ambiente de cerrado. In: XI SINAGEO - Simpósio Nacional de Geomorfologia - UGB - União da Geomorfologia Brasileira, 11., 2016, Maringá. **Anais [...]**. Maringá, PR: Sinageo, 2016. Disponível em: <http://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/2/2-291-1565.html#:~:text=O%20solo%20exposto%20%C3%A9%20o,do%20escoamento%20superficial%20da%20%C3%A1gua>. Acesso em: 23 junho 2022.

BLUMENFELD, E. C. *et al.* Relações entre tipos de vizinhança e efeitos de borda em fragmento florestal. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 26, n. 4, p. 1301-1316, out.-dez., 2016.

BRANCO, S. M.; CAVINATTO, V. M. **Solos**: a base da vida terrestre. 1. ed. São Paulo: Moderna, 1999.

BRASIL. Lei nº 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 dá outras providências. Brasília, DF: **Diário Oficial da União**, 2000. 3. ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 2003.52p.

CARVALHO, E. M. *et al.* Planejamento estratégico para implantação de programa de educação ambiental em uma área verde urbana. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 9, p. 14701-14721, set. 2019.

CORREA, C. JUNIOR, J. C. **Mapa dos Recursos Hídricos e Mananciais de Sorocaba**. Sorocaba: [s. n.], 2015. Disponível em: <https://meioambiente.sorocaba.sp.gov.br/gestaoambiental/wp-content/uploads/sites/4/2015/12/mf-pda-02-mapa-dos-recursos-hidricos-e-mananciais.pdf>. Acesso em: 19 março 2023.

FLORESTA CULTURAL. **[Sem título]**, Sorocaba, 2017. Facebook: Floresta Cultural. Disponível em: <https://www.facebook.com/florestacultural/photos/pb.100070519960733.-2207520000.1825031934276413/?type=3>. Acesso em: 23 janeiro 2023.

FLORESTA CULTURAL. **[Sem título]**, Sorocaba, 2018a. Facebook: Floresta Cultural. Disponível em: <https://www.facebook.com/florestacultural/photos/pb.100070519960733.-2207520000.1448397965273147/?type=3>. Acesso em: 23 janeiro 2023.

FLORESTA CULTURAL. **[Sem título]**, Sorocaba, 2018b. Facebook: Floresta Cultural. Disponível em: <https://www.facebook.com/florestacultural/photos/pb.100070519960733.-2207520000.1457356074377336/?type=3>. Acesso em: 23 janeiro 2023.

FLORESTA CULTURAL. [Sem título], Sorocaba, 2021a. Facebook: Floresta Cultural. Disponível em:

<https://www.facebook.com/florestacultural/posts/pfbid026qQ52NeeAQrarSzxzeAHuAZL6gzTwS9J3xYB6QEnDPk2CsRXLx2ooRGw3ihJpmBHL>. Acesso em: 23 janeiro 2023.

FLORESTA CULTURAL. [Sem título], Sorocaba, 2021b. Facebook: Floresta Cultural.

Disponível em: <https://www.facebook.com/florestacultural/photos/pb.100070519960733.-2207520000./3898011560311763/?type=3>. Acesso em: 23 janeiro 2023.

FLORESTA CULTURAL. **Mapa da Floresta**, Sorocaba, 2021c. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1jteApZSYeQHeYp0eCFbUcSXc1kqOdmq/view>. Acesso em: 23 janeiro 2023.

FLORESTA CULTURAL. [Sem título], Sorocaba, 2021. Instagram: Floresta Cultural.

Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CQzKB6aDh8r/>. Acesso em: 23 janeiro 2023.

FOLEY, J. A. *et al.* Global Consequences of Land Use. **Science**, Washington, DC, v. 309, n. 5734, p. 570-574, 2005.

GOOGLE EARTH PRO. **Google Earth**: Google, 2012. 1 imagem de satélite, color, 2D.

Maxar Technologies: 200 m, Lat 23°30'03.02"S 47°25'16.97"O, 647 m.

GOOGLE EARTH PRO. **Google Earth**: Google, 2016. 1 imagem de satélite, color, 2D.

CNES / Airbus: 200 m, Lat 23°30'03.02"S 47°25'16.97"O, 647 m.

GOOGLE EARTH PRO. **Google Earth**: Google, 2017. 1 imagem de satélite, color, 2D.

Maxar Technologies: 200 m, Lat 23°30'03.02"S 47°25'16.97"O, 647 m.

GOOGLE EARTH PRO. **Google Earth**: Google, 2022. 1 imagem de satélite, color, 2D.

Airbus, CNES / Airbus, Maxar Technologies: 200 m, Lat 23°30'03.02"S 47°25'16.97"O, 647 m. Disponível em: https://earth.google.com/web/@-23.50466425,-47.42140635,1744.86137292a,0d,35y,0.3493h,21.1960t,-0.0000r/data=ChAqDggBEgoyMDExLTA0LTE0?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=pt-BR. Acesso em: 15 janeiro 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama de Sorocaba, SP**. [2021?]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sorocaba/panorama>. Acesso em: 17 maio 2022.

MACHADO-HESS, E. S. **Atlas escolar de Sorocaba - SP**: História, Geografia e Ambiente. [S. l.: s. n.], 2020.

MALHEIROS, T. F. JUNIOR, A. P. COUTINHO, S. M. V. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. **Saúde Soc**, São Paulo, v.17, n.1, p.7-20, 2008.

NUCCI, J. C. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. Curitiba: [s. n.], 2ª ed. 2008. 150 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. [2020?]. Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/ods>. Acesso em: 16 maio 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. [ca. 2022]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 16 maio 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOROCABA. Secretaria do Meio Ambiente. **Plano Municipal de Mata Atlântica**: Sorocaba, 2014a. Sorocaba: [s. n.], 2014. Disponível em: <https://www.pmma.etc.br/?mdocs-file=222>. Acesso em: 02 maio 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SOROCABA. **Prefeitura embarga empreendimento por danos à Área de Preservação**. Sorocaba, 2018b. Disponível em: <https://agencia.sorocaba.sp.gov.br/prefeitura-embarga-empreendimento-por-danos-a-area-de-preservacao/>. Acesso em: 27 julho 2022.

RIBEIRO, M. P. **Avaliação da conectividade florestal em paisagem urbana**. 2019. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis) – Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba, 2019.

ROCHA, E. A. V. **Avaliação do processo evolutivo e da dinâmica erosiva: um estudo de caso no município de Ipameri-GO**. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

SERVIÇO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SOROCABA. **Saae-Sorocaba finaliza implantação de rede de esgoto na Zona Leste**. 2022. Disponível em: <https://www.saaesorocaba.com.br/saae-sorocaba-finaliza-implantacao-de-rede-de-esgoto-na-zona-leste/>. Acesso em: 08 julho 2022.

SOROCABA. **Lei nº 11.471, de 20 de dezembro de 2016**. Cria a Estação Ecológica "Bráulio Guedes da Silva" [...]. Sorocaba: Câmara Municipal, 2016. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sorocaba/lei-ordinaria/2016/1148/11471/lei-ordinaria-n-11471-2016-cria-a-estacao-ecologica-braulio-guedes-da-silva-revoga-expressamente-a-lei-n-4043-de-19-de-outubro-de-1992-que-cria-o-parque-natural-braulio-guedes-da-silva-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 24 julho 2022.

SOROCABA. **Lei nº 11.022, de 16 de dezembro de 2014**. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Físico Territorial do Município de Sorocaba e dá outras providências. Sorocaba: Câmara Municipal, 2014. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-sorocaba-sp>. Acesso em 28 fevereiro 2022.

SPERANDIO, F. C.; MANFREDINI, F. N. **Unidades de Conservação e Sorocaba**. Sorocaba, 2016. Disponível em: <https://www2.unesp.br/portal#!noticia/21900/unidades-de-conservacao-e-sorocaba/>. Acesso em: 24 julho 2022.



SOUZA, S. B. **Jacuguaçu (Penelope obscura)**. [2016?a]. 1 fotografia.

SOUZA, S. B. **Girinos em nascente**. [2016?b]. 1 fotografia.