



PROGRAMA
MUNICÍPIO
VERDEAZUL

Prêmio Governador Franco Montoro 2024 Soluções Baseadas na Natureza



Prêmio PMVA

Governador Franco Montoro 2024

para Soluções Baseadas na Natureza – Sbn





Governador do Estado de São Paulo

Tarcísio de Freitas

Secretária de Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística

Natália Resende Andrade Ávila

Secretário Executivo de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística

Anderson Marcio de Oliveira

Subsecretário de Meio Ambiente

Jônatas Souza da Trindade

Diretora de Planejamento Ambiental

Marcia Renata Itani

Organização

André Luiz Fernandes Simas

Programa Município VerdeAzul

Amanda Silva Gusmão
André Luiz Fernandes Simas
Fernanda Reis Neves
Giovanna Nogueira de Oliveira
Marcia Renata Itani
Marcos Bitencourt Costa
Marina Balestero dos Santos
Ricardo de Almeida Marchiori
Sergio Akira Yamaguchi
Sheyla Aki Watanabe
Teresa Mansor

Interlocutores e colaboradores do Programa Município VerdeAzul

Alexandre Batista do Carmo
Ana Aparecida Bichara Melin
Ana Carolina Popolin da Silva
Anderson Martelli
Antonio Carlos de Andrade Filho
Camila Bonelli de Milano
Carlos Alberto Bachiega
Carolina Mastrorosa Mourão
Edinilson Ferreira dos Santos
Fabio Renato de Oliveira
Fernando César Andreoli
Flávia Izaura Camargo Pinto
Geraldo Luiz Nalom
Jean Larios de Oliveira
Jefferson Cesar Padrin Filho
Jose Renato Belotto
Júnior Joel Dewes
Katia Cristina Mansette Birke

Kátia Regina Penteado Casemiro

Keila Camila da Silva

Luciano Dalto Vieira de Godoi

Maria Cristina Batagliolli

Nádia Zacharczuk

Naraisa Coluna

Paloma Alvarez

Regina Nunes da Ponte

Rita dos Santos Sousa

Robson Moreno

Rose Mary Garcia Skelton Celidonio

Silvia M. Shinkai de Oliveira

Thiago Carrareto Casella

Valéria Miguel Rusticci

Vinícius Gottschall Criscuolo

Diagramação

Antonio Carlos Palacios

Dados Internacionais de Catalogação

(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

S242p São Paulo (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. Prêmio PMVA governador Franco Montoro 2024 para soluções baseadas na natureza – SbN / Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, Diretoria de Planejamento Ambiental ; Organização André Luiz Fernandes Simas ; [Equipe do] Programa Município VerdeAzul Amanda Silva Gusmão ... [et al.] ; Interlocutores e colaboradores do Programa [...] Alexandre Batista do Carmo ... [et al.]. – São Paulo : Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, [2026].

1 arquivo de texto (222 p.) : il. color., PDF ; 9 MB

Título na capa: Programa Município VerdeAzul: prêmio governador Franco Montoro 2024: soluções baseadas na natureza.

Disponível em:

<<https://semil.sp.gov.br/verdeazuldigital/>>

ISBN 978-85-8156-084-7.

1. Gestão ambiental 2. Mudanças climáticas 3. Planejamento ambiental 4. Políticas públicas 4. Prêmios ambientais 5. Qualidade ambiental 5. São Paulo (BR) I. Título.

CDD (21.ed. Esp.) 354.328 816 1
CDU (2.ed. port.) 502.15:504.7(815.6)

Catalogação na fonte: Margot Terada CRB 8.4422

Direitos reservados de distribuição e comercialização.
Permitida a reprodução desde que citada a fonte.

© Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) 2026.
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345
Pinheiros – SP – Brasil – CEP 05459900

Em memória

Honrar o passado é a base para construirmos o futuro resiliente que esta publicação celebra. Nossa gratidão eterna a **Carlos Alberto Machado Rodrigues**, que de 2007 a 2024 se dedicou com sabedoria e inteligência a erguer a estrutura do Programa Município VerdeAzul, pavimentando o caminho para todos os avanços que hoje colhemos.

Celebramos também a vida e a obra de **Anderson Martelli**, interlocutor que fez de sua atuação em Itapira um exemplo de excelência técnica e humanidade. Suas iniciativas em reflorestamento e conscientização climática demonstram que a sustentabilidade é uma construção coletiva, liderada por corações e mentes comprometidos com o bem-estar social.

A trajetória do Programa Município VerdeAzul é escrita pelas mãos de visionários que acreditaram na força da gestão local. Que o exemplo de ambos continue a florescer em cada iniciativa e em cada um que busca, dia após dia, um mundo mais verde e justo.

Sumário

Apresentação	9
1. Contexto das iniciativas para o combate às Mudanças Climáticas	10
2. Programa Município VerdeAzul – PMVA	14
3. Prêmio Governador Franco Montoro 2024	15
4. Categoria: SbN em Reflorestamento Urbano	18
4.1. Itapira: Reflorestamento Urbano Executado pelo COMDEMA Visando à Neutralização dos Gases Causadores do Efeito Estufa do Município de Itapira-SP.....	18
4.2. São José do Rio Preto: Restauração Ecológica em São José do Rio Preto: Cumprindo Passivos Ambientais e Protegendo a Biodiversidade.....	33
5. Categoria: SbN em Proteção da Biodiversidade	52
5.1. Itu: Fauna Silvestre – Resgate e Conservação da Biodiversidade.....	52
5.2. Pedreira: Programa de proteção e conservação de animais silvestres no município de Pedreira.....	72
5.3. Itirapina: Instalação de Área de Soltura e Monitoramento de Fauna.....	87
6. Categoria: SbN em Gestão das Águas	103
6.1. Bragança Paulista: Projeto de Prevenção dos Assoreamentos e Enchentes e Aumento da Resiliência Hídrica de Bragança Paulista.....	103
6.2. Dois Córregos: Diagnóstico do Córrego Lajeado e Elaboração de Projeto Executivo de SbN com técnicas de Engenharia Natural para revitalização de trecho do Córrego Lajeado.....	120
6.3. Penápolis: Preservação da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado.....	135
6.4. Santa Albertina: Preservando o Futuro em Santa Albertina.....	148
7. Categoria: SbN em Agricultura Urbana	159
7.1. Americana: Plante, Colha e Alimente, Americana! Hortas urbanas como fonte de alimento seguro, produção responsável, consumo consciente e a interface com a adaptação climática.....	159
7.2 Louveira: Hortas Urbanas do Município de Louveira.....	177
7.3 Pedreira: Compostagem e a Economia Circular.....	193
7.4. Santo André: Projeto Quintal Verde.....	204
Agradecimentos	221

Apresentação

É com grande satisfação que o Programa Município VerdeAzul (PMVA) apresenta esta publicação, fruto de um esforço conjunto para disseminar e promover boas práticas em gestão ambiental e adaptação climática nos municípios paulistas. Em um momento crucial, onde os desafios impostos pelas mudanças climáticas exigem ações cada vez mais eficazes e inovadoras, o PMVA reafirma seu compromisso em apoiar os municípios na construção de um futuro mais sustentável e resiliente.

Esta publicação tem o intuito de apresentar os projetos vencedores do Prêmio Governador Franco Montoro, na edição especial voltada para Soluções Baseadas na Natureza (SbN), além de trazer um breve resumo sobre o contexto histórico da temática ambiental e climática do mundo e no estado de São Paulo. O objetivo é fornecer aos gestores municipais, técnicos e demais interessados um conjunto de informações e ferramentas que possam auxiliar na elaboração e implementação de políticas públicas eficazes, capazes de promover a resiliência climática e o desenvolvimento sustentável em nível local.

Acreditamos que o conhecimento e a troca de experiências são pilares fundamentais para o avanço da agenda ambiental. Por isso, convidamos você a explorar esta publicação, conhecer os projetos que estão sendo desenvolvidos em nosso estado e se juntar a nós em busca de um futuro mais verde e resiliente para todos.

Boa leitura!

Natália Resende Andrade Ávila

Secretária de Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística



1. Contexto das iniciativas para o combate às Mudanças Climáticas

Em maio de 2024, enchentes devastaram 94% do estado do Rio Grande do Sul, atingindo mais de 400 mil residências e gerando perdas e danos estipulados em R\$ 88,9 bilhões pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento. A tragédia evidenciou a vulnerabilidade de estados e municípios diante de eventos climáticos extremos que, segundo projeções apresentadas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) da Organização das Nações Unidas (ONU), se tornarão mais frequentes.

As questões climáticas e ambientais têm sido debatidas há décadas e a Conferência de Estocolmo, em 1972, foi um marco nas discussões globais sobre desenvolvimento sustentável. O IPCC foi criado em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente) para reunir e avaliar o conhecimento científico sobre a mudança do clima e orientar políticas públicas em todos os níveis de governo. Desde então, os relatórios do IPCC estabeleceram um consenso científico: as mudanças climáticas observadas decorrem do aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, sobretudo o gás carbônico (CO₂), emitidos pela atividade humana.

Os GEE são gerados principalmente pela queima de combustíveis fósseis - petróleo, carvão mineral e gás natural - em atividades de transporte e geração de energia elétrica, bem como por atividades agropecuária e industrial, mudanças no uso da terra e desmatamento de florestas (sendo estas cruciais para a absorção do carbono atmosférico).

A Convenção-Quadro da ONU sobre Mudança do Clima (1992) estabeleceu as bases para ações globais de mitigação de GEE. Dentre estas ações estão o Protocolo de Kyoto (1997), que definiu metas obrigatórias de redução de emissões de GEE para países desenvolvidos visando conter a mudança do clima, e o Acordo de Paris (2015), que introduziu as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), permitindo que cada país estabelecesse metas de redução de emissões de GEE para limitar o aumento da temperatura média global a um valor abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais. Ainda assim, projeções mais recentes indicam



que as NDCs atuais resultarão em um aumento da temperatura média global de 2,5°C a 2,9°C até 2100.

Em 2021, durante a 26ª Conferência das Partes da ONU sobre Mudança Climática (COP26), a urgência de ações climáticas levou à consolidação das campanhas globais *Race to Zero* – com o objetivo de reduzir pela metade as emissões de GEE até 2030 e zerar as emissões líquidas de carbono até 2050 – e *Race to Resilience* – com o objetivo de aumentar a resiliência climática, priorizando as comunidades mais vulneráveis aos impactos das mudanças do clima. Na COP27 (2022), foi lançada a Agenda de Adaptação de Sharm-El-Sheikh, que estabeleceu metas mensuráveis de adaptação global para 2030.

O Brasil ganhou destaque no cenário ambiental global a partir de 1992 ao sediar a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro (Rio 92), marco fundamental de abertura para assinatura da Convenção-Quadro da ONU sobre a Mudança do Clima. A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei Federal nº 12.187/2009, estabeleceu princípios e instrumentos para a ação climática, incluindo o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, lançado em 2016. Desde então, o país avançou no desenvolvimento de políticas para o combate ao desmatamento – sobretudo na Amazônia, principal fonte de emissões de GEE no Brasil de acordo com os relatórios de Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa da esfera federal. Houve, ainda, avanço nos incentivos a fontes de energia de baixo carbono, como biomassa e biodiesel, e em iniciativas para uma agricultura sustentável, como os Planos Federais ABC e ABC+. O país é signatário da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, do Protocolo de Kyoto e do Acordo de Paris.

No contexto municipal, as mudanças climáticas afetam diretamente a infraestrutura urbana, a saúde pública e a economia, evidenciando a necessidade de construir a resiliência local. Os municípios enfrentam desafios para proteger vidas, bens e garantir serviços essenciais, especialmente nas comunidades mais vulneráveis. Com o objetivo de orientar a adaptação climática, a Lei Federal nº 14.904/2024 estabeleceu diretrizes para planos de adaptação nos níveis federal, estadual e municipal, enfatizando a integração entre ações de mitigação e adaptação, apontando áreas prioritárias para atuação e promovendo a participação social. Como complemento a essa estratégia, o Decreto Federal nº 12.041/2024 criou



o Programa Cidades Verdes Resilientes, visando desenvolver cidades sustentáveis e adaptadas às mudanças climáticas. O Programa integra políticas municipais de uso sustentável do solo, soluções baseadas na natureza e mobilidade urbana sustentável, priorizando territórios mais vulneráveis para reduzir desigualdades e riscos climáticos, fortalecendo a justiça climática.

Na esfera estadual, São Paulo atua na agenda climática e de sustentabilidade com iniciativas pioneiras e participação em redes globais. Em 2002, na Cúpula Mundial de Joanesburgo (Rio+10), o Estado integrou a ação coletiva de fundação da *Regions4* (antiga NRG4SD) – organização internacional que atua como a voz oficial dos governos subnacionais (estados, regiões e províncias) perante a ONU, a União Europeia e outras instâncias globais em busca de um futuro sustentável, justo e resiliente – ao lado de regiões como Catalunha, Quebec e Flandres. Em 2005, o Estado de São Paulo ingressou na rede de Governos Locais pela Sustentabilidade (ICLEI) – rede global voltada ao desenvolvimento urbano sustentável – e criou o Fórum Paulista de Mudanças Climáticas, precursor da Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), instituída em 2009 pela Lei Estadual nº 13.798.

Entre as ações estaduais voltadas à sustentabilidade de mudança do clima estão a elaboração e a implementação do Plano Estadual de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (2016), sob coordenação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA); a instituição do Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE SP (2022), instrumento de planejamento e gestão territorial previsto na PEMC, que objetiva orientar o desenvolvimento ambiental, social e econômico do estado; o lançamento do Plano de Ação Climática PAC2050 (2022), que traça estratégias até 2050 para alcance da neutralidade de emissões de GEE; a elaboração do Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática - PEARC (2025) e do Plano Estadual de Energia 2050 (2024), previstos no Decreto Estadual nº 65.881/2021. Ressalta-se que a implementação do PAC2050, ZEE SP, PEARC e Plano de Energia 2050 sinalizam a adesão do Estado de São Paulo às campanhas Race to Zero e Race to Resilience da ONU. Para a governança climática estadual foi criado o Conselho Estadual de Mudanças Climáticas, com participação de representantes do Estado, municípios e sociedade civil (Decreto Estadual nº 68.308/2024).



Em apoio aos governos municipais nas questões de adaptação e resiliência climática, o Estado instituiu em 2020 o Programa Municípios Paulistas Resilientes (PMPR), e a partir de um convênio de cooperação técnica com a Agência Alemã de Cooperação (GIZ) estabeleceu as bases para criação de um projeto piloto envolvendo 13 municípios e a construção de Planos Municipais de Adaptação e Resiliência. Partindo desta experiência, em 2021 São Paulo lançou o Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões - hoje na 2ª edição - e em 2022 desenvolveu o Índice de Capacidade de Resiliência em colaboração com o Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas (MMA) e a GIZ, ampliando o suporte técnico aos municípios. Em 2025, em parceria com a GIZ e o MMA, o Estado lançou a trilha de aprendizagem em Ensino a Distância (EaD) “Como Elaborar Planos de Adaptação à Mudança do Clima”, com vistas a apoiar gestores públicos de todo o país na construção de estratégias locais de adaptação frente às mudanças climáticas.

Todas essas iniciativas e ferramentas são subsídios fundamentais ao Programa Município VerdeAzul (PMVA), lançado em 2007 para apoiar políticas públicas estratégicas locais com vistas ao desenvolvimento sustentável. O PMVA se mantém em constante alinhamento com as práticas ecológicas e sustentáveis contemporâneas, incorporando em suas diretrizes temas como a Adaptação às Mudanças Climáticas, a Qualidade do Ar e Mitigação de GEE, a Arborização Urbana, a Biodiversidade e os Recursos Hídricos, entre outras.

Na esfera da sociedade civil, em 2013 o Observatório do Clima - rede da sociedade civil brasileira com atuação na agenda climática, que reúne mais de uma centena de integrantes entre organizações ambientalistas, institutos de pesquisa e movimentos sociais - lançou o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de GEE (SEEG), uma plataforma independente de monitoramento de emissões de GEE. O SEEG disponibiliza estimativas anuais por setores da economia e traz dados nos níveis regional, estadual e municipal e por bioma brasileiro, apoiando políticas públicas de mitigação e cooperando com a transparência à sociedade sobre as trajetórias de redução de emissões do país.

Dessa forma, ao integrar governança multinível, políticas públicas, colaboração nacional e internacional e participação da sociedade, o estado de São



Paulo tem consolidado gradualmente sua resposta às mudanças climáticas, somando-se a outras importantes iniciativas em curso no país.

2. Programa Município VerdeAzul – PMVA

Em um contexto de crescente preocupação com a degradação ambiental e de necessidade de ações locais para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e melhorar a gestão dos recursos naturais, o Estado de São Paulo criou, em 2007, o Programa Município VerdeAzul (PMVA). O Programa visa estimular os municípios a participarem da política ambiental por meio de um protocolo de conduta, e oferece um sistema de avaliação e premiação que incentiva o engajamento contínuo dos gestores municipais. A descentralização das políticas públicas, um dos pilares do PMVA, contribui para disseminar a responsabilidade sobre a gestão ambiental, conferindo aos governos locais papel fundamental na mitigação dos impactos ambientais.

As políticas públicas devem ter a capacidade de se adaptar e incorporar os desafios contemporâneos e as inovações tecnológicas e metodológicas; o PMVA, lançado em 2007, mantém um esforço nesse sentido. A Resolução SEMIL nº 36/2024, atualmente vigente, traz elementos contemporâneos, busca fortalecer e aproximar as políticas estaduais da realidade municipal, apoiando o desenvolvimento das agendas ambientais locais. Construída de forma participativa, a Resolução incorporou contribuições de especialistas e municípios, considerando conhecimentos e práticas, com foco em políticas que auxiliam os municípios na implementação de ações eficazes de gestão ambiental local. Nesse processo, as principais inovações incorporadas ao PMVA pela Resolução SEMIL nº 36/2024 foram as diretrizes Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo (ZEE-SP), com o objetivo de subsidiar a aplicação de seus produtos, e Recursos Hídricos, com o objetivo de fortalecer o tema no Programa; além disso, houve a ampliação da abordagem sobre o tema de mudanças climáticas. Com a integração dessas novas diretrizes e ferramentas de políticas públicas, busca-se o aprimoramento contínuo do PMVA para subsidiar e fortalecer os municípios na gestão ambiental local.



3. Prêmio Governador Franco Montoro 2024

No sentido de incentivar o desenvolvimento de projetos no âmbito municipal visando a melhoria do meio ambiente e a adaptação às mudanças do clima a partir da aplicação de Soluções baseadas na Natureza (SbN), o PMVA realizou uma edição especial do Prêmio Governador Franco Montoro em 2024. O Prêmio –concedido tradicionalmente após a conclusão de cada ciclo do Programa aos municípios melhor classificados de cada grupo populacional –, na edição especial de 2024 reconheceu, por meio de edital de seleção, iniciativas dos municípios paulistas com enfoque em SbN. O termo SbN, também conhecido como Soluções Baseadas em Ecossistemas ou Adaptação Baseada em Ecossistemas (AbE), pode ser entendido como um conceito guarda-chuva que expressa a ideia central de utilizar recursos naturais ou modelos naturais para enfrentar problemas sociais e ambientais, oferecendo múltiplos benefícios para a sociedade, a economia e os sistemas ecológicos. Essas soluções são projetadas para enfrentar diversos desafios ambientais, como o combate às inundações em áreas urbanas e a redução de emissão dos GEE, enquanto promovem a restauração de ambientes naturais e a criação de infraestruturas verdes.

Para avaliação dos projetos municipais, foram definidas quatro categorias principais, cada uma delas abordando diferentes aspectos da gestão ambiental:

Reflorestamento Urbano: voltada para a arborização e a recuperação de áreas verdes urbanas, esse tipo de projeto busca melhorar a qualidade de vida nas cidades ao promover o aumento da cobertura vegetal e a redução das ilhas de calor. Além dos benefícios climáticos, o reflorestamento urbano contribui para a melhoria da qualidade do ar e proporciona espaços de lazer e bem-estar para a população.

Proteção da Biodiversidade: iniciativas nesta categoria visam a conservação e a recuperação de espécies nativas, tanto da fauna quanto da flora, com foco em reverter a perda de biodiversidade. Um dos impactos desses projetos é a criação de corredores ecológicos, que ajudam a conectar áreas naturais fragmentadas, permitindo a localização e a preservação de espécies.

Gestão das Águas: os projetos dessa categoria promovem o uso sustentável dos recursos hídricos, com medidas para a preservação dos mananciais e a redução do consumo de água. Essas ações são essenciais para garantir a segurança hídrica,



especialmente em regiões urbanizadas que enfrentam desafios no abastecimento de água e na gestão dos recursos hídricos.

Agricultura Urbana: focada na implantação de hortas e sistemas de produção de alimentos em áreas urbanas, essa categoria busca fortalecer a segurança alimentar e promover práticas sustentáveis de cultivo dentro das cidades. Esses projetos são mensurados pela quantidade de alimentos produzidos localmente e pela inclusão social, uma vez que envolve a participação da comunidade na gestão das hortas.

Os projetos municipais foram avaliados não apenas por temas, mas também classificados conforme o porte populacional dos municípios proponentes (Tabela 1). A adoção desse critério teve por objetivo assegurar a representatividade de diferentes realidades municipais, reconhecendo que as demandas e os desafios dos municípios variam em função do tamanho da população e da complexidade de suas questões ambientais.

Tabela 1. Divisão dos Municípios por Faixa Populacional

Grupo 1	Municípios até 9.999 habitantes
Grupo 2	Municípios de 10.000 a 49.999 habitantes
Grupo 3	Municípios de 50.000 a 99.999 habitantes
Grupo 4	Municípios de 100.000 a 499.999 habitantes
Grupo 5	Municípios acima de 500.000 habitantes

Fonte: Resolução 036/2024. Elaboração própria, 2025.

Foram submetidos para análise 97 projetos de 71 municípios. Desse total, 19 projetos de 17 municípios atenderam aos critérios de avaliação do edital e abrangeram temáticas diversas, como resgate e conservação da biodiversidade, criação de parque linear e projeto de prevenção de assoreamento e enchentes (Tabela 2).



Tabela 2. Municípios premiados

Categoria	Grupo Populacional 01	Grupo Populacional 02	Grupo Populacional 03	Grupo Populacional 04	Grupo Populacional 05
Gestão da água	Santa Albertina	Dois Córregos	Penápolis	Bragança Paulista	
Reflorestamento urbano	Sud Mennucci	Cândido Mota	Itapira	São José do Rio Preto	São José dos Campos
Agricultura urbana e periurbana	Cruzália	Pedreira	Louveira	Americana	Santo André
Proteção da Biodiversidade	Braúna	Pedreira	Itirapina	Itu	São José dos Campos

Fonte: Elaboração própria, 2026.

As prefeituras premiadas foram convidadas a compartilhar seus projetos nesta publicação, com o intuito de conferir maior visibilidade e difundir as iniciativas. A equipe do PMVA espera que as treze experiências relatadas suscitem novas ideias e inspirem outras prefeituras, contribuindo continuamente para o desenvolvimento sustentável do estado e o avanço na adaptação e a resiliência climática.



4. Categoria: Sbn em Reflorestamento Urbano

4.1. Itapira: Reflorestamento urbano executado pelo COMDEMA visando à neutralização dos gases causadores do efeito estufa do município de Itapira-SP

Anderson Martelli¹
Camila Bonelli de Milano²

Contexto

À medida que o homem aumenta sua habilidade de intervir no meio ambiente extraindo e modificando recursos naturais para suas necessidades, ocorrem inúmeros conflitos quanto ao uso do ambiente (Martelli *et al.*, 2018). Nos últimos séculos, um modelo de civilização se impôs, trazendo a industrialização, com sua forma de produção e organização do trabalho, além da mecanização da agricultura, canalização de corpos d'água, uso intenso de agrotóxicos, ocupação de áreas protegidas e a urbanização crescente, com um processo de concentração populacional nas cidades (Martelli, 2015).

Com essa grande intervenção antrópica no ambiente natural e a intensa industrialização, outro problema vem ocorrendo: o desprendimento na atmosfera dos gases causadores do efeito estufa (GEEs). Segundo Braga *et al.* (2001), desde a revolução industrial, a poluição atmosférica tem crescido e tornou-se um grave problema das cidades, principalmente as industrializadas, somando-se à poluição causadas das indústrias e pelos automóveis. Esses gases têm favorecido mudanças no clima, afetando direta e indiretamente a todos. Essas mudanças são consequências do aumento na concentração de gases como o dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), alguns clorofluorcarbonos (CFC), dentre outros (Nunnenkamp; Corte, 2017).

Os impactos das mudanças climáticas são transfronteiriços, não respeitando os limites territoriais e políticos dos Estados, fazendo com que a ação conjunta

¹ Diretor da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Itapira/SP e Secretário do COMDEMA no biênio 2024-2026.

² Gestora e Analista Ambiental na Secretaria de Educação de Itapira/SP e Presidente do COMDEMA no biênio 2024-2026.



entre governos e sociedade seja mais que necessária para mitigar as consequências e buscar a adoção de práticas que almejem um estado de equilíbrio entre as atividades humanas no meio ambiente natural (Espíndola; Ribeiro, 2020). Portanto, hoje, quando ao se referir à temática que trata das mudanças climáticas, observa-se sua entrada definitiva na agenda política mundial.

Considerando as ações no nível municipal, é necessário lembrar que o Brasil é signatário do Acordo de Paris e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS (Agenda 2030, ONU Brasil) e a comunidade científica tem contribuído fortemente com avanços científicos capazes de pautar as esferas das políticas públicas e estratégias de desenvolvimento socioeconômico, e de orientar os tomadores de decisão quanto ao desenvolvimento sustentável do país (Artaxo, 2020).

Como forma de mitigar o efeito desses gases, trazendo os benefícios ambientais e econômicos para o município, este projeto teve início em Itapira a partir de 2020, através da publicação da Resolução COMDEMA nº 04, de 31 de janeiro de 2020, que “Institui o Programa de neutralização e/ou compensação dos gases causadores do efeito estufa desprendido durante as plenárias do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Município de Itapira (COMDEMA) e dá outras providências”, e contempla o aumento do número de árvores, as quais podem modificar as condições de radiação de forma considerável, proporcionando alívio com suas sombras durante os períodos de elevada temperatura do ar. Além da influência no microclima, a arborização urbana é uma forma de mitigação das mudanças climáticas, podendo ser uma solução ambiental sustentável baseada na natureza, pois os vegetais absorvem CO₂ da atmosfera, um dos GEEs (Forestry Commission, 2010). Moreira (2010) descreve que as superfícies das folhas absorvem poluentes gasosos (O₃, NO₂ e SO₂), interceptam material particulado (pó, cinza, pólen e fumaça), sequestram CO₂ através da fotossíntese e liberam oxigênio (O₂).

Dessa forma, a cobertura vegetal de um município deve ser elemento conjuntural do planejamento sustentável, uma vez que traz benefícios a toda sociedade e ao meio ambiente, sendo esses benefícios um dos pontos desse trabalho que vem sendo desenvolvido até os dias atuais. É notório que os problemas ambientais influenciem estados e municípios a pensarem em políticas



públicas ou planos de ações, tendo em vista reeducarem a sociedade de maneira a estimular processos continuados que possibilitem alternativas para a conservação, recuperação e melhoria desse ambiente (Cunha, 2018).

Por fim, a educação ambiental entra como forte instrumento que, segundo Martelli (2015), favorece a construção coletiva do conceito de ambiente e sustentabilidade, pois, quanto mais informações são adquiridas, mais se está próximo da realidade e de encontrar soluções adequadas, e quanto maior o número de pessoas trabalhando nas soluções dos problemas, maior a probabilidade de êxito na resolução destes. Segundo Junges (2018), entre os principais temas da educação ambiental para o século XXI está a temática das mudanças climáticas e aquecimento global.

Justificativa

Ao refletirem sobre os impactos do aquecimento global e sobre os processos naturais visando a mitigação, o poder público local e os conselheiros que compõem o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Itapira-SP (COMDEMA) demonstram, com o desenvolvimento desse projeto, a possibilidade de mitigação dos GEEs, servindo de estímulo a outros conselhos municipais, indústrias e demais instituições locais e regionais.

De acordo com o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (2002) e Renner (2004), as florestas são os maiores reservatórios de carbono. Os vegetais, utilizando-se de sua capacidade fotossintética, fixam o CO₂ atmosférico, biossintetizando na forma de carboidratos, sendo, por fim, depositado na parede celular. Dessa forma, ocorre o “sequestro” de carbono e a mitigação dos gases de efeito estufa envolvidos no aquecimento do planeta. O projeto de reflorestamento urbano em Itapira, portanto, tem a finalidade de contribuir para a redução dos GEEs na atmosfera.

Objetivo geral

Atualmente um dos principais temas da educação ambiental são as mudanças climáticas e aquecimento global vivenciado. Neste sentido, levando em consideração a importância da arborização para o sequestro dos gases de efeito estufa (GEE) através do processo bioquímico denominado fotossíntese, a redução da temperatura, o aumento da umidade do ar – fatores que favorecem o bem-estar



e qualidade de vida da população itapireense – esse projeto tem por objetivo demonstrar, através da Educação Ambiental junto aos integrantes do COMDEMA e sociedade civil em geral, o papel dos GEE sobre o aumento da temperatura mundial e local, e o plantio de árvores nativas em áreas públicas do município como medida de sequestro desses gases gerados durante o ano pelas atividades do conselho, servindo de modelo para outras organizações.

Objetivos Específicos

- Trabalhar junto à sociedade civil e poder público municipal o cenário do aquecimento global intensificado pelas emissões de gases de efeito estufa;
- Demonstrar que, através de Soluções baseadas na Natureza (SbN), como o plantio de árvores nativas, é possível realizar o sequestro de GEE, principalmente o CO₂, através de um processo bioquímico da fotossíntese desempenhado pela vegetação;
- Trabalhar a educação ambiental junto aos envolvidos no projeto, pois é uma importante estratégia para o ensino, uma vez que permite explorar uma grande diversidade de conteúdo, o contato direto com o ambiente e a melhor compreensão dos fenômenos.

Governança

A realização desse projeto de reflorestamento urbano executado pelo COMDEMA, visando à neutralização dos gases causadores do efeito estufa desprendido durante suas plenárias, tem parcerias diretas com os integrantes das instituições que participam desse conselho (Tabela 1) e com o Rotary Club de Itapira, além da colaboração de diferentes setores da sociedade civil, do poder público e da comunidade.



Tabela 1. Parceiros diretos na execução do projeto

Organizações da sociedade civil	Representantes do poder público local
Ordem dos Advogados do Brasil	Secretaria de Defesa Social
Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura	Secretaria de Saúde
Conselho Regional de Biologia	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
AIPA Ambiental	Secretaria de Planejamento
Associações de Bairros	Secretaria de Promoção Social
Setor rural	Secretaria de Educação
Estabelecimentos de ensino particular	Secretaria de Cultura e Turismo
ASCORSI – Associação dos Coletores de Resíduos Sólidos	Secretaria de Negócios Jurídicos e Cidadania
Associação Comercial e Empresarial de Itapira	Secretaria de Serviços Públicos
	Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Fonte: Prefeitura Municipal de Itapira, 2024.

O município também tem parceria com instituições privadas, como no caso da Fábrica de Papel e Papelão Nossa Senhora da Penha, que sempre faz doação de mudas para o viveiro municipal a fim de serem utilizadas nos projetos de reflorestamento e, dentre eles, esse projeto junto ao COMDEMA de Itapira, como é visualizado abaixo na Figura 1.

Figura 1. Doação de mudas de árvores nativas ao Viveiro Municipal pela empresa Fábrica de Papel e Papelão Nossa Senhora da Penha



Fonte: Prefeitura Municipal de Itapira, 2024³.

³ <https://itapira.sp.gov.br/noticia/fabrica-penha-faz-doacao-de-mudas-nativas-para-o-viveiro-municipal/10172>.



Quanto ao envolvimento da sociedade civil organizada, as plenárias do COMDEMA são abertas a todos que queiram participar, sendo um importante espaço de representação da sociedade civil do município e no qual todos têm grande confiança quanto às decisões deliberadas em suas plenárias.

Implementação

Caracterização do Município de Itapira

O Município de Itapira integra a Região Administrativa de Campinas e está localizado na região Sudeste, porção centro-leste do Estado de São Paulo, a 22°26'10" de latitude S e 46°49'18" de longitude W, distando aproximadamente 63 km (via anel de contorno) da cidade de Campinas e 159 km da capital do Estado.

Possui uma área de 518,416 km², com uma estimativa populacional de 72.022 habitantes. O perímetro urbano apresenta uma área de 58.042 m² com uma densidade demográfica de 132,21 habitantes por km² (IBGE, 2022).

Reflorestamento visando à neutralização dos gases estufa

Esse projeto começou em 2020 com a publicação da Resolução COMDEMA nº 04, de 31 de janeiro de 2020, que institui o Programa de neutralização e/ou compensação dos gases causadores do efeito estufa desprendidos durante as plenárias do COMDEMA e dá outras providências.

Assim, a partir de 2020, todo final de ano é realizado o cálculo de quanto o COMDEMA emite de gases de efeito estufa durante suas plenárias e, ao final de cada ano, é realizado o reflorestamento com plantio de árvores nativas visando sua compensação, um projeto inovador desenvolvido junto ao Conselho Ambiental Municipal.

Plenária COMDEMA para organização da ação e o plantio de árvores nativas

Como retratado acima, toda ação de educação ambiental é organizada nas plenárias de outubro e novembro de cada ano, sendo que este projeto visa à ação a partir do ano de 2021, com plantio referente aos anos de 2021, 2022 e 2023. Para o



ano de 2024, o cálculo dos desprendimentos dos gases de efeito estufa e revegetação visando sua neutralização acontecerá ao final desse ano.

Dessa forma, na plenária do COMDEMA que antecede a ação de educação ambiental e plantio são trabalhados:

- O cálculo de desprendimento dos gases de efeito estufa realizado por um técnico da Secretaria de Meio ambiente no site da SOS Mata Atlântica;
- O local de plantio e toda estrutura de abertura dos berços, adubação, aquisição das mudas e plantio pelos participantes.

As reuniões desse conselho ocorrem uma vez por mês com duração de duas horas.

Para o plantio das mudas de árvores nativas na respectiva área, os servidores municipais da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente (SAMA) realizam a marcação, formação e preparo dos canteiros. Posteriormente são abertas as covas, com cerca de 40 centímetros de diâmetro e 40 centímetros de profundidade para cada muda e em cada uma delas, mistura-se ao volume de solo 20% de adubo orgânico (esterco de curral), NPK e calcário, para depois ser preenchida novamente (Figura 2).

Figuras 2A e 2B. Em A, abertura das covas para o plantio; B, adubação do solo



Fonte: Prefeitura Municipal de Itapira, s/d.

Dois dias antes do evento é realizada a separação das mudas no Viveiro Municipal e, no dia do plantio, as mudas são transportadas até o local, sendo distribuídas próximas às covas que foram abertas, combinando espécies adequadas para arborização urbana e adaptadas às condições locais.



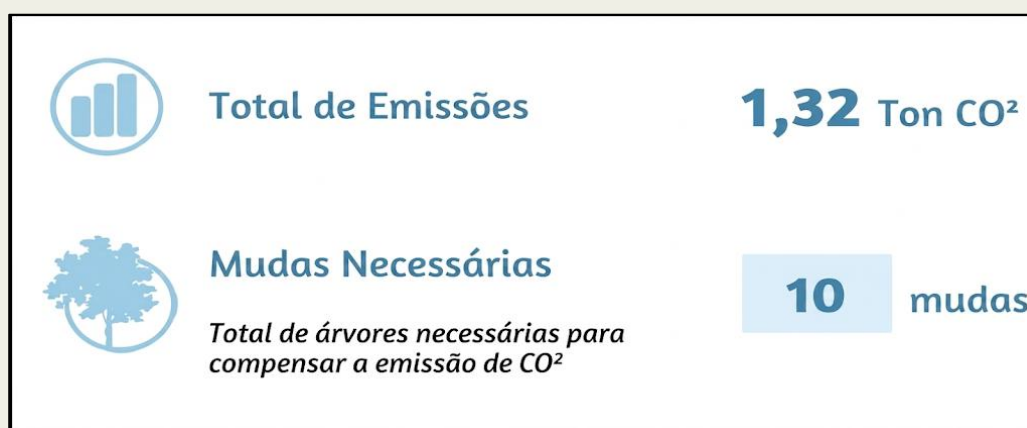
Posteriormente, funcionários da SAMA retiraram o solo dos coveamentos de acordo com o volume dos torrões das mudas.

Com a chegada dos conselheiros e integrantes da sociedade civil, são realizadas as orientações para o plantio e são explicados os benefícios dessa arborização e sua função no sequestro dos gases causadores do efeito estufa. Em seguida, realiza-se o plantio propriamente dito.

Resultados

Utilizando um *software* SOS Mata Atlântica, é realizado todo final de ano o cálculo de desprendimento dos GEEs – CO₂ pelo COMDEMA em suas plenárias, levando em consideração o consumo de energia; o gás de cozinha utilizado no café e chá; os veículos utilizados para deslocamento dos conselheiros, com a potência do motor e o combustível utilizado; os resíduos sólidos gerados, dentre outros fatores. No cálculo observou-se um total de 1,32 tonelada de GEE – Dióxido de Carbono - CO₂ emitidos na atmosfera, o que representa a necessidade do plantio de dez mudas de árvores para neutralizar essa emissão, conforme observado na Figura 2. Isso foi realizado em todos os finais dos anos de 2021, 2022 e 2023, observando-se os mesmos valores nesses três períodos.

Figura 3. Cálculo do desprendimento de CO₂ pelo COMDEMA nos anos de 2021, 2022 e 2023, principal composto químico emitido no território brasileiro pelas ações antrópicas e causador do efeito estufa



Fonte: Prefeitura Municipal de Itapira, 2024.

No dia escolhido para o plantio, integrantes desse conselho reuniram-se no local determinado e realizaram o plantio das mudas de árvores nativas conforme



Tabela 2, sendo observado que o número de mudas plantadas foi acima do preconizado (10 mudas de árvores).

Tabela 2. Número de mudas de árvores recomendado para plantio e número efetivamente plantado por ano

Ano de ação	Número de árvores a serem plantadas para neutralização dos gases de efeito estufa gerados pelo COMDEMA	Número de árvores plantadas
Dezembro de 2021	10	17
Dezembro de 2022	10	20
Dezembro de 2023	10	30

Fonte: Prefeitura Municipal de Itapira, 2024.

As postagens oficiais no site da Prefeitura Municipal dessas ações de educação ambiental e plantio de árvores nativas visando à mitigação dos gases causadores do efeito são visualizadas nas Figuras 3, 4 e 5, como forma de comprovação e acompanhamento das ações.

Figuras 4A, 4B e 4C. Ação realizada em dezembro de 2021, com o plantio de 17 árvores no Parque Juca Mulato





Fonte: Prefeitura Municipal de Itapira, 2021.

Figuras 5A, 5B e 5C. Ação realizada em dezembro de 2022, com o plantio de 20 árvores no Parque Juca Mulato



Fonte: Prefeitura Municipal de Itapira, 2022.



Figuras 6A, 6B e 6C. Ação realizada em dezembro de 2023, com o plantio de 30 árvores em uma área pública ao lado da concha acústica municipal

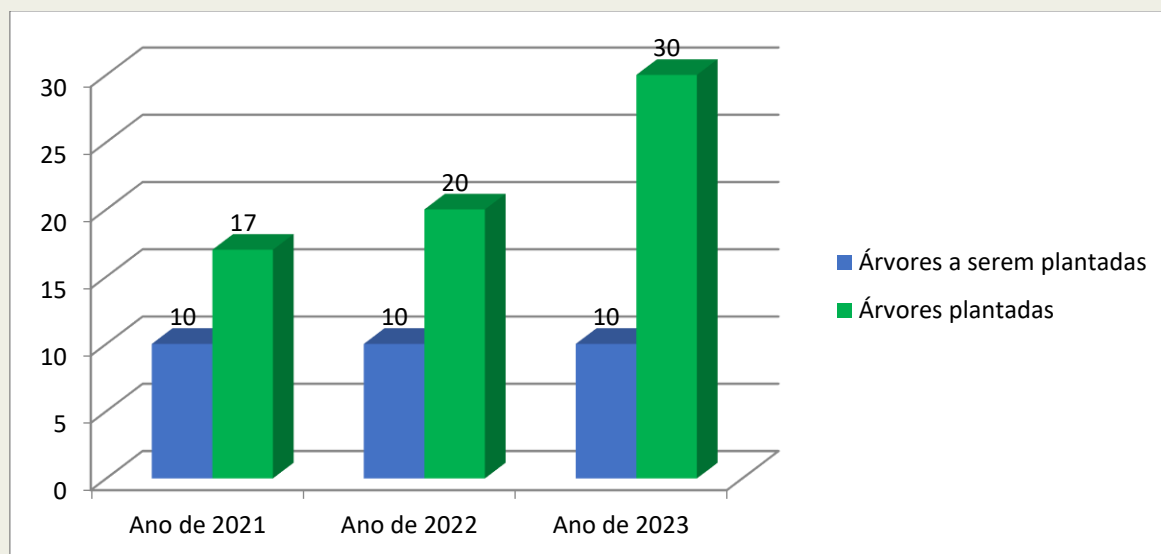


Fonte: Prefeitura Municipal de Itapira, 2023.

É possível observar no Gráfico 1 o demonstrativo das mudas plantadas pelo COMDEMA e Secretaria de Meio Ambiente, visando à mitigação dos gases causadores do efeito estufa.



Gráfico 1. Mudanças plantadas pelo COMDEMA visando à mitigação dos GEE emitidos durante suas plenárias



Fonte: Martelli & Milano, 2024.

Assim, com este projeto já foram plantadas 67 mudas de árvores nativas. Quanto ao cálculo de carbono fixado e neutralizado por essa ação, Lacerda *et al.* (2009) em seu estudo concluíram que, em média, uma árvore neutraliza 140 kg de CO₂ equivalente aos 20 anos de idade, ou 7,14 árvores por tonelada de CO₂ em 20 anos. Usando esses dados e cálculos para os plantios aqui realizados, foi observado que as 67 árvores plantadas nessas ações de educação ambiental serão capazes de neutralizar em 20 anos aproximadamente 9,38 toneladas de CO₂ em 20 anos, valor acima do desprendido durante as plenárias do COMDEMA (Figura 7).

Figura 7. Cálculo da neutralização de CO₂ em 20 anos com o plantio de 67 árvores

7,14 árvores	_____	1 tonelada CO ₂	
			= 9,38 toneladas de CO ₂
67 árvores	_____	X	

Fonte: Martelli & Milano, 2024.

A respectiva ação do COMDEMA já foi alvo de publicação em uma revista científica, conforme demonstrado na Figura 8.



Figura 8. Publicação em revista científica, destacando a ação COMDEMA CICLO PMVA 2021



Fonte: Martelli & Milano, 2024.

Conclusão

Mediante as ameaças de aquecimento global pelo efeito estufa e as consequências previstas em decorrência das mudanças climáticas, um novo serviço ambiental passou a ser esperado das espécies arbóreas de forma geral: o papel das árvores como sumidouros de carbono.

Um projeto inovador e impactante como esse, considerando o momento atual e as inúmeras catástrofes decorrentes das mudanças climáticas e do aquecimento global, foi estabelecido por meio de uma Resolução, que tem força de lei e deve ser cumprida. Assim, independente dos anos e de quem esteja compondo esse conselho, o cumprimento dessa resolução é obrigatório. Dessa forma, é garantido por essa Resolução o reflorestamento ao final de cada ano, mitigando o efeito estufa e os gases emitidos por este conselho por meio de uma ação de educação ambiental.

Como atividade prática de campo, essa ação constitui uma importante estratégia para o aprendizado, uma vez que permite explorar uma grande diversidade de conteúdo, motivam os colaboradores, possibilitam o contato direto com o ambiente e a melhor compreensão dos fenômenos naturais. Com esta ação,



o município de Itapira-SP teve um aumento de arborização urbana, vegetação que auxilia no sequestro do dióxido de carbono, servindo como medida mitigadora dos GEE, liberação de oxigênio, sombreamento, redução da temperatura e aumento da umidade do ar, sendo estes fatores muito bem vistos pelos participantes dessa ação e que favorecem a qualidade de vida aos residentes dos grandes centros urbanos.

Referências

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. *Estudos avançados* v. 34, n. 100, 2020.

BRAGA, A.; PEREIRA, L. A. A.; BÖHM, G. M.; SALDIVA, P. H. N. Poluição atmosférica e saúde humana. *Revista USP*, n. 51, p. 58-71, 2001.

CUNHA, F. C. Educação ambiental: uma descrição das ações realizadas no município de Cruz das Almas (BA). *Revbea*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 76-95, 2018.

FORESTRY COMMISSION. Mitigation: Planting more trees. Disponível em: <[http://www.forestry.gov.uk/pdf/6_planting_more_trees.pdf/\\$FILE/6_planting_more_trees.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/6_planting_more_trees.pdf/$FILE/6_planting_more_trees.pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2024.

FÓRUM BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Mudanças Climáticas – Guia de Informação. 1ª edição. Brasília, 2002.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE Cidades: Censo 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/itapira/panorama>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

JUNGES, A. L.; SANTOS, V. Y.; MASSONI, N. T.; SANTOS, F. A. C. Efeito estufa e aquecimento global: uma abordagem conceitual a partir da física para educação básica. *Experiências em Ensino de Ciências*. V. 13, n. 5, 2018.

LACERDA, J. S. de; COUTO, H. T. Z. do; HIROTA, M. M.; PASISHNYK, N.; POLIZEL, J. L. Estimativa da biomassa e carbono em áreas restauradas com plantio de essências nativas. *METRVM*, n. 5, agosto, 2009.



MARTELLI, A. Educação Ambiental como método de favorecimento da arborização urbana do Município de Itapira-SP. REGET - Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 19, n. 2, mai - ago. p. 1195-1203, 2015.

MARTELLI, A.; OLIVEIRA, L. R.; TRENTIN, A. P. D.; TRENTIN, M.; ZAVARIZE, S. F. Ação de educação ambiental no reflorestamento de uma nascente e utilizada como medida mitigadora dos gases causadores do efeito estufa. Revista Faculdades do Saber, v. 3, n. 5, 2018, p. 355-364.

MOREIRA, T. C. L. Interação da vegetação arbórea e poluição atmosférica na cidade de São Paulo. 2010. 81 fls. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 2010. Disponível em: <http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/exe/fetch.php?media=publico:dissertes:tiana_moreira.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2024.

NUNNENKAMP, C. H.; CORTE, A. P. D. Emissão de gases de efeito estufa e proposta de projeto para compensação: um estudo de caso e-commerce Biofix. Scientific Journal. v. 2, n. 1, 2017, p. 69-77.

RENNER, R. M. Sequestro de carbono e a viabilização de novos reflorestamentos no Brasil. Dissertação (Mestrado) - Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2004.

RESOLUÇÃO COMDEMA n° 04, de 31 de janeiro de 2020. "Institui o Programa de neutralização e/ou compensação dos gases causadores do efeito estufa desprendido durante as plenárias do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Município de Itapira (COMDEMA) e dá outras providencias". Itapira, 2020. Disponível em: <https://www.dosp.com.br/exibe_do.php?pi=OTMyNzI=&v=resolu%C3%A7%C3%A3o%20comdema>.



4.2. São José do Rio Preto: Restauração Ecológica em São José do Rio Preto: Cumprindo Passivos Ambientais e Protegendo a Biodiversidade

Alexandre Batista do Carmo⁴
Kátia Regina Penteadó Casemiro⁵

Contexto, Justificativa e Objetivo

A Prefeitura de São José do Rio Preto, por meio da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo (SMAURB) e o Serviço Municipal Autônomo de Água e Esgoto (SemaE), tem se dedicado incansavelmente à melhoria e adaptação da cidade às mudanças climáticas, com especial ênfase na proteção da biodiversidade.

Estudos de PHOENIX e LEE, 2004; MEEHL *et al*, 2007; CALLAGHAN *et al*, 2005 indicam que alguns ecossistemas e espécies serão muito vulneráveis à mudança do clima e isso prova que cada vez mais são necessárias a proteção e preservação dos ecossistemas.

Em 2017, foi realizado um levantamento abrangente de todos os passivos ambientais através dos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs) estabelecidos com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb). Ainda em 2017, o SemaE deu início ao seu cronograma de plantio para a recuperação da Área de Preservação Permanente (APP) adjacente à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com a meta de plantar 14.000 mudas de árvores.

Esse levantamento revelou a existência de TCRAs pendentes pela Prefeitura Municipal desde 1994, unificados sob o TCRA nº 98515/2016, totalizando a expressiva quantidade de 97.267 árvores a serem plantadas. Além disso, em 5 de junho de 2018, o Estado de São Paulo instituiu a Floresta Estadual do Noroeste Paulista, por meio do Decreto nº 63.455/2018, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, que futuramente seria um importante local a ser utilizado para o cumprimento dos TCRAs.

⁴ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul

⁵ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul



Com base nessa realidade, em 2017, o atual Prefeito, sensibilizado com a importância da causa ambiental, reconheceu a necessidade de honrar os compromissos do município com o Estado. A significativa quantidade de árvores a serem plantadas representaria uma contribuição crucial para o desenvolvimento da Floresta, considerando, especialmente, que grande parte da área destinada estava anteriormente ocupada por pastagens. Assim, em 2019, foi iniciado o plantio de 106.408 árvores em uma área de 63,84 hectares na Floresta Estadual do Noroeste Paulista pela Prefeitura (Figura 1), por meio da Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo operacionalizado por uma empresa contratada.

Figura 1. Demarcações da área do 1º plantio



Fonte: Google Earth 2018.

É importante lembrar que em meio a todo esse processo, incêndios na área de plantio no ano de 2020, infelizmente resultaram na perda de cerca de 85.000 mudas de árvores em partes da área da Floresta Estadual do Noroeste Paulista.



Para lidar com essa situação, buscamos apoio para recuperar o prejuízo nesse cenário, por isso foi estabelecida parceria com a Usina Tereos, que doou as mudas necessárias para um novo plantio. Além disso, realizamos um aditivo no contrato existente com a empresa contratada para permitir a realização do replantio na área afetada.

O compromisso com o reflorestamento continuou como uma prioridade em 2020, com o plantio de mais 39.581 mudas em 11 áreas distintas ao longo da cidade (figura 02). Em 2022, o Sema e prosseguiu com essa missão, realizando mais um plantio de 26.833 mudas, na confluência do rio Preto e do córrego São Pedro, em uma área adjacente à Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). No ano seguinte, em 2023, deu-se início ao plantio na Estação Ecológica do Município, totalizando 41.165 novas mudas. Esta iniciativa foi uma resposta direta aos danos causados pelo incêndio que devastou a região em 2021.

Figura 2. Novas áreas de plantios realizados



Fonte: Google Earth 2019.

Avançando para 2024, a Prefeitura, por meio da Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo, intensificou os esforços, plantando mais 119.529 mudas em três áreas distintas da cidade (Figura 3). Além disso, está previsto ainda para este ano o plantio



de mais 45.278 mudas na Estação Ecológica pelo SEMAE, com o objetivo de concluir a recuperação da área afetada pelo incêndio.

Figuras 3A, 3B e 3C. Áreas de plantios



Fonte: Google Earth 2023.

Com essas ações, o município atingirá a impressionante marca de 392.794 novas mudas de árvores no ano de 2024, representando um avanço significativo na restauração ambiental local, de forma planejada para a recuperação (plantadas e manejadas).

A implementação de políticas públicas voltadas para a adaptação enfrenta desafios intrínsecos, especialmente devido à necessidade de coordenação entre diferentes agentes. Isso requer a integração das atividades existentes nos órgãos públicos, junto com esforços complementares para lidar com a natureza transversal do tema. Para que essas divisões sejam eficazes, é essencial um planejamento sistêmico que promova sinergias entre os setores (Osório; Santos, 2016, p.63).

Nesse sentido, entendemos que a implantação de soluções baseadas na natureza (SbN), por meio da restauração ecológica, trará inúmeros benefícios para a cidade e a região. Essa iniciativa visa a recuperação dessas áreas e desempenhará um papel crucial em várias frentes ligadas à melhoria da biodiversidade, demonstrando o compromisso e a determinação da Prefeitura de São José do Rio



Preto em promover a sustentabilidade ambiental e garantir um futuro mais resiliente para as gerações futuras.

De acordo com o Instituto Internacional para Sustentabilidade, 2024, as soluções baseadas na natureza desempenham um papel crucial na mitigação das mudanças do clima e na adaptação aos seus impactos, pois ajudam a sequestrar carbono, reduzir a temperatura das cidades, prevenir inundações e aumentar a resiliência das comunidades.

O objetivo geral do projeto é promover a recuperação ambiental e a ampliação da área verde da cidade de forma saudável e resiliente, assegurando o cumprimento de compromissos legais, protegendo a biodiversidade e mitigando os impactos das mudanças climáticas, além de fornecer subsídios para o plano de ação do projeto. Enquanto os objetivos específicos são:

- a) **Cumprimento dos compromissos ambientais:** o principal objetivo é cumprir os compromissos estabelecidos nos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs) firmados com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), visando a recuperação e compensação dos passivos ambientais identificados desde 1994;
- b) **Criação e expansão da Floresta Estadual do Noroeste Paulista:** além do cumprimento dos compromissos, o projeto visou contribuir para a criação e expansão da Floresta Estadual do Noroeste Paulista, conforme estabelecido pelo Decreto nº 63.455/2018, através do plantio de árvores em áreas designadas;
- c) **Recuperação da APP da Estação de Tratamento de Esgoto:** realização de plantios e espécies nativas para a recuperação e ampliação da vegetação da APP do rio Preto e Córrego São Pedro, adjacentes à ETE;
- d) **Mitigação dos efeitos das alterações climáticas:** o projeto busca contribuir para a mitigação dos efeitos das alterações climáticas, especialmente no que se refere ao sequestro de Gases do Efeito Estufa (GEE), visando à diminuição da temperatura média global e seus impactos negativos;
- e) **Conservação da biodiversidade:** além disso, o projeto tem como objetivo a conservação das espécies da flora e fauna local, contribuindo para a preservação da biodiversidade e dos ecossistemas naturais da região;



- f) **Melhoria do ambiente urbano:** o plantio de árvores também visa melhorar o ambiente urbano, aumentando a umidade relativa do ar, prolongando o período de chuvas e reduzindo os impactos causados por períodos de estiagem, proporcionando benefícios adicionais para a qualidade de vida da população;
- g) **Corredores ecológicos:** plantio das árvores criará corredores ecológicos conectando fragmentos de vegetação nativa, facilitando o movimento e a dispersão de espécies de fauna e flora.

O Projeto

A mobilização para o plantio das 392.794 árvores só foi possível graças ao financiamento obtido pelo Município junto à Caixa Econômica Federal, por meio do FINISA – Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, voltado ao setor público, à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), por meio do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e por conta de recursos próprios.

A Secretaria Municipal de Obras desempenhou um papel crucial na gestão do contrato, auxiliando assim a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, avaliando a viabilidade do financiamento para a recuperação de áreas e fornecendo o suporte necessário para concretização da ação.

É importante ressaltar que, em 2018, houve uma tentativa do Secretário do Meio Ambiente do Estado para vender várias áreas no Estado, incluindo parte da então Floresta Estadual do Noroeste Paulista, que seria criada. O Prefeito promoveu diversas audiências públicas para debater com a sociedade civil o impacto dessa venda na cidade. Graças ao empenho do Prefeito e à mobilização da sociedade organizada, a área de São José do Rio Preto foi excluída do pacote e posteriormente transformada na Floresta Estadual do Noroeste Paulista.

Em síntese, a governança por meio de parcerias com diversos atores, incluindo organizações externas, setor privado, outra Prefeitura e a Sociedade Civil, foi fundamental para o desenvolvimento e a gestão bem-sucedida dos Projetos. Isso garante uma abordagem abrangente e participativa para enfrentar os desafios urbanos e promover o desenvolvimento sustentável.



A análise da percepção ambiental continua sendo crucial para entender as interações entre as pessoas e o ambiente em que vivem, facilitando a sensibilização, o desenvolvimento da consciência e a compreensão do mundo ao redor (Ramos; Hoeffel, 2011).

O projeto de plantio realizado em São José do Rio Preto demonstra um compromisso admirável com a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável da região, pois muitas áreas onde antes existia somente capim se transformaram em florestas (Figuras 4 e 5).

Figura 4. Realização de manutenção na área para desenvolvimento das mudas



Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto, s/d.



Figura 5. Realização de manutenção na área para desenvolvimento das mudas



Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto, s/d.

Além disso, é digno de nota o plantio realizado na Floresta Estadual do Noroeste Paulista, onde foram cuidadosamente plantadas 57.228 mudas no Município de Mirassol. A escolha dessa localidade não apenas amplia a abrangência do projeto, mas também ressalta a sua visão holística, reconhecendo a interdependência entre os ecossistemas e as comunidades locais. É importante observar que a delimitação da área da Floresta abrange ambos os municípios, destacando a coesão e a colaboração entre eles em prol da conservação ambiental, pois o benefício direto como a melhoria da qualidade do ar pode contribuir para outros municípios de forma geral.

Este projeto, portanto, pode ser considerado não apenas amplo em sua cobertura geográfica, mas também significativo em sua abordagem integrada. A alocação de recursos financeiros provenientes exclusivamente de São José do Rio Preto ressalta o comprometimento e a responsabilidade dessa comunidade com a proteção do meio ambiente e o bem-estar das gerações atuais e futuras.

Ao promover ações concretas por meio de programas estrategicamente planejados como os apresentados até aqui, não só contribui para a recuperação de áreas degradadas e a conservação da biodiversidade, mas também inspira outras



comunidades a seguirem uma jornada semelhante em prol da sustentabilidade ecológica e social.

Proporcionar a sensibilização a grupos sociais que vivem próximos a áreas naturais e incentivar a participação da comunidade na preservação destes recursos têm sido apontadas como as estratégias mais eficazes para a proteção dessas áreas (Maroti, 2002; Tabanez; Pádua; Souza, 1997). A Educação Ambiental desempenha um papel central nesse processo, enfrentando o desafio de transformar valores, atitudes e comportamentos, integrando suas iniciativas aos aspectos ecológicos, políticos, culturais e éticos.

Para a execução do projeto, foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos, considerando tanto a educação ambiental quanto inovações tecnológicas:

- a) **Levantamento dos Passivos Ambientais:** inicialmente, realizou-se um levantamento detalhado dos passivos ambientais através dos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs) firmados com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB);
- b) **Planejamento e Designação de Áreas de Plantio:** com base nos dados do levantamento, foram identificadas as áreas prioritárias para o plantio de árvores, levando em consideração não apenas os critérios ambientais, mas também os aspectos socioeconômicos das comunidades locais. Sistemas de informação geográfica foram utilizados para auxiliar na tomada de decisão e no planejamento das áreas de plantio. Isso envolveu o uso de tecnologias de georreferenciamento para mapear as áreas de interesse;
- c) **Licitação:** de forma geral a etapa de licitação consistiu na abertura de um processo competitivo para a contratação de empresas especializadas com mão de obra e fornecimento de materiais e equipamentos visando o plantio e manutenção de espécies arbóreas nativas. Foram elaborados editais contendo as especificações técnicas e os critérios de seleção, sendo publicados para as empresas interessadas em participar. Após o prazo estabelecido, as propostas foram recebidas e avaliadas de acordo com os requisitos do projeto. As empresas vencedoras foram selecionadas com base em critérios de qualidade, preço e capacidade técnica. O contrato foi



então firmado, estabelecendo os termos e condições para a realização dos serviços ou fornecimento dos bens necessários para a implementação do projeto;

- d) **Plantio de Espécies Nativas Regionais:** o plantio envolveu a preparação das áreas, seleção e manejo das mudas, distribuição e plantio, monitoramento pós-plantio e engajamento da comunidade. As áreas foram adequadamente preparadas, com remoção de vegetação invasora e correção do solo. Espécies nativas regionais foram escolhidas e preparadas para o plantio. As mudas foram distribuídas e plantadas conforme um plano técnico, com espaçamento adequado e métodos para promover o crescimento saudável. Após o plantio, as áreas foram monitoradas regularmente, com atividades de manutenção;
- e) **Engajamento Comunitário e Educação Ambiental:** foi promovido um programa de educação ambiental envolvendo a comunidade local, escolas, organizações da sociedade civil, além de atividades práticas de plantios, visitação, divulgação nas redes oficiais da Prefeitura, além da imprensa local, para sensibilizar e engajar a população sobre a importância da recuperação ambiental e da conservação da biodiversidade. O engajamento da comunidade foi incentivado, envolvendo voluntários em atividades de sensibilização ambiental e plantio, fortalecendo o compromisso com a recuperação ambiental;
- f) **Utilização de Tecnologias e Monitoramento do Plantio:** durante o processo de plantio, foram empregadas técnicas modernas, como o uso de drones para o mapeamento das áreas de plantio (figuras 6 e 7) e a distribuição precisa das mudas. Além disso, sistemas de monitoramento remoto foram instalados para acompanhar o crescimento das árvores, avaliar a eficácia das técnicas de restauração e detectar eventuais problemas ambientais.



Figura 6. Realização do monitoramento feito por drone para realização do plantio



Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto, s/d.

Figura 7. Realização do monitoramento feito por drone para realização do plantio



Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto, s/d.

Esses procedimentos metodológicos combinaram abordagens tradicionais de restauração ecológica com inovações tecnológicas e educacionais, visando não apenas a recuperação das áreas degradadas, mas também o fortalecimento da conscientização ambiental e o desenvolvimento de soluções sustentáveis para os desafios ambientais enfrentados pela comunidade.

Lembramos também da parceria estabelecida com o setor privado, com a Cofco Internacional, que, por meio do seu Centro de Educação Móvel, promove ações educativas junto aos alunos da Rede Municipal de Ensino em uma das áreas



de plantio da Floresta Estadual do Noroeste Paulista (Figuras 8 e 9). Além disso, para essa ação, contamos também com a participação da Polícia Militar Ambiental, Fundação Florestal, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, SEMAE, dentre outros.

Figura 8. Atividade de educação ambiental realizada em parceria com a Cofco na área do plantio realizado na Floresta Estadual do Noroeste Paulista



Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto, s/d.

Figura 9. Plantio de árvores com alunos da Rede e Sociedade Civil na área da Estação de Tratamento de Esgoto



Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto, s/d.



A educação ambiental deve ser compreendida como um processo contínuo, permanente e integral, que se desenvolve ao longo da vida, envolvendo todas as esferas do conhecimento e das relações sociais, com o objetivo de formar cidadãos críticos, conscientes e comprometidos com a construção de uma sociedade sustentável (Sorrentino, *et al.* 2001).

O resultado alcançado com esse projeto voltado à proteção da biodiversidade é atingir a quantidade de 392.794 árvores plantadas em várias regiões da cidade. Com isso os objetivos propostos devem ser alcançados por meio destas ações, que visam a recuperação, preservação e manutenção de forma vigilante das áreas verdes, das unidades de conservação, Áreas de Preservação Permanente (APPs) e demais localidades de plantio na cidade de São José do Rio Preto. Além disso, estas ações reúnem esforços para melhorar os índices de arborização no Município e projetar a cidade no ranking do PMVA (Programa Município VerdeAzul) com enfoque para a sustentabilidade, por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), Programa da ONU (Organização das Nações Unidas), da qual Rio Preto é signatária.

Por meio do plantio e da recuperação de áreas verdes na cidade, espera-se alcançar resultados significativos na melhoria do clima urbano e na qualidade de vida da população.

Com os esforços dedicados ao plantio e à revitalização dessas áreas, os resultados positivos têm sido notáveis. As novas árvores fornecem sombreamento, o que ajuda a diminuir a temperatura ambiente, tornando o ambiente urbano mais confortável, especialmente durante os meses mais quentes. Além disso, contribuem para o aumento da umidade relativa do ar, reduzindo a sensação de aridez e melhorando a qualidade do ar.

A restauração de ecossistemas oferece não só benefícios ambientais, como a recuperação da biodiversidade e a melhoria da qualidade do solo e da água, mas também traz vantagens sociais significativas, como o fortalecimento da coesão comunitária e a promoção do bem-estar Palmer (Filoso; Allen, 2010).

A presença de mais árvores também tem impactos significativos na redução da amplitude térmica, tornando as variações de temperatura menos extremas ao



longo do dia e da noite. Isso cria um ambiente mais equilibrado e saudável para os habitantes da cidade.

Além dos benefícios climáticos, o plantio de árvores também desempenha um papel importante na mitigação das mudanças climáticas, ajudando no sequestro de gases de efeito estufa (GEE). Essa contribuição para a redução das emissões e a regulação do clima global é crucial para enfrentar os desafios ambientais atuais.

Além disso, a presença de áreas verdes bem cuidadas e arborizadas contribui para a valorização imobiliária, tornando as regiões mais atrativas para investimentos e melhorando a qualidade de vida dos moradores.



Tabela 1. Resultados a curto, médio e longo prazo

Resultados a curto, médio e longo prazos			
Curto Prazo (até 2 anos)	Passivos Ambientais	Quantitativo:	Levantamento e catalogação de todos os TCRAs existentes.
		Qualitativo:	Avaliação da conformidade dos TCRAs com as normas ambientais e identificação de áreas que necessitam de recuperação.
	Plantio Inicial	Quantitativo:	Plantio de 106.408 mudas de árvores.
		Qualitativo:	Adoção de técnicas de plantio e manutenção que garantam a sobrevivência e crescimento saudável das mudas. Realização de um grande evento na Floresta Estadual do Noroeste Paulista.
	Engajamento da Comunidade	Quantitativo:	Envolver pelo menos 300 participantes em eventos de plantio e atividades de sensibilização ambiental.
		Qualitativo:	Medir o impacto das atividades na conscientização ambiental dos participantes e na formação de atitudes sustentáveis.
Médio Prazo (1-4 anos)	Cobertura Arbórea	Quantitativo:	Plantio adicional de 39.581 árvores por meio de licitação e 14.000 árvores com recursos próprios pelo SeMAE.
		Qualitativo:	Avaliação do impacto da expansão da cobertura arbórea na qualidade do ambiente urbano, como a redução de ilhas de calor e melhoria da estética urbana.
	Educação Ambiental	Quantitativo:	Implementar programas em pelo menos 20 escolas e organizar visitas guiadas para 500 estudantes.
		Qualitativo:	Avaliar a eficácia dos programas educacionais através de feedback dos educadores e dos alunos, e medir a mudança no conhecimento e nas atitudes em relação à sustentabilidade.
Longo Prazo (acima de 5 anos)	Sustentabilidade do Ecossistema	Quantitativo:	Manter e expandir áreas verdes, com plantio de 232.805 árvores e criação de corredores de biodiversidade que conectem habitats naturais.
		Qualitativo:	Avaliação da saúde ecológica das áreas plantadas, monitoramento da biodiversidade e impacto positivo na fauna e flora locais.



Resultados a curto, médio e longo prazos			
	Impacto na Qualidade de Vida	Quantitativo:	Reduzir em pelo menos 10% as queixas relacionadas à qualidade do ar e ao calor urbano.
		Qualitativo:	Realização de pesquisas de opinião pública para medir a percepção da população sobre melhorias na qualidade de vida e o impacto do projeto.

Fonte: autoria própria, 2024.

Cada meta é acompanhada por indicadores específicos para medir o progresso e ajustar as estratégias conforme necessário. Esses dados quantitativos e qualitativos permitem uma avaliação abrangente do impacto e eficácia do projeto ao longo do tempo. Esses indicadores devem ser regularmente monitorados e avaliados para acompanhar o progresso em direção às metas estabelecidas. Além disso, é importante revisar os indicadores periodicamente para garantir que ainda sejam relevantes e adequados aos objetivos do projeto.

Durante o período de 2018 a 2024, um total de 392.794 árvores serão plantadas em São José do Rio Preto, distribuídas em diferentes locais e anos.

Para viabilizar essas ações de plantio, um montante total de R\$ 11.214.124,68 (onze milhões, duzentos e quatorze mil, cento e vinte e quatro reais e sessenta e oito centavos) será investido. Deste total, R\$ 7.479.106,73 são provenientes do Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento junto à Caixa Econômica Federal (FINISA), enquanto R\$ 2.867.420,84 são provenientes do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Além disso, serão utilizados recursos próprios no valor de R\$ 867.597,11.

Tabela 2. Recursos Investidos

Recurso	Valor
FINISA	R\$ 7.479.106,73
FEHIDRO	R\$ 2.867.420,84
PRÓPRIO	R\$ 867.597,11
Total	R\$ 11.214.124,68

Fonte: autoria própria, 2024.

Essa iniciativa não se limita apenas ao plantio, mas também envolve a contínua manutenção das mudas até que alcancem maturidade suficiente para



sobreviverem autonomamente. A arborização urbana e reflorestamento desempenham um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida, e é por esse motivo que se planeja expandir a presença de árvores, com priorização para espécies nativas, nos passeios públicos, áreas verdes, praças e equipamentos públicos, além de implementar um cinturão verde para proteger a cidade dos ventos fortes e contribuir para a redução da temperatura.

Projetos de restauração têm o poder de revitalizar comunidades ao melhorar a qualidade de vida, através da recuperação dos serviços ecossistêmicos essenciais, como a água limpa e o ar puro, além de fomentar um senso de identidade e pertencimento (Clewel; Aronson, 2006).

Este projeto foi meticulosamente planejado e executado, abrangendo diversas áreas e contribuindo de forma significativa para a conservação e expansão das áreas verdes na cidade.

Para garantir o sucesso contínuo do projeto de reflorestamento, é importante implementar medidas de manutenção adequadas. As seguintes ações foram planejadas e serão executadas para garantir o desenvolvimento saudável das árvores plantadas:

- Irrigação e Nutrição Adequadas;
- Controle de Pragas e Doenças;
- Podas e Manutenção Estrutural;
- Monitoramento Ambiental;
- Envolvimento da Comunidade;
- Avaliação e Ajuste Contínuo.

Tabela 3. Resumo de todas as ações de restauração voltados a biodiversidade

Ano	Ação	Total	Local	Órgão	Área/Ha	Valor
2017	Plantio	14.000	Estação de Tratamento e Esgoto	SEMAE	8,40	*
2018	Plantio	106.408	Floresta Estadual do Noroeste Paulista	Prefeitura	63,84	R\$ 1.853.676,22



Ano	Ação	Total	Local	Órgão	Área/Ha	Valor
2020	Plantio	39.581	11 áreas espalhadas na cidade	Prefeitura	39,58	R\$ 852.197,77
2020	Replanteio	85.000	Floresta Estadual do Noroeste Paulista (incêndio)	Prefeitura	Replanteio	R\$ 460.912,49
2021	Manutenção	145.989	Manutenção dos plantios anteriores	Prefeitura	103,42	R\$ 1.573.591,26
2022	Plantio	26.833	Rio Preto e Córrego São Pedro	SEMAE	16,09	R\$ 548.994,79
2023	Plantio	41.165	Estação Ecológica	SEMAE	24,70	R\$ 940.000,00
2024	Plantio	119.529	3 áreas distintas na cidade	Prefeitura	73,07	R\$ 2.738.728,99
2024	Plantio	45.278	Estação Ecológica	SEMAE	27,16	R\$ 2.246.023,16
TOTAL		392.794			356,26	R\$ 11.214.124,68

Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto, s/d.

Referências

CALLAGHAN, T. V.; BJÖRN, L. O.; CHAPIN III, F. S.; CHERNOV, Y.; CHRISTENSEN, T. R.; HUNTLEY, B.; IMS, R.; JOHANSSON, M.; JOLLY, D.; JONASSON, S.; MATVEYEVA, N.; OECHEL, W.; PANIKOV, N.; SHAVER, G. Arctic tundra and polar desert ecosystems. In: SYMON, C.; ARRIS, L.; HEAL, B. (Ed.). Arctic Climate Impact Assessment (ACIA): scientific report. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 243-352.

CLEWELL, A. F., & ARONSON, J. (2006). Motivations for the Restoration of Ecosystems. *Conservation Biology*, 20(2), 420-428.

INSTITUTO INTERNACIONAL PARA SUSTENTABILIDADE. O que são Soluções Baseadas na Natureza (SbN) e quais seus benefícios? IIS Instituto Internacional para Sustentabilidade. Disponível em: [<https://www.iis-rio.org/publicacoes/o-que-sao-solucoes-baseadas-na-natureza-sbn-e-quais-seus-beneficios/#:~:text=As%20solu%C3%A7%C3%B5es%20baseadas%20na%20natureza>]



%20desempenham%20um%20papel%20crucial%20na,aumentar%20a%20resili%C3%Aancia%20das%20comunidades]. Acesso em 20/08/2024.

MAROTI, P. S. Educação e interpretação ambiental junto à comunidade do entorno de uma unidade de conservação. 2002. 145f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

MEEHL, G. A.; STOCKER, T. F.; COLLINS, W. D.; FRIEDLINGSTEIN, P.; GAYE, A. T.; GREGORY, J. M.; KITO, A.; KNUTTI, R.; MURPHY, J. M.; NODA, A.; RAPER, S. C. B.; WATTERSON, I. G.; WEAVER, A. J.; ZHAO, Z.-C. *Global climate projections*. In: SOLOMON, S.; QIN, D.; MANNING, M.; CHEN, Z.; MARQUIS, M.; AVERYT, K. B.; TIGNOR, M.; MILLER, H. L. (Ed.). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. p. 747-845. OSÓRIO, G.; SANTOS, I. T. O papel da governança para a integração da adaptação na estratégia de desenvolvimento. *Cadernos Adenauer*, v.XVII, n.2, p.51-68, 2016.

OSÓRIO, G.; SANTOS, I. T. O papel da governança para a integração da adaptação na estratégia de desenvolvimento. *Cadernos Adenauer*, v.XVII, n.2, p.51-68, 2016.

PALMER, M. A., FILOSO, S., & ALLEN, C. D. (2010). Restore and protect: How ecological restoration can help mitigate climate change. *Science*, 328(5982),

PHOENIX, G. K.; LEE, J. A. Predicting impacts of Arctic climate change: past lessons and future challenges. *Ecology Research*, n. 19, p. 65-74, 2004.

RAMOS, A. F.; HOEFFEL, J. L. M. A população regional e a APA Fernão Dias/MG um estudo sobre Percepção Ambiental, no Município de Camanducaia/MG. *OLAM-Ciência & Tecnologia*, anoXI, v. 11, n. 2, p.148-177.2011.

SORRENTINO, Paulo, SOUZA, Marília Carvalho de; FLEURY, Laís (Orgs.). *Educação Ambiental: Para Onde Vamos?* 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2001.

TABANEZ, M. F.; PÁDUA, S. M.; SOUZA, M. G. Avaliação de trilhas interpretativas para educação ambiental. In: PÁDUA, S. M.; TABANEZ, M. F. *Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: IPE, 1997.



5. Categoria: Sbn em Proteção da Biodiversidade

5.1. Itu: Fauna Silvestre – Resgate e Conservação da Biodiversidade

Antonio Carlos de Andrade Filho⁶
Valéria Miguel Rusticci⁷

Contexto

Conforme dados gerados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), verificamos que a fauna silvestre enfrenta uma das maiores crises desde a última grande extinção de espécies no planeta.

As alterações climáticas afetam diretamente as espécies e a dinâmica do ecossistema, causando vulnerabilidade e declínio de populações e espécies.

Além da fragmentação de áreas verdes, da expansão urbana e do tráfico de animais silvestres, as alterações pluviométricas causadas pelas mudanças climáticas impactam diretamente nos habitats, seja pela ausência de água ou pelos altos índices pluviométricos, o que gera a migração de muitas espécies do ambiente silvestre para regiões urbanas, aumentando o número de espécies que tornam-se sinantrópicas, ou seja, espécies que se aproximam do perímetro urbano consolidado em busca de refúgio, acesso a alimentos entre outras condições de subsistência, sendo impossível mensurar o potencial de vetores na saúde pública ante as novas interações com humanos.

A migração de espécies desestabiliza os ciclos biogeoquímicos do solo podendo alterar os elementos que proporcionam o equilíbrio ecológico e a manutenção da vida e dos ecossistemas.

O Município da Estância Turística de Itu apresenta as características de crescimento e desenvolvimento urbano e, desta forma, enfrenta os desafios comuns de cidades em desenvolvimento, sendo possível observar os impactos

⁶ Coordenador do projeto.

⁷ Interlocutora do Programa Município VerdeAzul.



causados pelas mudanças climáticas e expansão urbana, ameaçando a biodiversidade e colocando em risco a fauna silvestre.

Visando proteger a biodiversidade do Município da Estância Turística de Itu, com a reintrodução de espécies na natureza de maneira responsável e a implementação de ações que previnam e mitiguem as consequências das alterações climáticas local, foi iniciado, em novembro de 2022, o projeto de resgate e conservação de animais silvestres. Dessa forma, o projeto procura atender, principalmente, a duas normas. Uma delas é a Lei Estadual nº 13.798, de 2009, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas e estabelece, como um dos seus objetivos, “implementar ações de prevenção e adaptação às alterações produzidas pelos impactos das mudanças climáticas, a fim de proteger principalmente os estratos mais vulneráveis da população” (art. 5º, V). Outra norma é a Lei Estadual nº 11.977, de 2005, que institui o Código de Proteção aos Animais do Estado e determina, entre os deveres dos municípios, promover a conservação da fauna silvestre por meio de projetos específicos (art. 6º, parágrafo 1º).

Justificativa

Como consequência dos processos de crescimento e expansão urbana, acentuados pelas mudanças climáticas, verifica-se uma intensificação na fragmentação de áreas verdes naturais, causando a perda de habitats e o aumento da migração de animais para áreas urbanas e, conseqüentemente, o crescimento de ocorrências de animais feridos nas ruas, estabelecimentos comerciais e residências do município.

A condição dos animais silvestres resgatados, vitimados ou em situação de risco corresponde, em sua maioria, a conflitos com animais domésticos, filhotes órfãos, vulneráveis em busca de alimento e apreensão pelos órgãos de segurança.

A dificuldade dos órgãos de segurança pública (Bombeiros, Polícia Ambiental e centros de controle de zoonoses) em executar ações de resgate de animais silvestres, justificadas por outras atribuições, e a ampliação da demanda de cuidados de animais debilitados, filhotes órfãos e machucados, que exigem a adoção de tratamentos especiais e encaminhamentos específicos, motivaram a idealização do Projeto “Fauna Silvestre - Resgate e Conservação da Biodiversidade” em Itu.



Objetivo

- Resgatar animais silvestres vitimados no município, protegendo a biodiversidade, oferecendo cuidado e o possível retorno à natureza, valorizando os animais como patrimônio natural do município;
- Atender o inciso V do artigo 5º da Lei Estadual nº 13.798 de 2009, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas, como forma de adaptar e preparar o município às mudanças climáticas local;
- Realizar o inventário faunístico do município;
- Monitorar a fauna silvestre do município, visando compreender as dinâmicas de comportamento das populações de fauna e a sua interação com zonas urbanas;
- Mapeamento de áreas de maiores conflitos e que demandem estratégias e ações de conservação;
- Promover o engajamento da população na proteção da biodiversidade através da Educação Ambiental;
- Elaborar planos de manejo de animais silvestres após a geração de dados estatísticos;
- Subsidiar informações para o planejamento do reflorestamento focado na fauna silvestre, bem como identificar as áreas degradadas que necessitem de restauração;
- Realizar a reversão do declínio populacional das espécies nativas recorrentes no município;
- Gerar conhecimento científico para a ecologia e comportamento da fauna silvestre e desafios das mudanças climáticas;
- Fornecer informações prévias para novos empreendimentos da cidade, apresentando informações que harmonizam o desenvolvimento socioeconômico com a conservação da biodiversidade;
- Promover, na comunidade local, a responsabilidade compartilhada, demonstrando de forma prática a execução das ações previstas na Constituição Federal, que estabelece que o poder público e a coletividade possuem o dever de cuidar dos recursos naturais;



- Construção de uma nova cultura de valores de conservação da fauna silvestre.

Governança

A governança do projeto é liderada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Itu (SMMARH), que gerencia as atividades, atua no atendimento e orientação aos munícipes, realiza a captura e o encaminhamento de animais para locais adequados e promove ações e campanhas de educação ambiental. São realizados controles e acompanhamento das ações, de forma a atestar, por meio de relatórios, a evolução das campanhas e o correto encaminhamento dos animais silvestres. A ação de captura, encaminhamento dos animais para os locais adequados e soltura contam com a participação de empresa terceirizada Núcleo da Floresta, Prefeitura de Barueri, Defesa Civil, Departamento de Zoonoses e Bombeiros.

Desta forma, pode-se dizer que o projeto apresenta uma condição de governança interna e externa, de forma a cumprir todas as tarefas relacionadas com os cuidados dos animais silvestres. A governança é constituída pelos seguintes órgãos e entidades:

Interna:

- Secretaria de Saúde (Departamento de Zoonose) – o Departamento de Zoonose conta com estrutura de primeiros socorros e veterinários com condição de realizar eventuais atendimentos de emergência. Essa demanda é gerada pela equipe de resgate da Secretaria de Meio Ambiente, quando surgem situações emergenciais relacionadas a condições específicas do resgate animal;
- Secretaria de Segurança (Departamento da Defesa Civil) – a Defesa Civil participa na captura e transporte de animais silvestres quando não se verifica a possibilidade desse atendimento ser realizado pela equipe da Secretaria ou empresa terceirizada;
- Secretaria de Comunicação – a Comunicação trabalha em conjunto com a equipe de Educação Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente, de forma a criar um conteúdo específico para compor o programa municipal



de educação ambiental. Periodicamente são realizadas campanhas de conscientização e confecção de material informativo que visam instruir a comunidade em relação a boas práticas do trato com animais silvestres;

- Secretaria de Educação – a educação possibilita a abrangência e alcance do projeto nas mais variadas idades e tipos de educação, desde ensino infantil, fundamental, médio, inclusão e de jovens e adultos (EJA).

Externa:

- Bombeiros – a equipe de Bombeiros é acionada para dar apoio eventual em atividades de captura e transporte de animais silvestres;
- Empresa Terceirizada (Centro de Reabilitação de Animais Silvestres –CRAS – Núcleo da Floresta, São Roque/SP) – empresa contratada para treinamento da equipe de resgate da Secretaria de Meio Ambiente e atendimento de demandas de captura, transporte, cuidados e soltura de animais silvestres. A empresa possui instalações próprias com autorização de manejo na categoria de Centro de Reabilitação de animais silvestres e sua estrutura conta com veterinários e biólogos especializados, recintos para triagem, quarentena e cirurgias;
- COMDEMA – Conselho Municipal do Meio Ambiente – é órgão consultivo, deliberativo e fiscalizatório referente à política ambiental.

Entre as ações de governança, o projeto realizou um evento de observação de aves silvestres, visando trocas de experiências em práticas de observação de aves em zonas urbanas do município e ações de proteção da biodiversidade. O evento contou com a presença de representantes de grupos organizados, como o COAVES KIDS do município de Sorocaba/SP, Mestres e Doutora em Ornitologia do município de Campinas/SP, além de participantes de Salto/SP e de veterinários do próprio município de Itu.



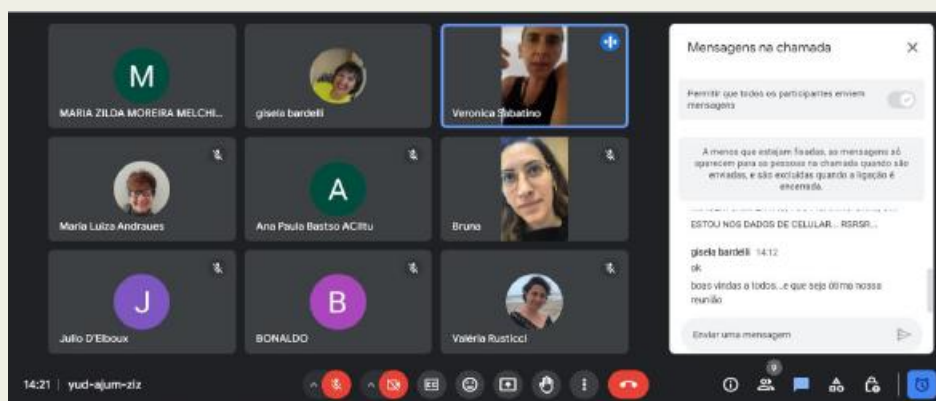
Figura 1. Registro de uma das reuniões



Fonte: Prefeitura Municipal de Itu, s/d.

No dia 08/05/2024 foram apresentados os resultados parciais do Projeto ao Conselho Municipal de Defesa de Meio ambiente (COMDEMA), apresentando a sociedade civil organizada a importância do Projeto de preservação da Biodiversidade diante dos desafios das mudanças climáticas.

Figura 2. Conselho Municipal de Defesa de Meio Ambiente reunidos para avaliação do projeto



Fonte: Prefeitura Municipal de Itu, s/d.



Implementação

1ª Fase: Planejamento e Diagnóstico

Na fase de planejamento, verificamos os principais impactos na fauna silvestre e os seus conflitos nas áreas urbanas para gerar um diagnóstico. Nesta etapa verificou-se a deficiência ou ausência de procedimentos nos órgãos municipais diante de ocorrências de animais silvestres vitimados. Identificamos a necessidade de criar um convênio com empresa especializada no manejo, estudos e reabilitação de animais, por não haver no município unidades de atendimento para este tipo de serviço.

A formulação do diagnóstico permitiu identificar as espécies recorrentes nos resgates, apreensões e recebimentos, que correspondem às espécies constantes nos planos de manejo das Unidades de Conservação do município. Observamos também que as ações de expansão urbana estariam afetando a vida silvestre e motivando os aparecimentos de animais em perímetro urbano consolidado.

Com o diagnóstico elaborado, foi constatada a necessidade de criar procedimentos para atendimento das ocorrências, elaborar documentos específicos para levantamento de informações e aperfeiçoamento do projeto, além de verificar a necessidade de formação de equipe para atuação nos trabalhos de forma técnica e de acordo com as legislações vigentes. Foi criado um cronograma para a eficiência das ações, conforme a Tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Cronograma de implementação do projeto de resgate de fauna silvestre

O que?	Quem realizará?	Quando?	Como?	Recursos	Prazo	Status
Levantamento de legislação de proteção a fauna silvestre	Carlos Andrade	Outubro de 2022	Sistemas de informação pública	Livros, internet	Contínuo	Em andamento
Diagnóstico	Carlos Andrade	1ª fase: novembro e dezembro de 2022	Formulário de recebimento, solicitações via telefone, resgates	Telefone, formulários	Janeiro de 2023	Realizado
Contratação de parceiros	Secretaria Municipal de Saúde	2ª fase: março de 2023	Pregão eletrônico	Contratação	Abril de 2023	Realizado



Continuação da Tabela 1

O que?	Quem realizará?	Quando?	Como?	Recursos	Prazo	Status
Formulação de procedimentos	Responsável pelo projeto	Fevereiro de 2023	Elaboração de fluxograma das atividades do projeto	Planilha eletrônica e procedimento impresso	Fevereiro de 2022	Realizado
Formação de equipe	SMMARH, Empresa Núcleo da Floresta, formações individuais	Início em março de 2023	Treinamentos e formação especializada em manejo de animais silvestres	Educativos de formação continuada	Contínuo	Em andamento
Aquisição de equipamentos de contenção	Depto. financeiro - Barbara Kovac	Abril de 2023	Compra direta	Equipamentos diversos de manejo, contenção e segurança	Abril de 2023	Realizado
Início das atividades de resgate, manejo, destinação de animais silvestre para reabilitação	Equipe de resgate de fauna	3ª fase: abril de 2023	Recebimento e resgate de animais vitimados in loco, solicitações e orientações via telefone	Equipamentos de manejo e resgate, preenchimento de documentos para banco de dados	Contínuo	Realizado
Apresentação das ações do projeto ao COMDEMA	Conselho, sociedade civil organizada	Maior de 2024	Reunião do conselho	Reunião presencial ou online	Maior de 2024	Realizado
Avaliação de resultados parciais	Equipe gestora do projeto	4ª fase: outubro de 2024	Avaliação de mapas, procedimentos e resultados parciais	Gráficos, mapas e documentos gerados no período	Outubro de 2024	Pendente
Construção de Centro de resgate de animais silvestres de Itu	Prefeitura da Estância Turística de Itu	5ª fase: novembro de 2024	Construção de sede administrativa e sala de recepção de animais resgatados	Financeiros e mão de obra própria	Novembro de 2024	Pendente
Criação de lei autorizativa e de criação de departamento	Prefeito	Novembro de 2024	Projeto de lei	Criação de Lei	Novembro de 2024	Pendente
Instituição de Departamento Municipal de resgate e manejo de fauna silvestre	Prefeito	Novembro de 2024	Projeto de lei e construção de local	Financeiros e legislativo	Dezembro de 2024	Pendente
Avaliação do Projeto	Equipe gestora do projeto	6ª fase: janeiro de 2025	Avaliação de resultados pela equipe gestora e COMDEMA	Resultados e dados do projeto	Janeiro de 2025	Pendente

Fonte: autoria própria, 2024.



2ª Fase: Implantação

1. Contratação de empresa especializada em reabilitação de animais silvestres: nesta fase, conforme o cronograma estabelecido, foi realizado um convênio com a empresa Núcleo da Floresta para o recebimento dos animais vitimados no município;

2. Criação de procedimentos de manejo, resgate e destinação de animais silvestres: foi elaborado um fluxograma para padronizar as ações da equipe de resgate de fauna silvestre, desde o momento de resgate ou recebimento até o momento de destinação para o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) ou soltura;

3. Formação de equipe para resgate: após a estrutura mínima criada para os procedimentos, a equipe foi formada com três funcionários concursados, que receberam treinamentos e capacitações para o manejo e resgate de animais, além da fundamentação teórica e legislativa para procedimentos técnicos;

4. Aquisição de equipamentos para manejo de fauna: com a formação da equipe, houve a aquisição de equipamentos adequados para a contenção de répteis, mamíferos e aves, como pinçães, gancho herpetológico, puçá, cambão, rede de contenção e caixas de transporte de vários tamanhos, além de equipamentos de segurança como luvas de raspa e perneira.

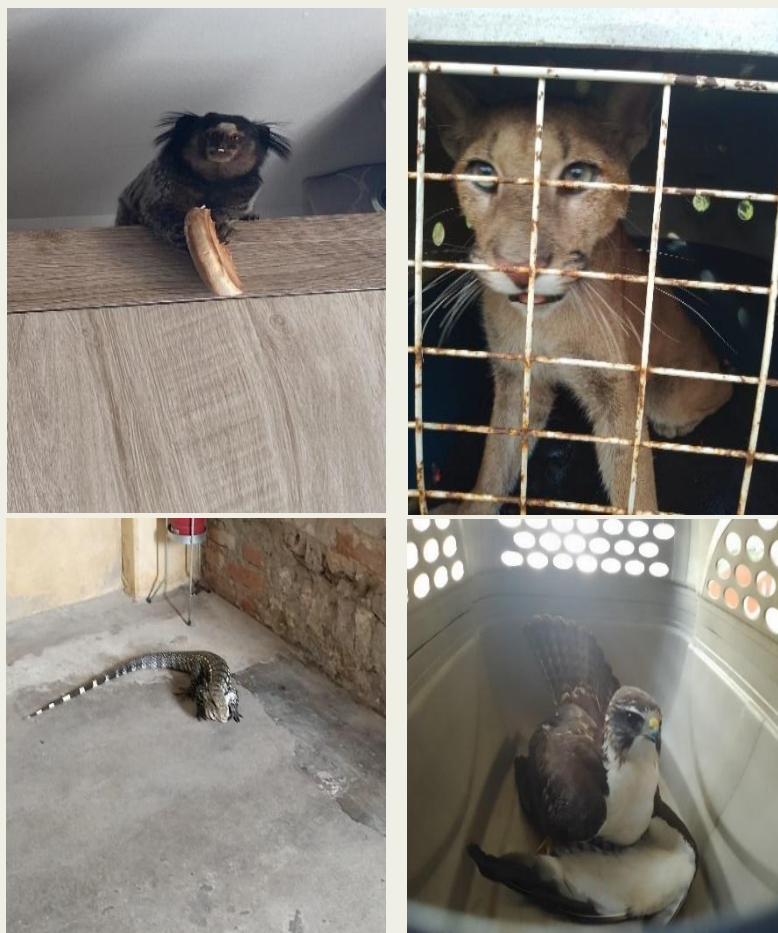
3ª Fase: Práticas do projeto e pró atividade

1. Ações de resgate e encaminhamento para CRAS

Foram realizados resgates de animais silvestres que se encontravam dentro de residências sem condições de saírem sozinhos, filhotes órfãos e feridos, sendo encaminhados ao CRAS Núcleo da Floresta apenas aqueles identificados pela necessidade de cuidado veterinário, para reabilitação e posterior soltura. A seguir, alguns animais resgatados pelo projeto:



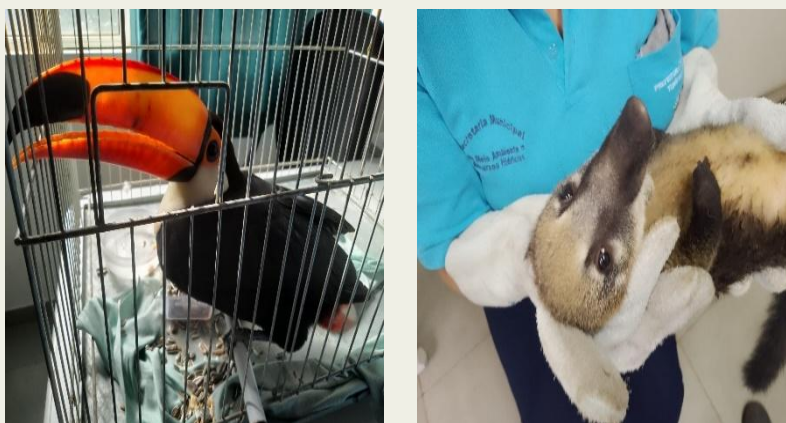
Figuras 3, 4, 5 e 6. Fotos do acervo interno dos resgates da SMMRH de Itu de 2023 e 2024



Fonte: SMMRH de Itu, 2023, 2024.

Figura 7, 8, 9 e 10. Fotos do acervo interno dos resgates da SMMRH de Itu (2023, 2024)





Fonte: SMMRH de Itu, 2023, 2024

Figuras 11, 12, 13 e 14. Fotos do acervo interno dos resgates da SMMRH de Itu (2023, 2024)



Fonte: SMMRH de Itu, 2023, 2024.

2. Educação Ambiental

Concomitante às atividades de resgate e manejo de animais vitimados, a equipe do projeto realiza palestras educativas para a preservação da biodiversidade do município, apresentando os impactos das mudanças climáticas, paralelo ao crescimento e expansão urbana. O projeto fomentou as atividades previstas no



programa municipal de educação ambiental, sendo realizadas em âmbito formal nas unidades escolares e no âmbito não formal em condomínios de moradores e em empresas. Desta forma, foi criado um material didático, explicativo e informativo, com o objetivo de apresentar: a importância da fauna para o meio ambiente; quais são os animais silvestres; a lei sobre crimes ambientais e o que fazer quando encontrar animais em áreas urbanas.

Figuras 15 e 16. Palestra para alunos da rede municipal de ensino e panfleto Educacional



Fonte: Prefeitura Municipal de Itu, s/d.

Criou-se um cronograma para a realização de palestras em 25 unidades escolares, apresentando a importância do projeto e multiplicando os conceitos de proteção da biodiversidade. Até 29/08/2024 foram realizadas 55 palestras em 21 unidades escolares, abrangendo um total de 1.570 alunos.

3. Controle de ameaças contra a fauna

O projeto prevê o controle de ameaças contra a fauna silvestre, oferecendo apoio aos Departamento de Fiscalização, Polícia Ambiental, Polícia Civil e GCM (GEPAR), por meio de sua divisão de proteção ambiental criada nos termos da Lei Municipal nº 2.500, de 2023, contra o tráfico de animais e atividades ilegais, previsto no artigo 29 da Lei Federal nº 9.605 de 1998, de crimes contra a fauna.



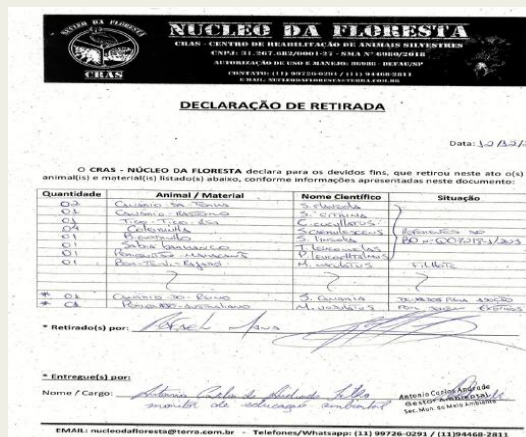
A seguir, as imagens abaixo ilustram os documentos e fotos utilizados no protocolo das atividades de controle junto à Polícia Civil do Estado de São Paulo.

Figura 17. Auto de depósito da apreensão de animais silvestres



Fonte: Polícia Civil do estado de São Paulo, 2023.

Figura 18. Entradas dos animais no CRAS Núcleo da Floresta



Fonte: Núcleo da Floresta, 2020.

Figura 19. Aves e gaiolas com animais silvestres apreendidos após denúncia



Fonte: Prefeitura Municipal de Itu, s/d.

Figura 20. Animais apreendidos em vistorias



Fonte: Prefeitura Municipal de Itu, s/d.

4. Áreas de Refúgio e Soltura

Como ação proativa de proteção da Biodiversidade, o Parque Ecológico Chico Mendes recebeu um plantio de mudas de árvores frutíferas que viabiliza as síndromes de dispersão zocórica. Também foram instaladas placas educativas demonstrando que o local é um refúgio da Biodiversidade, promovendo educação ambiental da comunidade do entorno.



Figura 21. Placa de Refúgio da biodiversidade instalada no Parque Chico Mendes – APA Cidade Nova I



Fonte: Prefeitura Municipal de Itu, s/d.

A etapa final do processo de resgate, manejo e reabilitação dos animais silvestre é a realização de soltura com o objetivo de garantir a proteção da biodiversidade no município, baseando-se na Instrução Normativa IBAMA nº 5 de 2021, capítulo III, e visando a reintrodução das espécies após o processo de reabilitação. A Prefeitura de Itu regulamentou a APA Represa do Braiaia, através do Decreto nº 4.178/2024, e identificou outras áreas que se encontram aptas para serem inseridas como áreas de soltura de animais, ASAS simples.

4ª Fase: Avaliação de resultados e ações

a) Análise estatística

Neste período de atividade foi possível realizar o levantamento de dados e informações relevantes para analisar os impactos na fauna silvestre, os conflitos mais recorrentes e ajustes a serem realizados nos procedimentos. A elaboração de dados é uma etapa fundamental do projeto para que medidas sejam tomadas visando uma redução de ocorrências.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Itu (SMMARH) recebeu 385 animais silvestres no ano de 2022, sendo animais vertebrados de três distintas classes: répteis, mamíferos e aves, uma média de 32



animais por mês. Nesse período os animais eram encaminhados para o Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) de Barueri, autorizados gentilmente pela gestão do local. Destaca-se que foram essas ocorrências que motivaram a elaboração do projeto.

No ano de 2023 foram recebidos 463 animais, registrando um aumento de 20% em relação ao ano anterior, o que conforma uma média de 38 animais recebidos ou resgatados por mês. Nesse período, os animais começaram a ser destinados para a empresa contratada CRAS Núcleo da Floresta em São Roque.

No ano de 2024, até o mês de outubro, foram registrados 510 animais resgatados, ultrapassando as últimas médias mensais. Esse aumento significativo mostra o acesso da população aos serviços e conhecimento do projeto, servindo também como parâmetro de geração de consciência da população e preocupação com a proteção da biodiversidade, através da educação ambiental.

b) Análise geográfica de ocorrências

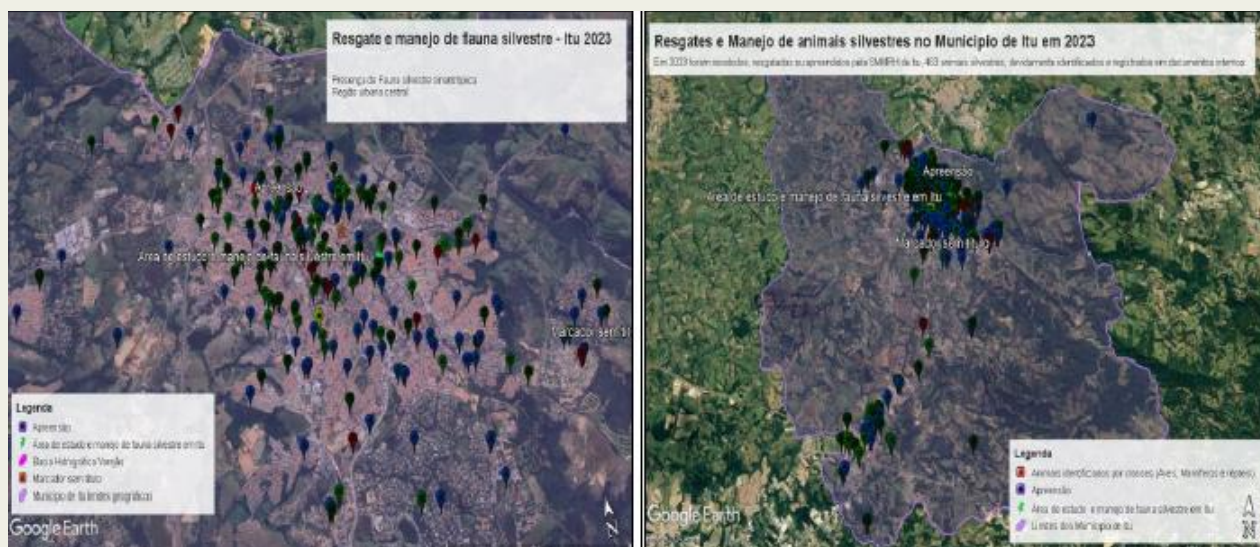
Com o levantamento geográfico das ocorrências de fauna silvestre, foi possível estabelecer uma análise para ações mais eficientes de manejo, educação ambiental e estratégias para a preservação, além de compor informações para a elaboração de um futuro plano de manejo de animais do município.

Os mapas apresentados abaixo ilustram as três classes de animais vertebrados resgatados (aves, mamíferos e répteis) e informam os locais sinalizados com pontos, onde cada espécie foi resgatada dentro do município (Figura 22).

Estima-se que o levantamento geográfico deverá ocorrer em um período de três anos, para permitir a observação das alterações de comportamento da fauna silvestre em áreas urbanas.



Figura 22. Identificação geográfica de ocorrências de conflitos com fauna silvestre no município



Fonte: Prefeitura Municipal de Itu, s/d.

5ª Fase: Instituição e consolidação do projeto

O projeto visa ainda a instituição de um novo departamento de proteção da biodiversidade, focado na fauna silvestre, que será gerido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Para tanto, um projeto de lei está em fase de elaboração, para criação de cargos e funções desta nova divisão. A proposta de departamento possui projeto de engenharia para comportar funcionários, equipamentos e recepção de animais até a destinação aos centros de reabilitação de animais silvestres.

6ª Fase: Avaliação geral e novas direções ao projeto corredor verde e sultura

A avaliação geral do projeto deverá ser realizada em janeiro de 2025, quando será possível identificar os resultados gerais, ajustes no projeto, além de elaboração de dados conclusivos de proteção da biodiversidade do município e ampliação para outras regiões.

É um período de transição de Governo, por isso deverá ser aguardado para avaliação de novos procedimentos, anseios da população e modo de trabalho da nova equipe gestora da Secretaria Municipal de Meio ambiente e Recursos Hídricos de Itu.



Resultados

Como resultado parcial alcançado, foi possível a organização de inventário faunístico de regiões do município, a percepção de maior consciência na população, tanto em ações de proteção, quanto na procura por serviços que auxiliam o munícipe em ocorrências de presença de fauna silvestre, além do aumento na busca por atividades de educação ambiental, focadas na preservação da fauna.

Tabela 2. Resultados quantitativos e análise qualitativa do projeto de Proteção da Biodiversidade – fauna silvestre

Procedimentos	2023		2024 (até agosto)		Análise
	Meta	Alcançado	Meta	Alcançado	
Resgates	385	463	463	390	Total de animais resgatados, triados, soltos e protegidos pelo projeto até agosto de 2024 (853 animais)
Entregas na sede da SMMRH	150	183	180	81	Animais entregues por Municípes, sem necessidade de resgate
Entrega de consciência em EA (devolução de posse ilegal)	10	8	8	9	Animais que estavam aprisionados ilegalmente, entregues após conscientização de educação ambiental
Apreensões	5	4	5	3	Total de 19 animais após denúncias e fiscalizações.
Solturas imediata de animais	100	125	100	47	Animais saudáveis translocados para ASAS
Registro de óbitos de animais	15	17	15	16	Óbito de animais no processo de reabilitação
Encaminhados para reabilitação no CRAS	300	264	300	276	Animais vitimados no Município, filhotes, situações de vulnerabilidade ou apreendidos



Continuação da Tabela 2.

Reabilitados e soltos pelo CRAS	300	127	300	*	Com base nas solturas imediatas, reabilitação de animais e animais ainda em processo de reabilitação, há um índice satisfatório de 68 % de eficiência
Em processo de reabilitação	85	53	85	*	Dados não finalizados para o ano de 2024
Diversidade de espécies identificadas	200	83	150	68	Variedade de espécies atendidas (répteis, mamíferos e aves)
Orientações de educação ambiental	385	412	400	315	Educação ambiental com munícipe solicitante do resgate
Palestras do Projeto de proteção da biodiversidade	30	12	30	23	Palestras em escolas e condomínios
Criação de artigos científicos	1	0	1	0	Ainda não há dados conclusivos para elaboração e produção de conhecimento científico
Criação de referência geográfica de fauna	5	5	5	0	Mapeamento de fauna e conflitos, o mapeamento final é realizado no ano posterior para a sua análise geral
Criação de áreas de Refúgio de Fauna silvestre	4	0	4	1	Plantio de zoocóricas Parque Chico Mendes e instituição de APA Braiaíá para criação de ASAS simples

Fonte: Prefeitura Municipal de Itu, s/d.

Os resultados comparativos de redução estão em processo de elaboração. No momento, encontra-se em desenvolvimento o levantamento de dados para criação de novas metas de prevenção.



Conclusões

Este projeto tem sido de grande relevância para compensar e minimizar os impactos causados pela expansão urbana, perdas de habitats e consequente perda da biodiversidade no município, intensificados pelas mudanças climáticas.

Historicamente estas são as primeiras ações organizadas e planejadas que o município realiza focando na fauna silvestre para minimizar os conflitos com a urbanização, sendo possível observar, em pouco tempo, um entusiasmo na população em participar nas ações que protegem a fauna local.

Neste projeto, a educação ambiental é proativa, desenvolvendo uma abordagem holística, mostrando à população ituana como parte integrante de um ecossistema equilibrado, construindo novos valores e corroborando a importância da fauna silvestre para o equilíbrio da vida na terra.

O sucesso do projeto desenvolvido no município de Itu poderá servir de modelo para iniciativas semelhantes em outros municípios do estado e do país.

Para a consolidação do projeto e avanço nas ações de proteção da biodiversidade de Itu, o projeto deverá ser aprimorado, concluir as metas pré-estabelecidas no planejamento inicial e investir na educação ambiental com metodologias de ensino que integrem a população, proporcionando uma imersão no mundo da fauna silvestre. Para isso, haverá o planejamento para a instituição de um museu biológico, onde a população poderá se envolver com a fauna silvestre, aprendendo neste museu os conflitos da vida silvestre, os impactos das mudanças climáticas e os desafios do homem para alcançar o equilíbrio da vida na terra.

Referências

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. In: Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, 1998.



BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Instrução Normativa nº 5, de 13 de maio de 2021. Estabelece procedimentos para manejo, reabilitação e soltura de animais silvestres. Brasília: IBAMA, 2021.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 11.977, de 25 de agosto de 2005. Institui o Código de Proteção aos Animais do Estado de São Paulo. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 2005.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 2009.

ITU (Município). Lei Municipal nº 2.500, de 2023. Cria a divisão de proteção ambiental no âmbito da Guarda Civil Municipal. Itu: Prefeitura da Estância Turística de Itu, 2023.

ITU (Município). Decreto nº 4.178, de 2024. Regulamenta a Área de Proteção Ambiental da Represa do Braiaiaí. Itu: Prefeitura da Estância Turística de Itu, 2024.



5.2. Pedreira: Programa de proteção e conservação de animais silvestres no município de Pedreira

Jose Renato Belotto⁸

Geraldo Luiz Nalom⁹

Maria Cristina Batagliolli¹⁰

Ana Carolina Popolin da Silva¹¹

Luciano Dalto Vieira de Godoi¹²

Contexto, Justificativa e Objetivos

O município de Pedreira está localizado no Circuito das Águas Paulista, importante região que possui como forte cunho econômico o turismo, seja ele rural ou de compras. Essa região, de relevo acidentado, inicia a Serra da Mantiqueira, possuindo muitos fragmentos de vegetação nativa, recortada por importantes rios e afluentes, a exemplo dos rios Jaguari e Camanducaia.

Pedreira também faz parte da Região Metropolitana de Campinas, território importante para o estado de São Paulo, pois abriga 3,3 milhões de habitantes, aproximadamente 7,81% da população paulista, sendo a segunda maior região metropolitana do estado. Essa região altamente desenvolvida e de grande densidade populacional viu muitas pastagens e áreas abertas serem ocupadas por loteamentos e cortadas por rodovias.

É importante ainda destacar que, após o Governo Federal atribuir a tutela da fauna ao estado, o município também passou a ter seu protagonismo na conservação e preservação dos animais silvestres de vida livre, uma vez que as pessoas residem nos municípios e é nele, o menor ente federativo, que se fazem grandes as ações de proteção e salvamento.

Nesse contexto, sabendo de sua responsabilidade no papel de conservação e proteção da fauna silvestre de vida livre, bem como sua importância para a manutenção de um meio ambiente saudável e equilibrado para estas e futuras

⁸ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul

⁹ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul

¹⁰ Interlocutora do Programa Município VerdeAzul

¹¹ Interlocutora do Programa Município VerdeAzul

¹² Interlocutor do Programa Município VerdeAzul



gerações, faz-se necessário que o ente federativo – município – que está na ponta dessa cadeia, assuma tais responsabilidades e tome ações que promovam a circulação, abrigo, resgate e reabilitação dessa fauna.

Vislumbrando esse horizonte e já introduzindo as ações realizadas, o município de Pedreira trabalha na temática em três eixos, explicados a seguir:

O primeiro é o de evitar o contato humano-fauna, fazendo com que ele seja minimizado ou caso aconteça, os conflitos sejam mitigados. Para atingir esse objetivo, Pedreira participou desde sua criação do Programa RECONNECTA RMC, que será explicado mais adiante.

O segundo eixo é garantir que o animal resgatado ou acidentado seja direcionado ao Zoobosque Municipal “Pref. Adolfo Lenzi”, que atua como Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS). Ao longo dos anos, este espaço tem constituído uma referência para que a população e os bombeiros possam entregar animais silvestres acidentados que posteriormente serão reabilitados e devolvidos à vida livre.

O terceiro eixo constitui a educação ambiental, semente para as ações futuras. No próprio Zoobosque é desenvolvida a educação ambiental formal e não formal, por meio do Projeto “Férias no Bosque” e visitas de instituições de ensino, como escolas do Ensino Médio ou faculdades.

Busca-se com o pleito do Prêmio, maior destaque a este trabalho realizado no município e, por consequência, alcançar maiores recursos para melhor desenvolvimento dos trabalhos, uma vez que o município possui poucos recursos econômicos para aplicação. E certamente, o mais importante, o Programa busca estabelecer corredores de vegetação, previstos no Programa RECONNECTA RMC e inseridos no Plano Diretor do município, bem como possuir um centro para o tratamento desses animais na região de Pedreira.

Tendo em vista a ausência de CETRAS na região, os atropelamentos de fauna causados pela movimentação de veículos na rodovia SP-95 e os conflitos do contato humano-fauna, o programa de proteção e conservação de animais silvestres de Pedreira tem papel fundamental para o tratamento desses animais, sua reabilitação e soltura.



A implementação do programa, sua continuidade e aprimoramento trazem a garantia da circulação dos animais silvestres por meio das passagens de fauna, a dispersão de sementes para a manutenção de fragmentos florestais, o atendimento veterinário especializado para animais acidentados e a educação ambiental oferecida em conjunto ao Zoobosque para a população e as escolas.

O Programa de Proteção e Conservação da Fauna Silvestre de vida livre no município de Pedreira tem por objetivo:

- A melhoria da circulação da fauna de modo seguro para os animais e a população, com foco no estabelecimento de corredores ecológicos (áreas verdes urbanas, áreas de Reserva Legal de propriedades rurais, restauração de Áreas de Preservação Permanente) e, ainda, o estabelecimento de passagens de fauna aérea sobre as rodovias e pontes existentes no município, diminuindo o número de animais atropelados e eletrocutados. Para este objetivo, a meta atual é instalar pelo duas passagens de fauna por ano, atingindo um total de 10 passagens. Paralelamente, busca-se a modernização da legislação municipal, para assegurar segurança jurídica;
- Estruturação, manutenção e ampliação de um centro de referência para atendimento dos animais silvestres acidentados, bem como sua reabilitação para soltura. Este centro atualmente é o Zoobosque municipal;
- Melhoria e ampliação da educação ambiental (formal e não formal) realizada no Zoobosque com foco nos animais silvestres, aumentando as parcerias com escolas e Universidades e a recepção de visitas monitoradas.

Governança

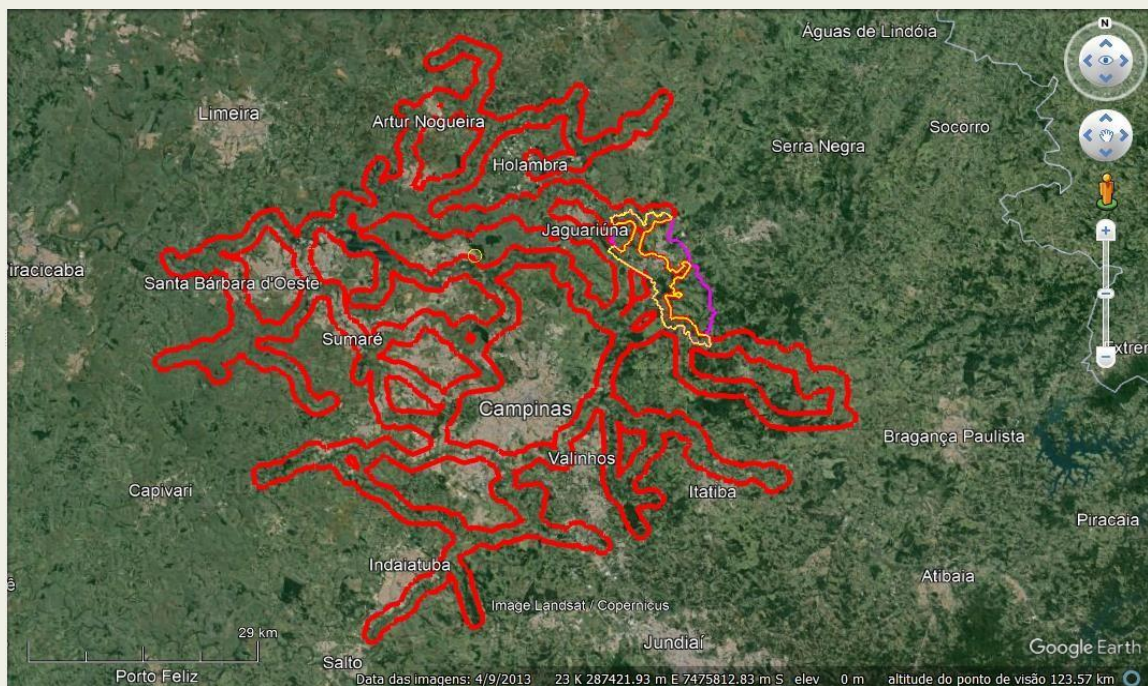
Como citado, o público-alvo do projeto alcança não só os munícipes pedreirenses, como também cidades circunvizinhas, seja pelo benefício de melhoria dos fragmentos de floresta regional, seja pelos atendimentos aos animais e pessoas que visitam o Zoobosque.



De forma direta, considerando a implementação do Programa RECONNECTA RMC, somente no município de Pedreira existe a melhoria ambiental de forma indireta a toda população do município, atualmente de 43.112 habitantes. Os benefícios da circulação da fauna também podem ocorrer para os municípios limítrofes de Amparo, Jaguariúna, Campinas e Morungaba.

A abrangência do Programa possui muitas vertentes, sendo a princípio regional, por meio da implementação do RECONNECTA RMC no município de Pedreira. A Figura 1 mostra a abrangência deste como um todo, destacado pela linha de cor vermelho.

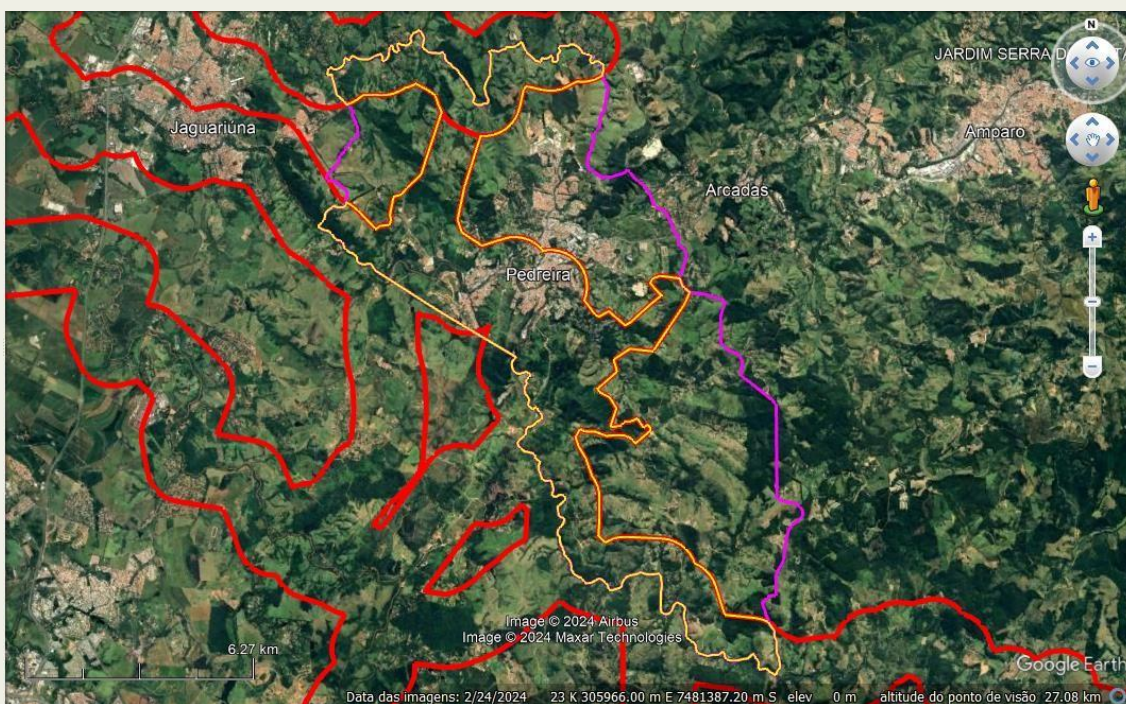
Figura 1. Abrangência do Programa RECONNECTA RMC. Em vermelho as áreas prioritárias para instalação dos corredores ecológicos



Fonte: Google Earth, 2013. Elaboração própria, s/d.

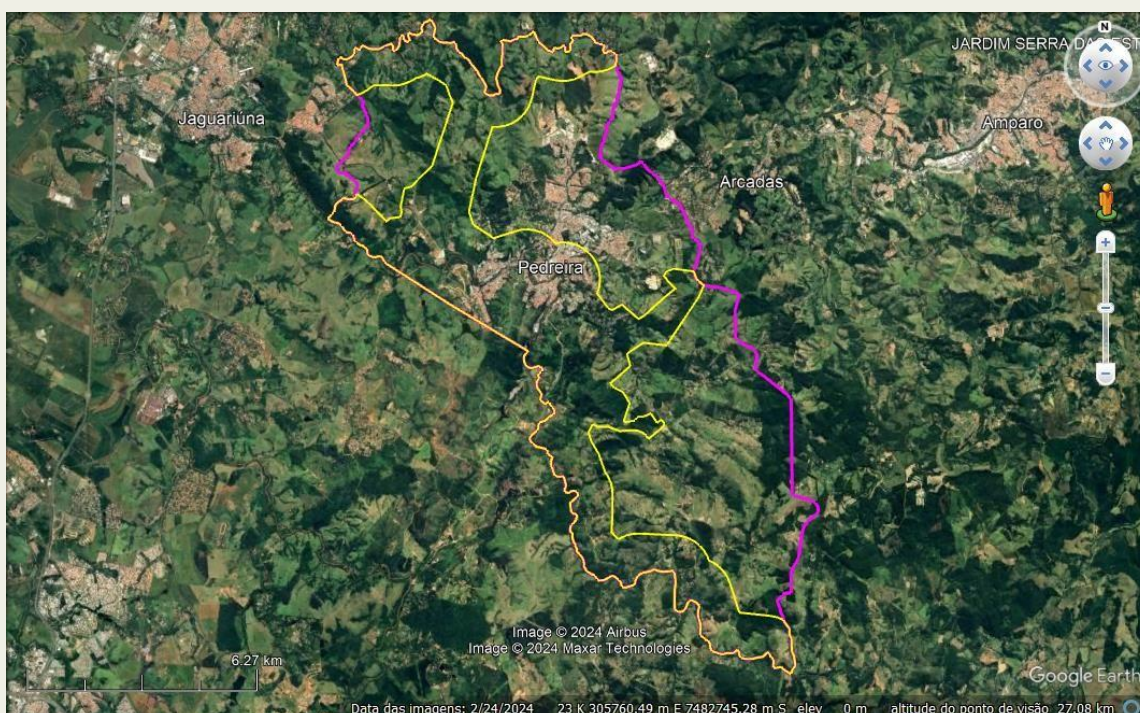


Figura 2. Área do RECONNECTA RMC em vermelho, o município de Pedreira em magenta e a área do RECONNECTA interna ao município de Pedreira em amarelo



Fonte: Google Earth, 2024. Elaboração própria, 2024.

Figura 3. Área do município em magenta e a área dos corredores em amarelo



Fonte: Google Earth, 2024. Elaboração própria, 2024.

Como visto, as Figuras 1 a 3 mostram a abrangência regional onde 4 municípios são diretamente beneficiados com a implementação do Programa



RECONNECTA RMC no município e, se estes também realizarem a implementação, os benefícios são mútuos.

Para a vertente relacionada ao resgate, reabilitação e reintrodução de animais de vida livre, atualmente a abrangência é municipal, tendo em vista a pequena estrutura instalada no Zoobosque, atendendo a animais de municípios vizinhos de forma esporádica. Pretende-se a ampliação desse atendimento, com a estruturação e obtenção da Autorização de Manejo para o Zoobosque que está sendo pleiteada. Mais adiante estão demonstrados o número de atendimentos realizados.

Para a vertente educação ambiental, são considerados como público-alvo as escolas municipais e estaduais existentes no município, as instituições de ensino superior da região – como a UNIFAJ (Jaguariúna) e a UNIFIA (Amparo) – e a população que visita o local - mais adiante serão apresentados os números.

Destacando inicialmente o Programa RECONNECTA RMC, este foi coordenado pelo município de Campinas juntamente com o ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade via Projeto InteractBIO e abrangeu os municípios que compõem a região metropolitana. No *site* do Programa RECONNECTA RMC¹³ destaca-se que “O projeto visa proporcionar a criação de soluções para um caminho de desenvolvimento resiliente e mais sustentável, que englobem esforços dos governos subnacionais para potencializar medidas como: planejamento territorial; boa gestão do uso e ocupação do solo; desenvolvimento da economia local; implementação de projetos de infraestrutura e maior conscientização sobre o valor da natureza no contexto urbano”.

Em um dos eixos, trata da conexão dos fragmentos, incluindo as passagens de fauna. Nesse eixo, a Prefeitura Municipal de Pedreira desenvolveu projetos que se resumem em 10 pontos e contou com a instalação da primeira passagem de fauna aérea (copa-copa) da Região do Circuito das Águas. A Figura 4 mostra a reportagem no site da Prefeitura demonstrando a instalação.

¹³ <https://reconnectarmc.wixsite.com/meusite-2>.



Figura 4. Reportagem da instalação da primeira passagem de fauna aérea em Pedreira¹⁴



Fonte: Prefeitura Municipal de Pedreira, s/d.

Essa passagem só foi possível por meio de uma Parceria Público Privada, onde a empresa Eco & Eco captou recursos com patrocinadores privados, propiciando a instalação. Outras nove passagens estão sendo viabilizadas.

Em relação ao atendimento veterinário dos animais de vida livre, temos esporadicamente a recepção de animais dos municípios vizinhos, contudo, ainda pela pequena estrutura, este atendimento é limitado.

A seguir, as Figuras 5 e 6 que ilustram o trabalho realizado em conjunto com a UNIFAJ e a soltura de animais.

¹⁴ <https://www.pedreira.sp.gov.br/noticias/agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente/pedreira-ganha-sua-primeira-passagem-de-fauna-instalada-na-rodovia-sp-95>.



Figura 5. Soltura de animal reabilitado

UNIFAJ realiza atendimento aos animais silvestres do Zoobosque Municipal de Pedreira



Animais silvestres do Zoobosque de Pedreira foram atendidos no sábado, 18 de setembro, no Hospital Veterinário da UNIFAJ (Universidade de Jaguariúna), através de parceria firmada com a Prefeitura de Pedreira, representada pela Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, para uma completa checagem de rotina.

Os professores Erick e Nicolau, do curso de pós-graduação em Medicina Veterinária, informaram que os animais passaram por Raio X, Coleta de Sangue para exames laboratoriais, além do procedimento de vasectomia em um Macaco Prego. "Hoje tivemos a oportunidade de receber em nossa aula aves, répteis e mamíferos, está parceria proporciona aos alunos um contato direto com esses animais silvestres e assim os mesmos também recebem os cuidados médicos necessários para estarem com a saúde perfeita", destacam os professores.

Luciano Dalto Godoi, secretário municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, esteve acompanhando os procedimentos e na ocasião agradeceu a

Fonte: Prefeitura Municipal de Pedreira, s/d¹⁵.

Figura 6. Soltura de animal reabilitado

Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente realiza a soltura de animais silvestres



A soltura de um animal silvestre é sempre muito gratificante! No entanto, para que a soltura seja bem-sucedida, é imprescindível a aplicação de técnicas adequadas e atuação de profissionais capacitados, para que se possam aumentar as chances sobrevivência do animal no ambiente.

Segundo informou a secretaria de Meio Ambiente Agata Gasparini, os animais foram retirados de residências ou sofreram acidentes, passaram por reabilitação e posteriormente foram reintroduzidos ao seu Habitat Natural. "Destaco o importante trabalho desenvolvido pela bióloga Cristina Bataglioli e toda equipe do Zoobosque, engenheiro florestal José Renato Belotto, Bombeiros Municipais, Defesa Civil, em parceria com a Polícia Ambiental, para que estes animais possam voltar a serem livres", destacou Agata Gasparini.

O engenheiro ambiental José Renato Belotto ressaltou que são escolhidos locais estratégicos, como remanescentes de Mata Atlântica, todos localizados dentro do Município e com características de habitat de cada animal. "Estas espécies são de vida livre, nossa equipe está trabalhando muito para devolvê-los a mata",

Fonte: Prefeitura Municipal de Pedreira, s/d¹⁶.

¹⁵ <https://www.pedreira.sp.gov.br/noticias/agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente/unifaj-realiza-atendimento-aos-animais-silvestres-do-zoobosque-municipal-de-pedreira>.

¹⁶ <https://www.pedreira.sp.gov.br/noticias/agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente/secretaria-de-agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente-realiza-a-soltura-de-animais-silvestres>.



Considerando a Educação Ambiental que ocorre no Zoobosque, como citado, este recebe alunos das escolas municipais e de algumas faculdades da região, para a realização de aulas e Projetos de Iniciação Científica. A seguir, as Figuras 7 e 8, demonstram o trabalho realizado.

Figura 7. Palestras nas escolas



Fonte: Prefeitura Municipal de Pedreira, s/d¹⁷.

Figura 8. Encontro com palestra sobre Observação de Aves



Fonte: Prefeitura Municipal de Pedreira, s/d¹⁸.

¹⁷ <https://www.pedreira.sp.gov.br/noticias/agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente/biologas-do-zoobosque-de-pedreira-ministram-palestra-para-alunos-da-escola-humberto-piva>.

¹⁸ <https://www.pedreira.sp.gov.br/noticias/agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente/zoobosque-de-pedreira-promoveu-palestras-em-comemoracao-ao-dia-mundial-do-meio-ambiente>.



Implementação

Como o Programa de Proteção municipal já está em fase de implementação, os procedimentos já executados para que se alcancem os objetivos e os próximos passos a serem percorridos são:

- Adesão ao Programa RECONNECTA RMC e participação das oficinas de criação e plano de ação;
- Aplicação de técnicas com objetivo de interligação e tratamento especial para as áreas prioritárias inseridas nos corredores ecológicos do município, buscando conectar os fragmentos existentes e os rios Jaguari e Camanducaia e o contínuo trabalho de enriquecimento destes corredores por meio de plantio de espécies da flora nativa, eliminando exóticas como a leucena;
- Atualização da legislação para tratar de forma especial as aprovações e as deliberações municipais quanto às áreas de corredores, uma vez que estas foram incluídas no Plano Diretor municipal;
- Continuidade da instalação das passagens de fauna aérea e monitoramento da fauna;
- Alteração da legislação de fiscalização, de uso e ocupação do solo e do Plano de Arborização, para subsidiar o início de plantios nas áreas prioritárias;
- Aperfeiçoamento e valorização dos profissionais e melhoria dos insumos do Zoobosque Municipal, incluindo projetos de reformas de recintos e Setor Extra;
- Melhoria das instalações do prédio do Centro de Educação Ambiental – OCA no Zoobosque (em fase de construção) e Plano de Educação Ambiental, já elaborado, em fase de aprovação pelos Conselhos de Educação e de Meio Ambiente;
- Implementação contínua da educação ambiental em escolas, em empresas sediadas no município, nos eventos de CIPA e na Semana do Meio Ambiente;
- Divulgação e comunicação com a população para engajamento, através das redes sociais oficiais do município;
- Busca de fontes de recursos para financiar o Programa.



Para melhor demonstrar o Programa e suas metas, apresentamos as Tabelas 1 e 2 que tratam, respectivamente, das metas do eixo relacionado aos corredores ecológicos estabelecidos no Programa RECONNECTA RMC e do eixo sobre atendimento dos animais silvestres, indicando as melhorias a serem implementadas no ZooBosque, e a Tabela 3, que demonstra o eixo de educação ambiental, também desenvolvido no ZooBosque.

Tabela 1. Metas – Corredores Ecológicos

Ano 2024												
Ações	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	X	X	X	X								
2		X	X	X	X	X	X	X				
3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	seca					X	X	X	X
5	X	X										
6					X	X						
7	X	X										
8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Legenda: Mês 1 - janeiro 2024: X = executado; X = não realizado; X em elaboração.

Ações listadas na Tabela 1:

1 - Revisão do Texto do Plano Diretor com diretrizes claras para novos empreendimentos imobiliários, como largura de calçada, posteamento, recuo de edificações etc.

2 - Revisão da legislação municipal quanto à Lei de arborização urbana, buscando inserir diretrizes para fiação elétrica, posteamento e compensação ambiental em forma monetária;

3 - Estruturação do Zoobosque municipal para atendimento de animais acidentados, buscando proteção à fauna silvestre;

4 - Plantio de mudas nas APPs, áreas verdes urbanas e calçamentos, buscando o aumento da cobertura de copa;

5 - Elaboração e execução de Projeto de Passagem de Fauna;

6 - Implementação de passagem aérea de fauna na área urbana e rural;

7 - Estudo de implementação de novos parques, sendo em áreas verdes ou lineares (APP);

8 - Divulgação do RECONNECTA RMC nas mídias sociais oficiais do município para maior engajamento e conscientização da população;

9 - Acompanhamento do Programa na aprovação do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDU);

10 - Plano de Arborização Urbana;



11 - Plano de monitoramento, recuperação e preservação da Mata Atlântica no município.

Fonte: Prefeitura Municipal de Pedreira, 2024.

Tabela 2. Atendimento aos animais silvestres

Ano 2024												
Ações	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Executado em 2022											
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3											X	X
4											X	X

Legenda: Mês 1 - janeiro 2024: X = executado; X = não realizado; X = em elaboração.

Ações listadas na Tabela 2:

- 1 - Restruturação do Zoobosque – Funcionários e insumos;
- 2 - Restruturação Zoobosque – Viveiros e Quarentena;
- 3 - Emissão de Autorização de Manejo;
- 4 - Cadastramento de áreas para soltura.

Fonte: Prefeitura Municipal de Pedreira, 2024.

Tabela 3. Metas a médio prazo

Ano 2024												
Ações	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	X	X	X	X	X	X	X					
2	X	X	X	X	X	X					X	X
3											X	X
4												X

Legenda: Mês 1 - janeiro 2024: X = executado; X = não realizado; X = em elaboração.

Ações listadas na Tabela 3:

- 1 - Construção do Centro de Educação Ambiental no Zoobosque;
- 2 - Aprovação do Plano de Educação Ambiental;
- 3 - Aumento de Parcerias com Faculdades;
- 4 - Emissão anual das atividades desenvolvidas pela Secretaria de Educação.

Fonte: Prefeitura Municipal de Pedreira, 2024.

Todas as ações são continuadas e devem perdurar ao longo dos anos. Esse cronograma representa as metas para 2024. Para os próximos anos, as metas não



alcançadas serão reprogramadas, conforme orçamento. A principal ação para alcançarmos os objetivos é a obtenção de verbas.

Para que essa barreira seja transposta, é necessário, anualmente, que seja previsto na LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) e LOA (Lei Orçamentária Anual), com previsão anterior no Orçamento Plurianual. É importante destacar ainda a busca constante, junto a deputados federais e estaduais, de emendas para tal finalidade. Um exemplo desse apoio é a construção do Centro de Educação Ambiental, viabilizada por meio de emenda parlamentar federal.

Desta forma, enquanto a salvaguarda da fauna silvestre de vida livre ganha destaque, é esperada a destinação de um volume maior de recursos para sua preservação.

Resultados Alcançados

A seguir demonstram-se os resultados alcançados de forma simplificada na Tabela 4.

Tabela 4. Resumo dos resultados alcançados

Ação	Item	Quantidade			Local
Programa Reconnecta	Plantio de Mudanças 2021 a 2023	2.500 mudas			Município
	Passagem de fauna	1 de 10			
	Legislação	Em elaboração			
Atendimento a animais silvestres	Atendimento veterinário	654 atendimentos	123 reintroduzidos	531 óbitos	Zoobosque
Educação	Alunos atendidos entre 2021 e 2023	2.500 pessoas*			
	Visitantes recebidos entre 2021 e 2023	44.410 pessoas			

* Ensino infantil, fundamental, médio e superior.

Fonte: autoria própria, 2024.

Conclusão

Com as ações já executadas e as planejadas, buscamos o devido tratamento que os animais silvestres de vida livre merecem, objetivando refúgio para viverem e procriarem, aumento do fluxo gênico por meio da implementação dos corredores, mitigação dos conflitos humano-fauna e dos impactos do crescimento



do tecido urbano sobre as áreas onde os animais vivem e atendimento em caso de acidentes.

Por último, usando a maior ferramenta de transformação que é a Educação, objetiva-se que as crianças e os adolescentes possam crescer com a consciência de suas ações, dando oportunidade para os adultos também se conscientizarem.

Referências

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. Programa RECONNECTA RMC. 2020. Programa de Conectividade de Fauna e Flora da Região Metropolitana de Campinas. Disponível em: <https://reconnectarmc.wixsite.com/meusite-2>. Acesso em: 13 jun. 2023.

PEDREIRA (Município). Secretaria Municipal de Agricultura Abastecimento e Meio Ambiente. Instalação de passagens aéreas de Fauna. 2023. Programa RECONNECTA RMC. Disponível em: < <https://www.pedreira.sp.gov.br/noticias/agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente/pedreira-ganha-sua-primeira-passagem-de-fauna-instalada-na-rodovia-sp-95>>. Acesso em: 13 de junho de 2024.

PEDREIRA (Município). Secretaria Municipal de Agricultura Abastecimento e Meio Ambiente. Atendimento clínico a animais de vida livre. 2022. Reabilitação e soltura de animais silvestres. Disponível em: < <https://www.pedreira.sp.gov.br/noticias/agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente/unifaj-realiza-atendimento-aos-animais-silvestres-do-zoobosque-municipal-de-pedreira>>. Acesso em: 13 de junho de 2024.

PEDREIRA (Município). Secretaria Municipal de Agricultura Abastecimento e Meio Ambiente. Programa de Soltura de Animais Silvestres. 2023. reabilitação e soltura de animais silvestres. Disponível em: < <https://www.pedreira.sp.gov.br/noticias/agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente/secretaria-de-agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente-realiza-a-soltura-de-animais-silvestres> >. Acesso em: 13 de junho de 2024.

PEDREIRA (Município). Secretaria Municipal de Agricultura Abastecimento e Meio Ambiente. Palestra em Comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente. 2023. Programa de Educação Ambiental nas Escolas. Disponível em: < <https://www.pedreira.sp.gov.br/noticias/agricultura-abastecimento-e-meio->



ambiente/biologas-do-zoobosque-de-pedreira-ministram-palestra-para-alunos-da-escola-humberto-piva>. Acesso em: 13 de junho de 2024.

PEDREIRA (Município). Secretaria Municipal de Agricultura Abastecimento e Meio Ambiente. Palestra em Comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente. 2023. Programa de Educação Ambiental no ZooBosque Municipal. Disponível em:<<https://www.pedreira.sp.gov.br/noticias/agricultura-abastecimento-e-meio-ambiente/zoobosque-de-pedreira-promoveu-palestras-em-comemoracao-ao-dia-mundial-do-meio-ambiente>>. Acesso em: 13 de junho de 2024.



5.3. Itirapina: Instalação de Área de Soltura e Monitoramento de Fauna

Fernando César Andreoli¹⁹



Contexto, Justificativa e Objetivo

O município de Itirapina possui diversos atributos naturais que fomentam a conservação da biodiversidade e o turismo na região. Entre eles, existe a Represa do Broa, o Distrito de Itaqueri da Serra, a Estância de Ubá e diversas cachoeiras. Em 2019, Itirapina recebeu o título de Município de Interesse Turístico (MIT).

Mais especificamente sobre o arranjo ambiental, a localização do município abrange os territórios de quatro áreas protegidas: Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá; Área de Proteção Ambiental Piracicaba Juqueri-Mirim; Estação Experimental de Itirapina e a Estação Ecológica de Itirapina, que contém um dos últimos remanescentes preservados de vegetação natural de cerrado do Estado de São Paulo (Granzinolli *et al.*, 2006). Além disso, o município se encontra na divisa entre as bacias hidrográficas Tietê-Jacaré e Piracicaba-Capivari-

¹⁹ Chefe de Gabinete de Secretaria da Prefeitura Municipal de Itirapina/SP.



Jundiaí, contendo nascentes que abastecem essas bacias. Portanto, projetos e iniciativas de preservação da região são de suma importância.

Porém, devido aos impactos antrópicos no meio ambiente global, muitas espécies de animais, antes amplamente distribuídas, hoje têm se tornado restritas às áreas naturais remanescentes altamente fragmentadas. Em Itirapina e municípios adjacentes, este processo de modificação ambiental foi intenso, o que privou a região de parte de sua biodiversidade.

Em contraste com sua ampla distribuição no passado, hoje diversas espécies animais estão presentes somente em cativeiro, não restando indivíduos em vida livre. Esta situação *ex situ*, pode ser oficial ou clandestina (ilegal) e, quando esta última ocorre, normalmente os espécimes cativos têm dois destinos comuns: o óbito ou a apreensão por parte de órgãos fiscalizadores.

De acordo com informações no Sistema Ambiental Paulista (DataGeo), de 2022 até o momento, foram registrados cinco autos de infração ambiental no município de Itirapina relacionados com fauna.

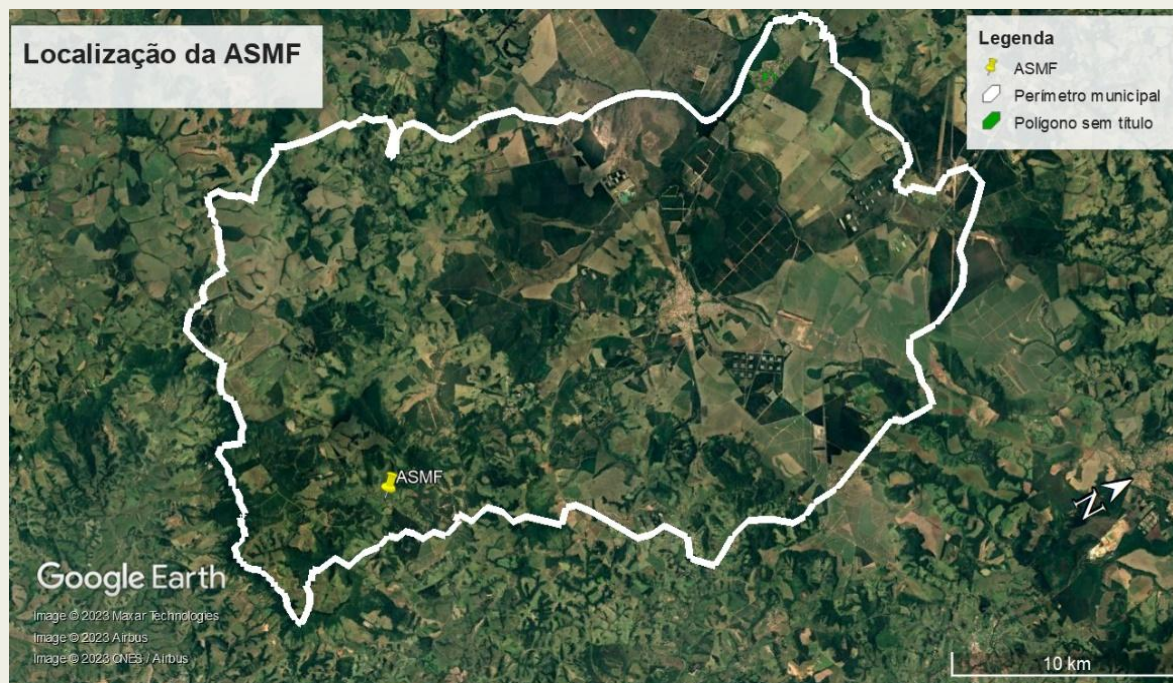
Em 2022, o proprietário da fazenda Luana e o Instituto Brasileiro de Proteção à Natureza (IBPN), uma organização que atua há mais de 10 anos no município de Araras-SP, apresentaram para a gestão municipal de Itirapina a proposta de instalação de uma Área de Soltura e Monitoramento de Fauna (ASMF) no município. Tal projeto consiste em uma parceria público-privada, com a Prefeitura patrocinando as atividades promovidas pelos técnicos do IBPN e o proprietário da fazenda cedendo parte da propriedade para a criação da ASMF e financiando a construção dos viveiros e o custeio com a alimentação dos animais.

Assim, em 27 de julho de 2022, foi assinado o Contrato Administrativo 41/2022 e foram iniciados os repasses financeiros da Prefeitura para o início do projeto. O IBPN obteve as licenças ambientais para a soltura de aves, o primeiro viveiro foi construído e, em outubro de 2023, foram recebidas as primeiras aves enviadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Em 16 de fevereiro de 2024 foram soltas 12 araras-canindé e 18 papagaios, inaugurando a ASMF.



A localização da ASMF, próxima do rio Passa Cinco, faz divisa com morros e paredões que favorecem os pássaros recuperados a construírem ninhos, contribuindo com a biodiversidade.

Figura 1. Localização da ASMF



Fonte: autoria própria, 2004.

Entre os benefícios econômicos promovidos, é possível citar o fomento ao turismo na região, visto que a soltura das araras promoveu grande comoção, atraindo os turistas observadores de aves (*birdwatching*). Nos benefícios sociais, temos a criação de oportunidades de atividades de educação ambiental e o fomento às ações de educação e fiscalização contra o tráfico de animais silvestres. Por fim, entre os benefícios ambientais estão o repovoamento da espécie na região, que não era mais vista na natureza, o aumento indireto da dispersão de sementes e as demais vantagens proporcionadas pelo retorno do equilíbrio ecológico.

O projeto tem como objetivo geral promover o repovoamento das espécies de fauna desaparecidas na região. Como objetivos específicos destacam-se: I) instalar uma ASMF através de contrato com o IBPN para o recebimento de animais destinados pelo IBAMA, realizando a recuperação da capacidade de voo, de alimentação e demais habilidades para a sobrevivência na natureza e realização de solturas monitoradas; II) realizar solturas dos animais, com o monitoramento e acompanhamento; III) promover a educação ambiental utilizando os eventos de solturas.



Governança

O público beneficiado diretamente pelo projeto consiste nos estudantes da rede pública de ensino que são convidados a vivenciar a experiência de um dia de soltura. Os munícipes que criavam animais em situação clandestina também têm a oportunidade de entregá-los aos técnicos do IBPN para a reabilitação e soltura.

De forma indireta, o turismo na região está sendo beneficiado, com os inúmeros registros das aparições das aves. Um exemplo é a da arara Canindé (nº 36), que foi solta no bairro Jardim Lemos e escolheu morar ali. Ela aparece diariamente, é extremamente dócil e é alimentada pelos munícipes.

Figura 2. Público indiretamente beneficiado com a soltura das aves (29/03/2024)




Fonte: autoria própria, s/d.

O projeto consiste em uma parceria público-privada, em que a Prefeitura de Itirapina financia o IBPN e o proprietário da fazenda financia os viveiros e a alimentação dos animais.



Figura 3. Recorte do contrato vigente, assinado em 13/09/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITIRAPINA
 Av. Um, nº 106 - Centro - Itirapina - SP - CEP. 13530-000
 CNPJ: 46.313.714/0001-50 - Inscr. Estadual: Isenta. FONE (19) 3575-9000

**Proc. Adm.
 nº 1843/2023
 Folha**

CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº 070 /2023

CONTRATO DE CONCESSÃO NA MODALIDADE INEXIGIBILIDADE Nº 005/2023, QUE FAZEM ENTRE SI O MUNICÍPIO DE ITIRAPINA, POR INTERMÉDIO DO SECRETARIO MUNICIPAL DE TURISMO E MEIO AMBIENTE E O INSTITUTO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO À NATUREZA – IBPN.

Por este instrumento Administrativo de Contrato, de um lado o **MUNICÍPIO DE ITIRAPINA**, pessoa jurídica de direito público interno, com sua sede administrativa na Rua Um, nº 106, Centro, Itirapina-SP, CEP: 13530-000, inscrito no CNPJ sob o nº 46.313.714/0001-50, neste ato representado pela Prefeita Municipal, **MARIA DA GRAÇA ZUCCHI MORAES**, brasileira, professora, casada, nascida em 21/09/1952, portadora do RG nº 5.541.219-1 e CPF nº 553.097.808-82, residente e domiciliada à Rua 06, nº 389, Centro, no município de Itirapina-SP, CEP 13.530-000, doravante denominado de **CONTRATANTE**, e, do outro lado, o **INSTITUTO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO À NATUREZA – IBPN**, pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, inscrito no CNPJ nº 10.926.622/0001-07, com sede na cidade de Rio de Janeiro, Estado de Rio de Janeiro, à Rua Engenheiro Pires do Rio, nº 176, Parte Itanhangá, telefone (21) 4141-2177 e (21) 99982-3134, e-mail rogerio@ibpn.org.br, neste ato representada por **ROGÉRIO DE LIMA E SILVA CALDAS**, Presidente, portador do RG nº 03.526.714-5, expedido pelo IFR/RJ e do CPF nº 628.940.057-68, doravante denominada **CONTRATADA**, fundamentada no artigo 25 da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993, com as alterações introduzidas, de demais pertinentes à espécie, têm entre si, justo e contratado o quanto segue:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

Documento assinado digitalmente
FERNANDO CESAR ANDREOLI
 Data: 14/09/2023 11:53:34-0300
 Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Fonte: autoria própria, s/d.

Além da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente, outro setor da Prefeitura que colabora com o projeto é a Secretaria Municipal de Serviços Públicos, por meio da Defesa Civil, que recolhe os animais de cativeiro de municípios e os destinam para a ASMF para reabilitação.

A sociedade civil acompanha e aprova o projeto por intermédio do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) em suas diferentes cadeiras de representação. A ASMF é uma das metas que o COMDEMA escolheu para compor o Plano Municipal de Proteção do Cerrado.



Figuras 4A e 4B. Deliberação COMDEMA n° 06/2022, com recorte para a meta 3



DIÁRIO OFICIAL

MUNICÍPIO DE ITIRAPINA

Conforme Lei Municipal nº 2.818, de 29 de dezembro de 2016

Sexta-feira, 04 de novembro de 2022 Ano IV | Edição nº 847 Página 5 de 20

Conselhos Municipais

Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA



COMDEMA
ITIRAPINA
Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

DELIBERAÇÃO COMDEMA Nº06/2022

Dispõe sobre o Plano Municipal de Proteção do Cerrado

O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Itirapina, no uso de suas atribuições conferidas pela Lei Municipal nº 2.869 de 2018, delibera:

Artigo 1º - Fica aprovado o texto sugerido no Anexo I para o Plano Municipal de Proteção do Cerrado.

Artigo 2º - O Conselho considera a implantação do referido Plano de grande importância para a preservação ambiental no Município.

Artigo 3º - O Conselho sugere ao executivo municipal a inclusão do Plano Municipal de Proteção do Cerrado no Plano Plurianual e na Lei Orçamentária Anual do Município.

Meta n°:3	Realizar parcerias para proteção de fauna
Descrição	Parceria com a ONG de soltura de fauna que atua no município e na região com divulgação e parcerias
Justificativa	Aumento da fauna nativa e, conseqüentemente, dispersão de sementes e equilíbrio ecológico
Responsáveis/Participantes	Prefeitura, Instituto Brasileiro de Proteção à Natureza - IBPN, patrocinadores
Materiais/insumos/custos	Contrato de parceria, custos com divulgação, verbas
Principais dificuldades	Captação de verbas
Estratégias para execução	Divulgar a importância do trabalho da ONG, procurar patrocinadores
Meta n°:4	Realizar campanhas de prevenção de incêndios
Descrição	Promover palestras e divulgar material sobre os problemas da queimada
Justificativa	Nos últimos anos muitos incêndios ocorreram no município, prejudicando a biodiversidade
Responsáveis/Participantes	Prefeitura

Fonte: Deliberação COMDEMA n° 06/2022.



A abrangência do projeto acaba tornando-se regional, pois as aves soltas sobrevoam a região e são avistadas nos municípios vizinhos. Mais especificamente, nos municípios de Ipeúna e São Pedro.

Figura 5. Arara Canindé solta na ASMF de Itirapina e avistada em propriedade no município de São Pedro em 25/03/2024



Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, 2024.

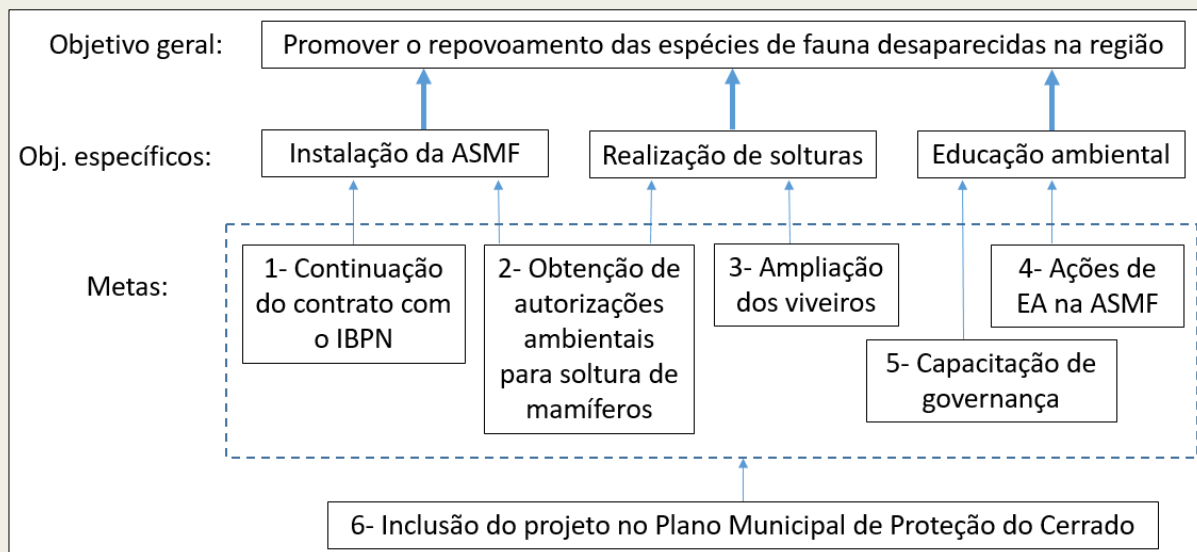
A região pertencente à ASMF faz parte dos geossítios do Projeto Geoparque Corumbataí. Esse projeto é uma iniciativa de um grupo da UNESP de Rio Claro que busca o reconhecimento da Unesco dos atrativos geológicos e ambientais da bacia hidrográfica do rio Corumbataí (Kolya, 2019). Nesse sentido, o funcionamento da ASFM com o repovoamento das aves auxilia na abrangência do Projeto Geoparque, com potencial alcance mundial.

Implementação

A Figura 6 mostra a estratégia para o atendimento dos objetivos do projeto. As metas foram divididas em curto, médio e longo prazo, conforme as Tabelas 1 a 6.



Figura 6. Estratégia para atendimento dos objetivos do projeto



Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, s/d.

Tabela 1. Detalhamento da Meta 1

Meta	1 – Renovação do contrato com o IBPN
Descrição das ações	O contrato vigente encerra-se em setembro de 2024. A previsão é de renová-lo anualmente, mantendo o repasse mensal de R\$ 9.000,00 para o IBPN que fornece os biólogos e demais técnicos que realizam a gestão e a manutenção da ASMF
Indicadores	Contrato assinado/renovado anualmente
Aferição	Repasse mensal de no mínimo R\$ 9.000,00 para o projeto
Prazo	Curto (até 2 anos)

Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, s/d.

Tabela 2. Detalhamento da Meta 2

Meta	2 – Obtenção de autorizações ambientais para soltura de mamíferos
Descrição das ações	Para a ampliação das ações da ASMF é fundamental que o IBPN obtenha toda as autorizações ambientais pertinentes junto aos órgãos estaduais. A tramitação para isso é demorada e exige diversas idas e vindas entre vistorias, imposição de condicionantes e comprovação dos atendimentos das condicionantes. Por isso, a longo prazo espera-se o atendimento dessa meta, assim como foi possível a obtenção da autorização da instalação do primeiro viveiro
Indicadores	Documentos emitidos pelos órgãos ambientais estaduais (licença de instalação e operação)
Aferição	Acompanhamento pelos relatórios mensais enviados pelo IBPN à Prefeitura Municipal nos quais são descritas as ações realizadas para a obtenção das licenças
Prazo	Longo (até 6 anos)

Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, s/d.

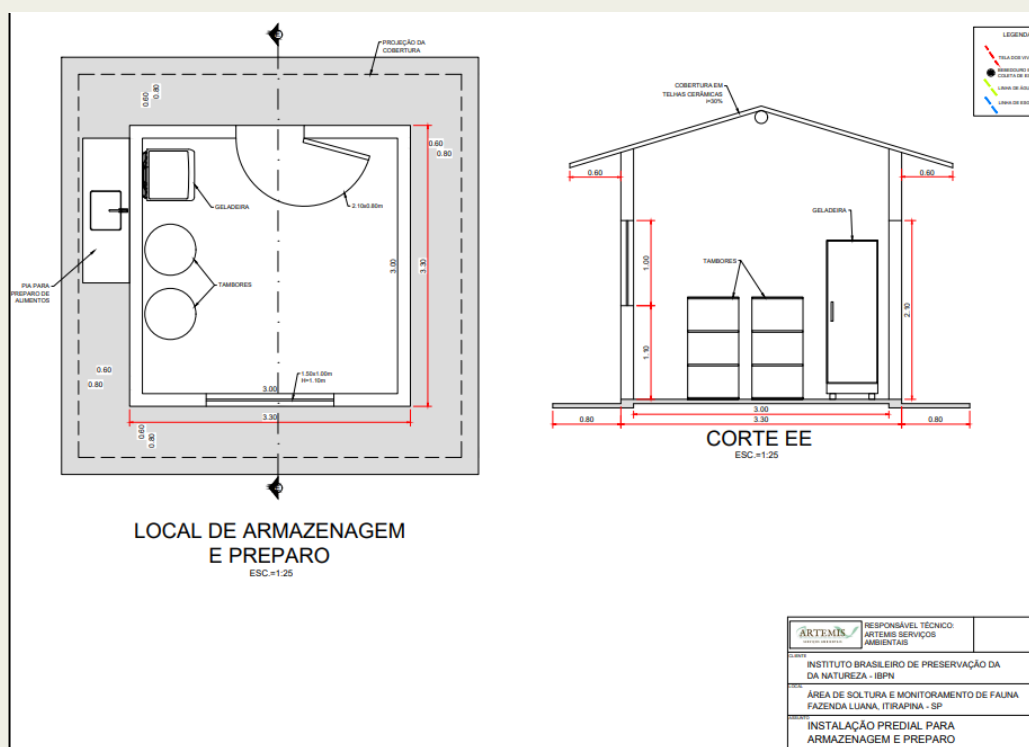


Tabela 3. Detalhamento da Meta 3

Meta	3 – Ampliação dos viveiros
Descrição das ações	O projeto para a ampliação da ASMF consiste na construção de mais duas unidades de viveiro e de um local de preparo e armazenagem de alimentos, conforme figuras 7, 8, 9 e 10. O proprietário da Fazenda Luanda, assim como financiou o primeiro viveiro, pretende também custear toda a ampliação.
Indicadores	Instalação de mais 2 viveiros e do local de armazenagem.
Aferição	Vistorias periódicas na ASMF para acompanhamento das obras.
Prazo	Longo (até 6 anos)

Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, s/d.

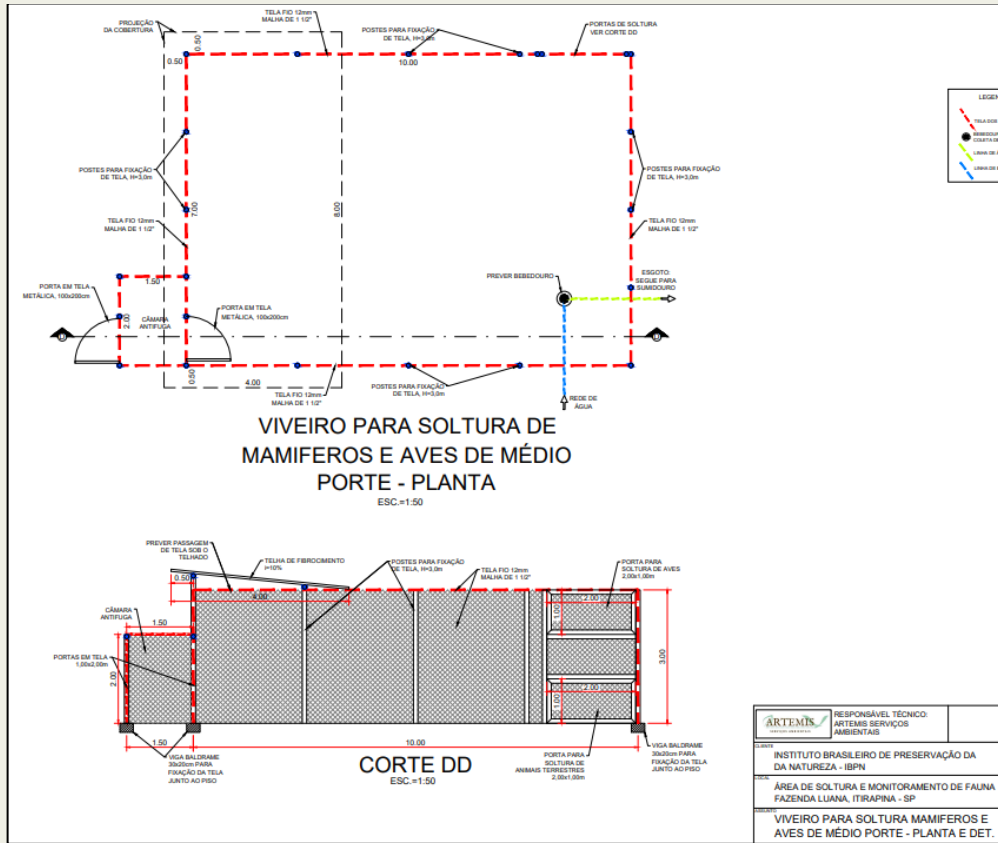
Figura 7. Projeto do local de armazenagem e preparo de alimentos



Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, s/d.

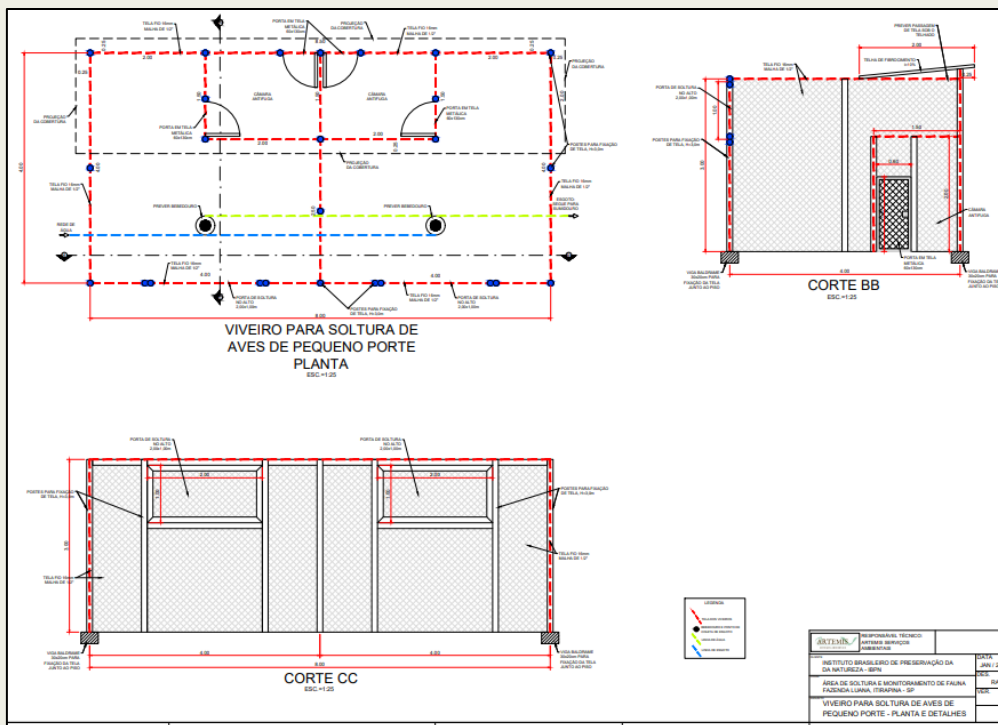


Figura 8. Projeto do viveiro de mamíferos e aves de médio porte



Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, s/d.

Figura 9. Projeto do viveiro de aves de pequeno porte



Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, s/d.



Tabela 5. Detalhamento da Meta 5

Meta	5 – Capacitação da governança
Descrição das ações	Esta meta compõe as ações de capacitação, formação e integração da governança municipal com o tema biodiversidade e proteção da fauna. Entre os meios para promover tal capacitação, Itirapina participa ativamente do Conselho da APA Corumbataí, no qual o tema é muitas vezes abordado, também participa do Conselho Consultivo das Estações Ecológica e Experimental de Itirapina, onde existe uma das maiores áreas de cerrado do estado de São Paulo
Indicadores	Presença nas reuniões nos conselhos pertinentes, eventos e capacitações
Aferição	Comprovações de participação dos gestores públicos envolvidos no projeto
Prazo	Curto (até 2 anos)

Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, s/d.

Tabela 6. Detalhamento da Meta 6

Meta	6 – Inclusão do projeto no Plano Municipal de Proteção do Cerrado
Descrição das ações	Para consolidar o projeto, garantindo sua continuidade, principalmente quando houver trocas na gestão municipal, a inclusão no Plano de Cerrado é fundamental. Atualmente, o COMDEMA publicou uma proposta de plano através da Deliberação COMDEMA nº 6, na qual o projeto está inserido. Também o município está participando de uma capacitação, fornecida pela Agência de Bacias PCJ, para a construção do Plano de Mata Atlântica ou Cerrado. Espera-se que o Plano de Cerrado, a médio prazo, seja oficialmente criado e, com ele, a manutenção da ASMF
Indicadores	Existência de meta específica do PMPC a respeito da ASMF
Aferição	Acompanhamento das ações de criação do PMPC
Prazo	Médio (até 4 anos)

Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, s/d.

Resultados

Para a obtenção das licenças ambientais, o IBPN realizou as tratativas junto aos órgãos do Departamento de Fauna da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística de São Paulo (SEMIL). Com isso, conseguiu a autorização para construção do primeiro viveiro, com validade até junho de 2028.



Figuras 11A, 11B e 11C. Obra do primeiro viveiro (19/01/2023)



Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, 2023.

As primeiras aves foram recebidas em outubro de 2023, através de viatura do próprio IBAMA.

Figuras 12A, 12B e 12C. Recebimento dos primeiros animais em 26/10/2023



Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, 2023.

Os animais receberam identificação com anilhas e medalhas numeradas e passaram por avaliações periódicas pelos técnicos do IBPN. Durante o tempo no viveiro, aprendem a fortalecer a capacidade de voo e de alimentação com sementes e frutas comuns na natureza.



Em 16/02/2024 foi realizada a primeira soltura, com a presença da imprensa local, da Prefeitura de Itirapina e da Prefeitura de Ipeúna.

Figura 13. Reportagem local sobre a primeira soltura (16/02/2024)



Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina, 2024.

Após a soltura, várias aves foram registradas pelo município e vizinhanças. Em especial, a arara nº 36 ficou assentada nas árvores ao lado do calçadão no bairro Jardim Lemos. A Prefeitura emitiu um comunicado para orientar as pessoas sobre os cuidados com esses animais.

De forma indireta, após a reportagem da emissora local sobre a soltura das aves e os informes publicados nas vias de comunicação da Prefeitura, aumentou significativamente a frequência de pessoas que ligam ou se dirigem presencialmente na Secretaria de Turismo e Meio Ambiente para esclarecer dúvidas sobre as aves ou simplesmente para relatar o avistamento delas. Também ocorreram casos de pessoas que mantinham animais em cativeiro e decidiram entregá-los na ASMF.



Figuras 14A e 14B. Comunicado oficial com orientações sobre os animais (20/02/2024)

Prefeitura Municipal de Itirapina
20 de fev. · 🌐

COMUNICADO IMPORTANTE: Cuidados com as Araras Canindé em Itirapina

A Prefeitura de Itirapina gostaria de informar a toda a população sobre a presença das araras Canindé que foram recentemente reintroduzidas em nosso ambiente urbano como parte de um projeto de conservação de espécies.

Seguem algumas orientações importantes para garantir a segurança e bem-estar dessas aves:

- 1 Evite a Interação:**
Pedimos a colaboração de todos para evitar o contato e interação direta com as araras. Essas aves precisam manter sua natureza selvagem para não se tornarem vulneráveis à captura ilegal.
- 2 Alimentação Adequada:**
Caso sinta o desejo de alimentar as araras, recomendamos oferecer pequenas porções de banana, mamão, sementes de girassol e água. Coloque os alimentos em locais elevados, longe do chão, e evite que as aves se aproximem de pessoas e animais domésticos. É fundamental que as araras aprendam a se alimentar da fauna local.
- 3 Não Interferir na Natureza:**
É essencial permitir que as araras se adaptem naturalmente ao ambiente e se tornem independentes na busca por alimento. Não tente capturá-las e denuncie qualquer tentativa de captura, pois isso configura um crime ambiental.

Em caso de dúvidas ou para relatar alguma situação, entre em contato com a Secretaria de Meio Ambiente pelo número (19) 9 9957-6841.

Sua colaboração é fundamental para a preservação dessas belas aves em Itirapina.

Juntos, podemos garantir um convívio harmonioso entre a natureza e a comunidade local. 🌿🦜

#Preservação #ArarasCanindé #Conservação #MeioAmbiente

Em liberdade é mais bonito.



Fonte: autoria própria, 2024.

Conclusão

A instalação da ASMF trouxe como aprendizado a importância das parcerias público-privadas para o desenvolvimento de ações que outrora seriam inviáveis se cada instituição tentasse realizá-las sozinha. O projeto une forças e permite a reparação dos danos ambientais do passado com a perspectiva da preservação futura, compatível também com a vocação turística do município.

Em específico, os moradores do Jardim Lemos “adotaram” a arara nº 36 e frequentemente oferecem frutas e sementes para a ave, que poderia ter voado embora, mas está há meses no bairro, trazendo o apelo afetivo para a continuidade do projeto. Porém, ainda existem munícipes que interagem indevidamente e oferecem alimentos proibidos ao animal, assim, a educação ambiental e a fiscalização das ações com os animais pós soltura são um dos maiores desafios a serem superados.

Como perspectivas futuras, para garantir a sustentabilidade dos resultados do projeto, estão sendo tomadas as seguintes medidas:



- Busca de amparo legal para convencer os gestores futuros a continuarem com o projeto: o COMDEMA publicou, em 2022, uma deliberação propondo o Plano Municipal de Proteção do Cerrado, que está sendo criado como estratégia para incluir a continuação do projeto e atender os marcos legais (Leis Estaduais nº 13.550 de 2009 e 11.977 de 2005; Lei Federal nº 11.428 de 2006);
- Mecanismos de publicidade e apoio da população: no primeiro evento de soltura, a ASMF foi divulgada nas mídias sociais da Prefeitura e da mídia local. Tal divulgação deve ser continuada com as próximas solturas, de forma a conseguir o apoio da população para a continuidade do projeto;
- Recursos orçamentários: o setor municipal de meio ambiente possui uma ficha própria, na qual o contrato com o IBBN vem sendo mantido: Ficha 975 – Meio Ambiente.

Referências

BRASIL. LEI nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

DATAGEO. SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. Disponível em: <<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>>. Acesso em: 06/08/2024.

GRANZINOLLI, M. A. M.; PEREIRA, R. J. G.; MOTTA-JUNIOR, J. C. The Crowned Solitary-eagle *Harpyhaliaetus coronatus* (Accipitridae) in the cerrado of Estação Ecológica de Itirapina, southeast Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 14, n. 4, p. 429-432, 2006.

KOLYA, A. A. Inventário, quantificação e valorização do geopatrimônio na Bacia do Rio Corumbataí (SP): subsídios ao projeto Geoparque Corumbataí. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.550, de 02 de junho de 2009. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 11.977, de 25 de agosto de 2005. Institui o Código de Proteção aos Animais do Estado e dá outras providências.



6. Categoria: SbN em Gestão das Águas

6.1. Bragança Paulista: Projeto de Prevenção dos Assoreamentos e Enchentes e Aumento da Resiliência Hídrica de Bragança Paulista

Carolina Mastrorosa Mourão²⁰
Nádia Zacharczuk²¹

Contexto, Justificativa e Objetivo

O Projeto de Prevenção dos Assoreamentos, Enchentes e Aumento da Resiliência Hídrica de Bragança Paulista pautou-se nos diagnósticos obtidos por meio dos Planos Municipais de Controle de Erosão e Plano Municipal da Mata Atlântica e Cerrado, sendo o primeiro passo para entender quais eram os fatores que traziam interferências nos corpos hídricos e, desse modo, ser possível identificar quais ações seriam incluídas na tomada de decisão para a proteção dos corpos hídricos.

O Plano Municipal de Controle da Erosão identificou 125 pontos de assoreamento no território municipal. Esses pontos detectados foram realizados por meio de sensoriamento remoto, onde operadores analisaram manualmente todos os pontos com maior incidência de solo exposto nas proximidades dos mananciais, principalmente aqueles com evidência de carreamento de partículas, pois formam padrões específicos nas imagens.

Por meio dos estudos pôde-se constatar que Bragança Paulista apresenta características favoráveis à existência de processos erosivos, principalmente ligadas às características do solo (Argissolo e Gleissolo) e declividade, que aliado à falta de práticas conservacionistas, apresenta, portanto, áreas suscetíveis ao desenvolvimento de erosão.

Outros dados coletados por meio dos mapeamentos apontaram, ainda, que apesar de o Município possuir uma cobertura florestal considerável e, segundo o próprio plano, acima da média regional, são necessárias intensas ações nos eixos

²⁰ Advogada

²¹ Geógrafa



de conservação das Áreas de Preservação Permanente (APP), uma vez que 41,46%, estão cobertas por vegetação, gerando um passivo de 58,54%.

Por fim, por meio de mapeamentos, foram detectadas as estradas municipais não pavimentadas.

Os diagnósticos acima mencionados, juntamente com levantamentos relacionados à drenagem, possibilitaram aos Administradores um olhar mais enfático às problemáticas associadas à existência de assoreamento e frequentes inundações em pontos específicos do município, tais como:

- Má conservação das estradas rurais, cuja falta de sistemas de drenagem de águas pluviais, como canaletas e tubulações, aumentam o carreamento de partículas para os cursos d'água;
- Falta de vegetação ciliar ao redor dos corpos hídricos e nascentes;
- Falta de cobertura do solo;
- Falta de estrutura de drenagem;
- Declividade acentuada da região Bragantina;
- Tipo de solo da Região Bragantina.

Buscou-se, a partir das problemáticas, a execução de diversas ações dentro do Projeto Macro de prevenção dos assoreamentos, enchentes e aumento da resiliência hídrica, visando não somente a prevenção dos assoreamentos e o aumento da resiliência hídrica, mas também a recuperação dos corpos hídricos, suas margens e o entorno das nascentes; a implantação de sistemas de retenção de sedimentos; o desassoreamento e a implantação de equipamentos de retenção de águas pluviais e redução do fluxo superficial que provoca enxurradas, deslizamentos e alagamentos associados aos impactos da mudança do clima.

Tais ações refletem não somente na conservação da biodiversidade, mas também na mitigação de possíveis catástrofes oriundas das mudanças climáticas.



Objetivos Gerais e Específicos

Tem-se como objetivo geral a proteção de nascentes, a prevenção dos assoreamentos de importantes corpos hídricos e o aumento da resiliência hídrica de Bragança Paulista.

Desse modo, objetiva-se com a execução dos projetos a conservação da biodiversidade, a mitigação de catástrofes oriundas das mudanças climáticas e a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Tem-se como objetivos específicos:

- A recuperação de corpos hídricos;
- A recuperação da vegetação e das funções ecológicas das Áreas de Preservação Permanente das nascentes;
- O aumento da secção de escoamento, contribuindo, ainda, para o serviço ecossistêmico de retenção de sedimentos;
- A redução do fluxo superficial que provoca enxurradas, deslizamentos e alagamentos associados aos impactos da mudança do clima.

Governança

Devido à amplitude do Projeto, sua execução envolve a colaboração de diversos setores da Prefeitura, dentre eles, as Secretarias Municipais de Serviços, de Obras, de Meio Ambiente, de Finanças e o Gabinete do Prefeito. Há também a importante participação de empresas privadas e as parcerias com organizações e instituições de pesquisa.

Na fase de diagnóstico foram realizadas consultas públicas e, concomitantemente a esse processo, foi publicado um questionário no próprio *site* da municipalidade, para pesquisa de opinião e participação do maior número de pessoas.

Implementação

A fase executória engloba ações de educação ambiental, de recuperação de áreas de preservação permanente às margens de nascentes e rios, medidas



preventivas de combate à erosão, implantação de contenção de sedimentos, piscinões e obras de drenagem, e conservação de estradas.

Ações de Educação Ambiental voltadas à proteção dos recursos hídricos

O município de Bragança Paulista possui o PROMEA – Programa Municipal de Educação Ambiental e, dentre as metas e ações previstas, estão as ações voltadas à gestão das águas. Desse modo, durante todos os anos, a questão é desenvolvida no âmbito formal e não formal.

A temática “proteção de recursos hídricos” é trabalhada de forma contínua e participativa pelo Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama, fazendo conexão com vários projetos, dentre eles, o Projeto “Um olhar consciente para a nascente” reconhecido pela Rede ProfCiAmb – Programa de Pós-graduação de Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, sendo publicado na “Coleção PROFCIAMB: Série Guias Educacionais vol. 2”.

As ações têm por objetivo sensibilizar as pessoas sobre a importância das nascentes para a manutenção hídrica e, dessa forma, fomentar ações de preservação dos mananciais e instigar a implementação de políticas públicas voltadas à gestão das águas em Bragança Paulista, município produtor de água.

As temáticas abordadas envolvem:

- Recuperação e preservação de nascentes;
- Importância da água para os seres vivos;
- Características e propriedades da água;
- Ciclo hidrológico;
- Uso sustentável da água;
- Mata ciliar e sua conservação;
- Uso indevido do solo;
- Período de estiagem;
- Mudanças climáticas.



Essas temáticas estão alinhadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 – Saúde e bem-estar; 6 – Água potável e saneamento; 11 – Cidades e comunidades sustentáveis; 13 – Ação contra a mudança global do clima; e 15 – Vida terrestre.

Ações de reflorestamento das áreas de preservação permanente em áreas públicas

Conforme o Plano Municipal de Erosão, a Administração Pública é responsável pela recuperação direta dos passivos existentes em áreas públicas, sendo o passivo das propriedades particulares de responsabilidade de seus proprietários.

Contudo, ações conjuntas entre o Poder Público e os particulares podem ocorrer nessas áreas, a fim de cumprir as metas planejadas e acelerar a recuperação das matas. Sendo assim, a Prefeitura Municipal, juntamente com o CATI, utiliza-se dos seguintes métodos, técnicas e meios para viabilizar e acelerar a recuperação das áreas de preservação permanente: campanha de promoção para adesão à Lei Municipal 4.509 para PSA; estímulo para cadastro de 100% das propriedades no Cadastro Ambiental Rural; promoção de campanhas de educação ambiental em escolas; e incentivo ao reflorestamento das áreas de preservação permanente.

Todos os anos, as nascentes em áreas públicas são objeto de ações de recuperação, englobando plantios, cercamento da área, controle da vegetação competidora, coroamento das mudas e roçada de vegetação gramínea, identificação e combate às formigas cortadeiras, adubação de cobertura, bem como operações de limpeza e manutenção das trilhas de educação ambiental.

Em 2021, foram recuperadas áreas de preservação permanente (APPs) situadas nas proximidades das seguintes nascentes: nascente localizada na alameda Horizonte – Bairro Santa Helena; nascente localizada na avenida Atilio Menim – Bairro Jardim Morumbi; nascente localizada na avenida João da Silva Leme – Bairro Jardim São Miguel.

Em 2022, foi executado o plantio de 2.697 mudas de espécies nativas distribuídas em 16.000m² nas porções de APP e área verde do loteamento do Bragança L.U.



Em 2023, a Prefeitura, por intermédio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, conseguiu recursos do Programa Refloresta-SP para a implantação de ações previstas no Plano Municipal da Mata Atlântica e Cerrado, no montante de R\$ 2 milhões de reais. As ações consistem em formação de corredores ecológicos, restauração e enriquecimento de áreas de preservação permanente e áreas verdes públicas, bem como, subsidiariamente, áreas particulares essenciais ao desenvolvimento municipal sustentável. A área de abrangência do programa engloba áreas de preservação permanente situadas em áreas públicas e privadas do município de Bragança Paulista identificadas no Plano Municipal da Mata Atlântica e Cerrado. A implantação do projeto de reflorestamento das áreas de preservação permanente envolverá quatro fases. A primeira fase corresponde a 30% da demanda, com o plantio de 19.500 mudas em 11,7 hectares; a fase 2 e a fase 3 também envolverão a mesma quantidade de mudas e área; e a fase 4 corresponde a 10% da demanda, com o plantio de 6.500 mudas em 3,9 hectares.

Em 2024 foi publicado o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Águas de Bragança. O Programa visa promover o desenvolvimento sustentável e o aumento da provisão dos serviços ambientais para a melhoria da qualidade e quantidade de água, da biodiversidade e do clima no município de Bragança Paulista.

As ações implementadas no âmbito do PSA Águas de Bragança incluem a conservação e restauração de áreas de vegetação nativa, além de ações de saneamento, conservação do solo e assistência técnica nas propriedades rurais e urbanas habilitadas. O apoio financeiro aos proprietários habilitados será de até R\$ 400,00 por hectare por ano, se imóvel rural; e até R\$16,00 por metragem quadrada por ano, se imóvel urbano, de acordo com o preenchimento dos requisitos do edital.

As propriedades habilitadas e credenciadas para o Programa que sejam classificadas para além da disponibilidade de recursos financeiros, comporão o Banco de Áreas Verdes que poderão ser disponibilizadas para plantios de compensação de TACs – Termo de Ajustamento de Conduta, TCAs – Termo de Compensação Ambiental ou em Programas de Crédito de Carbono, seguindo a ordem de classificação dos credenciados.



Ações de recuperação e conservação do solo

As ações de recuperação e conservação do solo fazem parte também de um conjunto colaborativo de atividades que depende da participação efetiva de diversos atores envolvidos, sendo que as erosões localizadas em áreas públicas são de responsabilidade direta da Administração Pública e as localizadas em propriedades particulares de responsabilidade dos proprietários.

Durante os estudos, foram identificadas áreas que necessitavam de intervenções de isolamento, estabilização e recuperação, uma vez que se encontravam afetadas por erosões do tipo ravina e voçoroca.

Uma das ações realizadas envolveu a implantação de contenção de erosão em sulcos, visando conter o início de uma voçoroca na rua Domingos Leite de Almeida e na avenida Djanira Brandi Bertolotti, no bairro Padre Aldo Bolini.

A insuficiência da drenagem de água pluvial na rua Domingos Leite de Almeida e na avenida Djanira Bertolotti promoveu o surgimento de processos geodinâmicos como a erosão em sulcos instalada em terreno à jusante da rua, em uma área de 800 m². A Prefeitura de Bragança Paulista fez a complementação do sistema de drenagem de água pluvial das ruas à montante da erosão, com a implantação de bocas de lobo, tubulações de drenagem, poços de visita e dissipador de energia, direcionando a água até o curso de água à jusante do trecho. Foram feitas obras na área para prevenir o agravamento de processos erosivos no local como aterramento e canalização do escoamento da água pluvial até o ribeirão à jusante.

Também têm sido realizadas ações junto a proprietários particulares para o cumprimento de ações de recuperação do solo, utilizando-se, para tanto, de análises como a de EIV-RIV – Estudo de Impacto de Vizinhança e Relatório de Impacto de Vizinhança. Um exemplo foi a solicitação para que o empreendedor de loteamento a ser implantado no bairro Tanque do Moinho, próximo à Rodovia Hermenegildo de Oliveira, realizasse a recuperação de uma voçoroca com área aproximada de 6.900 m², oriunda de uma antiga cava de olaria não recuperada. Este caso ilustra as exigências do poder público municipal a particulares para que estes promovam a recuperação de áreas com processos erosivos nas fases de implantação de loteamentos.



Em 2022, 2023 e 2024, diversas atividades de estabilização e recuperação do processo erosivo também foram realizadas em áreas públicas pelo município de Bragança, contribuindo para não carreamento de solo a importantes corpos hídricos.

Uma das obras consiste no acompanhamento das ações da voçoroca existente na avenida Atílio Menin. Com as fortes chuvas, o processo erosivo nesse local agravou-se, transformando erosões em sulcos em uma grande voçoroca. A municipalidade durante os anos foi executando murunduns e valas de drenagem a fim de mitigar o processo.

Nos anos de 2022 e 2023, na avenida Juscelino Kubitschek, entre a avenida Daniel Coronel Peluso e a rua Aquiles Bianchi, ocorreu a incidência de processos de dinâmica superficial (escorregamento e desmoronamento de taludes sobre o ribeirão), intensificados pela alta quantidade de chuvas. Para este caso, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente abriu processo de licenciamento ambiental, visando à execução de muro de contenção com o uso de gabião.

Em dezembro de 2022, outra porção das margens do ribeirão Lavapés desmoronou próxima à avenida dos Imigrantes, nº 3405. Trata-se de uma ruptura de muro de contenção com altura aproximada de 6,0 m e comprimento de 16 m, que sustenta as calçadas e a rua próxima à rotatória.

As ações acima mencionadas são apenas exemplos do que o município vem enfrentando e solucionando, sendo ações contínuas trabalhadas anualmente nas áreas identificadas como afetadas.

Ações de adequação das estradas não pavimentadas do município de Bragança Paulista.

As ações de adequação de vias rurais não pavimentadas, em sua maioria, são de responsabilidade exclusiva do poder público municipal, porém deve haver a cooperação de proprietários que possuem áreas adjacentes às vias, tendo em vista que diversas vezes a adequação não é possível por conta de litígio entre os envolvidos. Foram estabelecidas diversas ações para atingir os indicadores de melhoria do cenário, com a adequação das estradas rurais apontadas como problemáticas.



Dentre as ações, em 2021, foram realizadas inúmeras obras, como: assentamento de canaletas, manutenção de estradas rurais, ampliação de tubulação em ponte, instalação de tubulação de drenagem de água pluvial, manutenção de ruas, implantação de tubulação de drenagem, construção de ponte com tubulação, limpeza de valetas, limpeza de tubulação de drenagem, obras de contenção de margens, entre outras atividades nos bairros do município.

Em 2022 e 2023, diversas ações de adequação de vias rurais não pavimentadas foram realizadas, evitando o carreamento de sedimentos para importantes corpos hídricos, dentre elas, a implantação de tubulações de drenagem de águas pluviais, a limpeza de valetas, a preparação e a manutenção de PMVP (tratamento com pó de pedra e cimento), a implantação de ponte (macro drenagem) e o recapeamento em diversos bairros do município.

Ações de desassoreamento dos corpos hídricos e combate a enchentes

Para recuperação dos corpos hídricos não basta a recuperação das áreas de preservação permanente e ações de prevenção do assoreamento, indicadas acima, tais como adequação das estradas e estabilização das erosões, pois é imprescindível a revitalização do leito dos rios que já sofreram assoreamentos. Desse modo, o município de Bragança Paulista utiliza-se das seguintes metodologias: ações de limpeza e desassoreamento; implantação de sistemas de retenção de sedimentos e implantação de sistemas de drenagem e piscinões.

Entre os anos de 2021 e 2024, foram realizados limpezas e desassoreamentos, a implantação de sistemas de retenção de sedimentos, de equipamentos de retenção de águas pluviais, a instalação de piscinões e outras ações voltadas à prevenção de deslizamentos e alagamentos associados aos impactos da mudança do clima.

Foram realizadas limpezas dos seguintes corpos de água: Córrego Bairro Uberaba; Ribeirão Água Comprida; Ribeirão Varginha; Ribeirão Arara dos Mori; Ribeirão Lavapés – próximo ao Antigo Senai; Ribeirão Jardim Califórnia (Av. Alberto Diniz); Córrego Bairro Uberaba; Ribeirão Água Comprida; Ribeirão Varginha; Ribeirão Arara dos Mori; Ribeirão Jardim Califórnia (Av. Alberto Diniz) e Ribeirão Afluente Rio Jaguari – na Estrada Aurélio Frias Fernandes e Ribeirão Planejada II.



Foram objeto de ações de desassoreamento os seguintes rios e ribeirões: Ribeirão Afluente Rio Jaguari – na Estrada Aurélio Frias Fernandes e Ribeirão Planejada II; Ribeirão Afluente Rio Jaguari da Comunidade Moçoró, Ribeirão Bairro Planejada II, Ribeirão Atibaianos; Ribeirão Julieta Cristina (Tio Nicola); Córrego da Água Comprida, Córrego da Varginha; Córrego do Jardim São Miguel; Córrego do Guaripocaba dos Souza; Ribeirão Lavapés; Ribeirão Anhumas, entre outros.

O município investiu ainda em implantação do sistema de proteção contra o assoreamento do Lago do Taboão por meio de caixas de contenção e implantação de piscinões, visando o combate às enchentes. Foram implantados o piscinão da Alberto Diniz, que contempla a construção de galeria (bacia de retenção da avenida Alberto Diniz), a construção da ala para galeria, gabião colchão, gabião caixa na bacia e a pavimentação completa. O reservatório tem como função principal evitar as enchentes ao longo do Ribeirão Lavapés.

Entre as obras destacam-se a realização de contenção de alargamento das margens do Ribeirão Lavapés; a readequação do reservatório de cheias “Lago da Hípica”; a realização de obras de drenagem em diversas ruas do bairro Jardim Lago do Moinho; av. Alpheu Grimello, av. Nelson Muner, av. Atílio Menin; Bairro Hípica Jaguari, Bairro Bragança L.U., Bairro Morada Campos Verdes, Bairro Chácaras Luzia Vicente, Bairro Chácaras Fernão Dias; rua José Carlos Chiarion (ao lado do campo de futebol do Legionários); ruas do Bairro Vila Bianchi; rua 8 de Maio; rua Tupy; Rua José Alves da Fonseca; rua Benedito Toledo Leme; rua José Humberto Aricó; rua Luiz Gualberto e travessa Santiago Sanches, no Jardim Comendador Cardoso; Distrito Industrial 4, rua Manoel José Messias, no Parque dos Estados; ruas do entorno do Lago da Hípica Jaguari; bairro Bosques das Pedras, Morada Campos Verdes, entre outros.

Por fim, destacam-se as obras de contenção de enchentes na região da avenida Eusébio Savaio, com implantação de reservatório de retenção de cheias com capacidade de armazenamento em torno de 2.250 m³, que passou a captar as águas pluviais dos bairros Santa Amélia, parte do Cruzeiro e Santa Libânia.



Resultados

Ações de Educação Ambiental voltada à proteção de corpos hídricos

Conhecer *in loco* uma nascente é proporcionar uma experiência incrível de proximidade com a natureza. Desde que a proposta de visitação foi iniciada, aproximadamente 800 pessoas visitaram o local e vivenciaram esse momento “mágico” de contato com a natureza.

Em relação às mídias sociais, os dados são expressivos, visto que há muitos compartilhamentos. Constatou-se que o vídeo sobre a temática postado no canal Youtube do Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama em 11 de setembro de 2021 computava 466 visualizações. O Instagram do Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama tem quatro vezes mais o número de amigos ou seguidores do ano anterior, chegando a 912, e hoje são 2.329 seguidores.

As atividades elaboradas para o ensino remoto da Rede Municipal de Ensino também têm obtido excelentes resultados, visto as inúmeras postagens e compartilhamentos feitos pelas escolas e pelos próprios alunos nas redes sociais, embora as atividades presenciais sejam muito produtivas.

O calendário do “Junho VerdeAzul” atrai cada vez mais participantes e os “Encontros Temáticos” têm sido muito produtivos, abordando, entre os assuntos, a “Gestão das Águas”.

Ações de reflorestamento das áreas de preservação permanente

Em 2021, as ações de cercamento da área do plantio, com controle da vegetação competitiva, coroamento das mudas e roçada de vegetação gramínea estenderam-se a três importantes nascentes públicas do município de Bragança Paulista.

Em 2022, foi executado o plantio de 2.697 mudas de espécies nativas distribuídas em 16.000 m² nas porções de APP e Área Verde do loteamento do Bragança L.U.

Em 2023, a Prefeitura, por intermédio da SMMA, conseguiu recursos no montante de R\$ 2 milhões de reais do Programa Refloresta-SP para a implantação



de ações previstas do Plano Municipal da Mata Atlântica e Cerrado. A implantação das ações previstas no PMMA apresenta-se como essencial à conservação da Mata Atlântica, com destaque principal para a formação de corredores ecológicos, a restauração e o enriquecimento de áreas de preservação permanente e áreas verdes públicas, bem como, subsidiariamente, áreas particulares essenciais ao desenvolvimento municipal sustentável. Os resultados esperados preveem o plantio de 65.000 mudas em 39 hectares de APP, atingindo 80% da cobertura do solo, com cercamento e manutenção das mudas por 3 anos.

Em 2024, foi publicado o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Águas de Bragança, com previsão de plantio em 20 hectares de Áreas de Preservação Permanente situadas em imóveis privados.

Ações de recuperação e conservação do solo

Em 2021, tivemos como resultado a contenção de processo erosivo, do tipo erosão em sulcos, localizada em uma área de aproximadamente 800 m² próxima à rua Domingos Leite de Almeida e à avenida Djanira Bertolotti, no bairro Padre Aldo Bolini; e a exigência, via Estudo de Impacto de Vizinhança, de recuperação de uma voçoroca localizada em área particular com aproximadamente 6.900m².

Em 2022, a Prefeitura realizou na região do Ribeirão do Lavapés a ampliação da canalização do córrego, com implantação de 155 aduelas, além da execução de serviços como a implantação e manutenção de guias, sarjetas e bocas de lobo. Tal obra colaborou para não haver ocorrências de alagamentos nas últimas chuvas na região.

Em 2023, com a execução da duplicação da avenida Atílio Menin, a voçoroca foi totalmente recuperada.

Diante do exposto, o indicador previsto no Plano de Erosão fase 4, que prevê 20% de recuperação das voçorocas, ou seja, 1,84 hectares, quase foi atingido nos primeiros anos de implantação do plano.



Ações de adequação das estradas não pavimentadas.

No ano de 2021, foram executados pela Secretaria Municipal de Serviços a instalação de infraestrutura visando o combate à erosão em estradas rurais, compreendendo 650 metros de tubulações e 450 metros de canaletas em bairros rurais do município.

Em relação à adequação de estradas rurais, a municipalidade vem implementando a instalação de infraestrutura de drenagem, a limpeza de tubulações e canaletas e a manutenção das estradas. Em 2022 e 2023, as ações se concentraram na pavimentação de estradas rurais, elencadas acima, bem como execução de pontes, travessias, valetas e limpeza de tubulações de drenagem.

As ações são contínuas e, pelos resultados, é possível verificar que a municipalidade de Bragança Paulista vem obtendo êxito nas ações de mitigação, controle e recuperação de processos erosivos.

Desde 2021, mais de 200 km de estradas rurais foram recuperadas e adequadas, através de obras de drenagem, pavimentação, aplicação de PMVP e manutenção periódica, superando em quase quatro vezes a previsão para 10 anos nos indicadores.

Ações de desassoreamento dos corpos hídricos e combate às enchentes

Em 2021, foram desassoreados os córregos Uberaba, Água Cumprida, Varginha, Arara dos Mori, Lavapés, Jardim Califórnia, Afluente Rio Jaguari, Estrada Aurélio Frias, Afluente Rio Jaguari, Comunidade Moçoró, Planejada II, Atibaianos e Julieta Cristina (Tio Nicola), totalizando a extensão de 12.568 metros.

Em 2022, foram realizados desassoreamento em 11 corpos hídricos, totalizando mais de 12.000 metros de desassoreamento, além da obra da bacia de retenção da avenida Alberto Diniz, visando à mitigação dos impactos gerados pela contribuição da Bacia.

Desde 2023, a Prefeitura de Bragança Paulista vem executando obras de drenagem na região da avenida Eusebio Savaio. Já foi executada a bacia de retenção de águas pluviais com o intuito de mitigar os efeitos das chuvas nessa



microbacia e, em 2023, foram realizados desassoreamento em sete corpos hídricos, totalizando mais de 5.000 metros de desassoreamento.

Em 2024, foram realizados desassoreamentos em 13 corpos hídricos, totalizando mais de 10.000 metros de desassoreamento. A Secretaria Municipal de Obras também recuperou as margens do Ribeirão Lavapés, utilizando muro de gabião e pavimentação da avenida.

As obras acima mencionadas, somadas com a execução de dispositivos de drenagem, caixas de retenção de sedimentos e águas pluviais e desague até o córrego com dispositivos de dissipação por novos empreendimentos, vêm beneficiando toda a bacia à jusante, proporcionando qualidade hídrica aos demais municípios.

Os resultados também superaram as metas, totalizando 39.368 metros de corpos hídricos desassoreados, ao longo dos quatro anos.

Bragança Paulista tem registrado, após as obras contra enchentes, diversos pontos de alagamento solucionados, dentre eles, os que aconteciam no bairro Vila Malva, Jardim Califórnia e Euzébio Savaio.

Conclusão

Os resultados obtidos com a implantação das ações do projeto de prevenção dos assoreamentos e enchentes e aumento da resiliência hídrica do município de Bragança Paulista apontam que o município está no caminho certo. Contudo, projetos voltados para reabilitar corpos hídricos, restaurar processos dinâmicos naturais e combater enchentes são projetos que demandam ações contínuas.

Assim, há, ainda, muitos desafios a serem enfrentados. Espera-se a continuidade das ações, bem como a ampliação das ações para locais que ainda não foram alcançados pelo projeto.

Almeja-se, ademais, que os projetos recém-publicados, como Pagamentos por Serviços Ambientais – PSA Águas de Bragança, com o passar dos anos, atinjam as metas inicialmente previstas.



Para garantir que as metas sejam atingidas e que as ações já realizadas sejam mantidas, o município vem adotando as seguintes estratégias:

- O Município foi dividido em zeladorias, as quais são responsáveis pela manutenção dos corpos hídricos de cada região, bem como por manter o Chefe do Executivo sempre informado sobre as necessidades de novas demandas e manutenções;
- Medidas que previnem novos assoreamentos dos corpos hídricos estão sendo realizadas de forma contínua, com as ações de conservação do solo e adequação das estradas não pavimentadas;
- Ações de prevenção a infrações ambientais vêm sendo executadas pela Guarda Municipal Ambiental e por meio de fiscalizações realizadas pela Divisão de Fiscalização Ambiental, com aplicação de multas com valores altos e com consequências graves, coibindo futuros infratores;
- Exigência a todos os empreendimentos acima de 500 m² de adoção de caixas de retenção para deter 100% das águas geradas. Todos os empreendimentos de condomínio e loteamentos são obrigados a apresentar os estudos hidrológicos, contemplando o estudo da macrobacia, demonstrando quais águas chegam no empreendimento e se ela já possui retenção. Caso não tenham, os empreendedores ficam obrigados a apresentar uma solução e o desague adequado até o córrego com dissipador;
- Exigência de cadastramento de obras no SIGOR – Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos, evitando que resíduos sejam descartados nas APPs de corpos hídricos;
- Exigência de licenciamento perante a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) para movimentações de terra acima de 100 m³, evitando que a falta de contenções ocasione assoreamento de rios;
- Contenções de margens dos corpos hídricos, durante os desassoreamentos, evitando deslizamentos e degradações dos cursos d'água;
- Limpeza das bocas de lobos e poços de visitas, evitando acúmulo de material.



Considerando que o Projeto traz metas de curto, médio e longo prazo e que muitas das ações ultrapassam os quatro anos de mandato, necessitando de continuidade ao longo do tempo, foram adotadas, ainda, medidas para garantir a sustentabilidade dos resultados. Uma delas é a instituição, por lei, dos planos municipais com os cronogramas de metas, garantindo que, no futuro, estas continuem sendo executadas, facilitando o controle e a cobrança de órgãos externos, como o Conselho Municipal do Meio Ambiente, o Poder Legislativo, o Ministério Público e o Tribunal de Contas.

No aspecto econômico e social, visando que as ações se prolonguem no tempo, também se tem garantido que os programas instituídos por lei possuam previsão de execução orçamentária no PPA – Plano Plurianual, LOA – Lei Orçamentária Anual e LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias.

Pelo exposto, conclui-se que os desafios ambientais são grandes e para enfrentá-los é necessária muita vontade, mas como diz a frase inspirada em Eclesiastes 9:4.: “Dum vita est, spes est.” – “Enquanto houver vida, haverá esperança”.

Referências

BRAGANÇA PAULISTA (Município). Plano Municipal de Controle de Erosão. Bragança Paulista: Prefeitura Municipal de Bragança Paulista, 2024.

BRAGANÇA PAULISTA (Município). Plano Municipal da Mata Atlântica e Cerrado. Bragança Paulista: Prefeitura Municipal de Bragança Paulista, 2024.

BRAGANÇA PAULISTA (Município). Programa Municipal de Educação Ambiental – PROMEA. Bragança Paulista: Prefeitura Municipal de Bragança Paulista, 2024.

BRAGANÇA PAULISTA (Município). Programa de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA Águas de Bragança. Bragança Paulista: Prefeitura Municipal de Bragança Paulista, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Programa Refloresta-SP. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo, 2024.



REDE PROFCIAMB – Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais. Um olhar consciente para a nascente. In: Coleção PROFCIAMB: Série Guias Educacionais, v. 2. s.l.: PROFCIAMB, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015.

SÃO PAULO (Estado). SIGOR – Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, s/d.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Licenciamento ambiental no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, s/d.



6.2. Dois Córregos: Diagnóstico do Córrego Lajeado e Elaboração de Projeto Executivo de SbN com técnicas de Engenharia Natural para revitalização de trecho do Córrego Lajeado

Keila Camila da Silva²²
 Jefferson Cesar Padrin Filho²³
 Rita dos Santos Sousa²⁴
 Júnior Joel Dewes²⁵



Contexto, Justificativa e Objetivo

O município de Dois Córregos está situado a 221 quilômetros da capital de São Paulo, na região central do estado, e faz limite com os municípios de Dourado, Mineiros do Tietê, Brotas, Torrinha, Santa Maria da Serra, Botucatu, São Manuel e Jaú.

Dois Córregos têm como fundação oficial o dia 4 de fevereiro de 1856 e possui, segundo o último censo demográfico, uma população estimada em 24.510 habitantes (IBGE, 2022). O município possui área total de 63.297,3 hectares (ha), dos

²² Interlocutora do Programa Município VerdeAzul

²³ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul

²⁴ Interlocutora do Programa Município VerdeAzul

²⁵ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul



quais 603,62 ha compreendem a área urbana e 62.654,60 ha a área rural, conforme Plano de Combate à erosão rural da Bacia Tietê-Jacaré no município de Dois Córregos.

Possui aproximadamente 58,81% do território inserido na UGRHI 13 – Tietê-Jacaré, 41,15% inserido na UGRHI 5 – Piracicaba-Capivari-Jundiáí e o restante na UGRHI 10 – Tietê-Sorocaba, tendo basicamente toda sua área urbana localizada na UGRHI 13.

Está inserido na sub-bacia do rio Jaú/Ribeirão da Ave Maria/Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do rio Tietê na UGRHI 13, classificada como sub-bacia 03, conforme consta no Plano Diretor de Educação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré – PDEA-TJ. É cortado em sua área urbana pelo Córrego Fundo e Lajeado que desaguam no rio do Peixe, afluente do rio Jaú. Os Córregos Fundo e Lajeado são responsáveis por dar nome à cidade. Ademais, os cursos d'água municipais apresentam trechos com erosão nos taludes fluviais, assoreamento do leito, descarte de resíduos e/ou outras substâncias, além da ocupação de áreas de preservação permanente (APPs), entre outras situações, porém também existem áreas de APP preservadas.

Os impactos ambientais advindos da urbanização, como a poluição hídrica decorrente de saneamento inadequado, a escassez de água nos períodos de estiagem, as inundações e alagamentos cada vez mais frequentes no período chuvoso, além da ausência de área de preservação permanente em rios e córregos urbanos, evidenciam a necessidade de mudança na maneira de gerir o ecossistema urbano, integrando o uso do solo e da água no âmbito das bacias hidrográficas e promovendo a revitalização e renaturalização dos cursos d'água.

Assim, a finalidade do manejo dos cursos d'água urbanos, portanto, deve auxiliar na recuperação dos aspectos funcionais do sistema hídrico, por meio da utilização de soluções que compatibilizem a ecologia e a funcionalidade do rio com as questões de drenagem urbana, conservação da diversidade e paisagismo, considerando as funções sociais dos rios urbanos e suas margens. Por esse motivo, atualmente têm-se pensado em Soluções baseadas na Natureza (SbN), inspiradas e apoiadas pela natureza e que proporcionam simultaneamente benefícios ambientais, sociais e econômicos. Essas soluções geram uma cadeia de impactos



positivos, porque os ecossistemas que protegem, recuperam, manejam e criam prestam múltiplos serviços aos seres humanos e à vida no planeta.

A estratégia de manejo sustentável de águas pluviais com ênfase na utilização de ecossistemas naturais como infraestrutura e SbN possuem como elementos principais: a preservação e recuperação da vegetação e manutenção dos caminhos naturais de drenagem e das características nativas do solo, minimizando as áreas impermeáveis e as intervenções no relevo; projetos únicos e específicos, respeitando as peculiaridades locais e naturais em toda a bacia, em detrimento aos modelos padronizados; incremento da infiltração e da recarga do fluxo de base e dos aquíferos; direcionamento controlado do escoamento para áreas vegetadas; planejamento e implementação de sistemas de drenagem que mimetizem os processos hidrológicos naturais com conservação preditiva e preventiva dos sistemas de drenagem, visando o aumento de sua eficiência e longevidade; atuação sistêmica na prevenção da poluição e na educação ambiental; atratividade e pertencimento com paisagismo apropriado e limpeza e manutenção rotineiras.

A Engenharia Natural propõe SbN para a correção e atenuação de processos erosivos decorrentes das alterações da dinâmica hidráulica nos cursos d'água. Além disso, considera critérios técnicos no dimensionamento das intervenções e valoriza fatores ecológicos, ambientais e estético-paisagísticos.

A Engenharia Natural é baseada no aproveitamento biológico, particularmente em conhecimentos botânicos na aplicação de medidas de proteção e estabilização em taludes, estruturas hidráulicas, margens de cursos de água, voçorocas ou outras conformações existentes na paisagem natural. Recorre à utilização de vegetação, que combinada ou não com materiais inertes, promove a estabilização de solos (Kruegener, 1951).

O uso de técnicas de Engenharia Natural visa, através da vegetação, de forma particular, a reconstituição de novas unidades ecossistêmicas capazes de se autossustentar através de processos naturais. Isso resulta em um impacto positivo na melhoria das características geopedológicas, hidrológicas, hidráulicas, florísticas, faunísticas e paisagísticas do território. Numa escala geral a Engenharia



Natural pretende aumentar a complexidade, diversidade e heterogeneidade do "sistema dos ecossistemas." (Menegazzi; Palmeri, 2013).

Desse modo, Sousa (2015) afirma que a Engenharia Natural consiste em um conjunto de intervenções construtivas que combinam materiais construtivos vivos (plantas, sementes, estacas etc.) com materiais inertes (pedra, madeira, solo, entre outros) e que podem ser utilizadas na estabilização geotécnica de taludes e encostas (Figura 1), na estabilização hidráulica de cursos de água e/ou no controle de processos erosivos superficiais.

Estas intervenções, devido à utilização de plantas como material construtivo, apresentam esquemas construtivos mais flexíveis e permeáveis, podem ser mais facilmente integrados, não sofrendo recalques e movimentações de solo, e não alteram a condutividade hidráulica do solo, contrariamente ao que ocorre com soluções rígidas e impermeáveis (Sousa, 2015).

Figura 1 (A, B e C). Técnicas de Engenharia Natural para estabilização e controle de processos erosivos em encostas



Fotografias: Gino Menegazzi e Rita Sousa.

Nesse contexto, a revitalização de rios com o uso de técnicas de Engenharia Natural tem como vantagens a implantação de obras integradas à natureza (Figura 2), que consideram fatores técnicos e ecológicos e simultaneamente promovem valores estéticos, paisagísticos e sociais (Sousa; Dewes; Sutili, 2018). Tem como benefícios a promoção da conectividade hidráulica e ecológica dos cursos de água, a criação de nichos ecológicos, a melhoria na qualidade da água, a valorização das características ecológicas, o controle e a dissipação da água minimizando inundações de áreas urbanas, o aumento da biodiversidade (fauna e flora), a melhoria nas condições químicas do solo, a proteção contra a poluição atmosférica, a provisão de alimento para a fauna, o refúgio para a ictiofauna e o auxílio na



recuperação da paisagem por meio da integração de estruturas artificiais e naturais.

As intervenções feitas com recurso à Engenharia Natural podem ser utilizadas no âmbito hidráulico para estabilização e proteção de taludes fluviais e do leito, bem como para aumentar a diversidade morfológica em trechos ou seções dos cursos d'água, ou para um aumento da biodiversidade e da conectividade das redes ecológicas (Cornelini; Sauli, 2005).

Figura 2 (A, B e C). Técnicas de Engenharia Natural para revitalização ecológica e controle de processos erosivos em margens de cursos de água



Fotografias: Rita Sousa, s/d.

As técnicas de Engenharia

A Engenharia Natural pode ser considerada como uma componente da Engenharia Ecológica (Rey *et al.*, 2019), que promove Soluções baseadas na Natureza (SbN) como uma alternativa ou complemento às técnicas clássicas da engenharia civil (Horbinger, 2021). Além disso, as técnicas apresentam baixo impacto ambiental, uma vez que se baseiam principalmente nas propriedades biotécnicas das espécies vegetais utilizadas (Cornelini; Sauli, 2005; De Antonis; Molinari, 2007; Venti *et al.*, 2003).

Esse projeto tem como objetivo o desenvolvimento de projeto executivo com uso de técnicas de Engenharia Natural para mitigação e controle de processos erosivos e revitalização de trecho do Córrego Lajeado e se justifica pelo fato de que esse curso d'água municipal apresenta trechos com erosão nos taludes fluviais, assoreamento do leito e ocupação de áreas de preservação permanente (APP). Também serão realizados o diagnóstico ambiental do Córrego Lajeado em toda sua extensão e a proposição de técnicas de Engenharia Natural em caráter conceitual, considerando as tipologias erosivas e ambientais identificadas. Por esse motivo o



projeto priorizará SbN que contribuam para a drenagem sustentável, considerando um sistema integrado de infraestruturas verdes na microbacia hidrográfica do Córrego Lajeado em áreas à montante dos pontos críticos de inundação, alagamento e erosão. Simultaneamente, haverá a promoção da educação ambiental participativa junto à população ao longo de todo o projeto.

O projeto prevê a abrangência de aproximadamente 2,40 km do Córrego Lajeado, o qual está localizado na área urbana de Dois Córregos, conforme demonstrado na Figura 1. Ademais, o Córrego Lajeado é um dos corpos hídricos de maior expressão e harmonização do município e deságua no rio do Peixe, afluente do rio Jaú, beneficiando a microbacia B7 do município pertencente à sub-bacia do rio Jaú, ribeirões Ave-Maria e Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê.

Governança

O referido projeto apresenta parceria com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré – CBH-TJ por meio de assinatura de contrato de financiamento com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Foi aprovado por meio da Deliberação CBH-TJ 06/2024, de 26 de abril de 2024, que define as prioridades de investimento do CBH-TJ com recursos FEHIDRO-Cobrança no ano de 2024 e dá outras providências.

Haverá a colaboração entre diferentes setores da Prefeitura, sendo a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente a responsável pela implantação, coordenação e acompanhamento de todas as etapas do projeto. A Secretaria de Tecnologia da Informação tem como foco auxiliar em todas as estratégias de comunicação e divulgação, assim como no uso de recursos tecnológicos visando tornar as informações do projeto acessíveis para a população. A Secretaria Municipal de Cultura e Turismo é responsável por implantar políticas municipais de apoio e incentivo à cultura, o que será fundamental para fortalecer a divulgação e a comunicação do projeto, atingindo um número maior de pessoas, já que Dois Córregos é um Município de Interesse Turístico (MIT). A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras possui, em seu corpo técnico, engenheiros civis e arquitetos que auxiliarão no acompanhamento de todas as etapas do projeto.

O envolvimento com a sociedade civil ocorrerá por meio das reuniões ordinárias mensais do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente



(COMDEMA), o qual servirá como espaço de troca, multiplicação e apresentação das etapas de desenvolvimento do projeto, visando o envolvimento de diversos setores da sociedade, uma vez que as reuniões são abertas à toda população.

Implementação

O projeto foi dividido em cinco etapas, as quais descrevem a metodologia utilizada:

Etapa A - Diagnóstico ambiental do Córrego Lajeado

A etapa A compreende a realização do diagnóstico ambiental do Córrego Lajeado em toda a sua extensão urbana (aproximadamente 2.400 metros), bem como a prescrição de soluções em nível conceitual, para revitalização das margens e APPs do córrego, com ênfase em Soluções baseadas na Natureza (SbN), considerando a aplicação de técnicas de Engenharia Natural.

A etapa de diagnóstico inicia-se com o levantamento de campo a ser realizado por equipe multidisciplinar. O levantamento de campo será realizado nos 2.400 metros abrangendo o curso d'água propriamente dito e suas margens. Serão avaliados diferentes aspectos de cunho técnico, ambiental e social, tais como: ocorrência de processos erosivos, margens instáveis, presença de árvores instáveis, infraestrutura em risco, existência de pontos de deposição de resíduos sólidos, população impactada, entre outras fragilidades e aspectos pertinentes a serem registrados. Também serão avaliadas as áreas potenciais para serem alvo de projetos de estabilização, mitigação de processos erosivos e revitalização com ênfase em SbN.

Durante a realização dos levantamentos de campo também será realizado o aerolevanteamento com aeronave remotamente pilotada (RPA) em toda a extensão do Córrego Lajeado e posteriormente será feita a criação da base cartográfica. O aerolevanteamento deverá ser realizado com um buffer de 30 metros medidos a partir do eixo central do Córrego Lajeado.

Ao final, a partir do aerolevanteamento, será obtido um zoneamento detalhado do Córrego Lajeado em toda a sua extensão, com identificação atualizada do uso do solo nas margens e nas APPs (classes área verde, área edificada, vias de acesso etc). No zoneamento também será feita a identificação das



áreas potenciais para intervenções de Engenharia Natural, visando um planejamento estratégico municipal de longo prazo, com ênfase na gestão dos recursos hídricos.

Na etapa de escritório também será realizada a análise da legislação municipal, estadual e federal (condicionantes legais) relacionada à gestão e à preservação dos recursos hídricos e seus mananciais.

Por fim, será realizado o levantamento de informações urbanas, ambientais e socioambientais considerando:

- Abordagem de aspectos socioeconômicos e ambientais que caracterizem o impacto da urbanização sobre o regime de cheias e risco de inundações;
- Revisão da literatura técnico-científica disponível;
- Delimitação de área de interesse, zoneamento do plano diretor, caracterização geral etc.;
- Delimitação dos núcleos urbanos consolidados existentes no território municipal, observando os critérios estabelecidos na Lei Federal nº 14.285/2021;
- Caracterização quanto à existência de sítios reconhecidos de valor histórico, cultural ou onde existam vestígios arqueológicos, históricos ou artísticos em caso de sua constatação;
- Caracterização geral dos recursos ambientais existentes na área de interesse (hidrografia e flora), dos passivos e fragilidades ambientais (áreas degradadas ou contaminadas) e das restrições à ocupação (legais e em função das características ambientais de cada área);
- Levantamentos em campo das características geoambientais, condicionantes e causas de desastres naturais, bem como do histórico de ocorrência de eventos, como escorregamentos, inundações e enxurradas;
- Identificação de elementos específicos consideravelmente importantes para fins de caracterização da relevância ambiental da área, como a existência de Unidades de Conservação e de áreas de proteção de mananciais na área de interesse;



- Características relevantes da ocupação frente a questões ambientais, como o grau de impermeabilização da área, a disposição final de efluentes líquidos e resíduos sólidos domésticos, o tipo e padrão das residências estabelecidas, o número e a frequência de acessos ao corpo hídrico;
- Levantamento das causas das inundações com base na avaliação dos eventos hidrológicos impactantes ocorridos;
- Levantamento dos processos erosivos atuantes;
- Mapeamento com indicações das áreas de uso urbano ou industrial, dos corpos d'água e dos terrenos sujeitos à inundação, alagamento, enxurrada, erosão ou assoreamento, assim como das áreas que podem ser aproveitadas para a implantação de bacias de amortecimento de cheias.

A partir das atividades anteriormente descritas, será elaborado documento final com a compilação das informações levantadas em campo e no escritório e será desenvolvida uma Matriz SWOT com a apresentação das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças para o Córrego Lajeado.

Etapa B – Elaboração de projeto conceitual para o Córrego Lajeado

A etapa B diz respeito à elaboração de projeto conceitual para o Córrego Lajeado.

A partir das informações coletadas na Etapa A de diagnóstico ambiental, será desenvolvida uma classificação hierárquica das áreas com necessidade de aplicação de SbN para revitalização do córrego e das APPs, bem como a setorização de áreas potenciais para intervenção. Será feita a especificação em carácter conceitual de SbN com técnicas de Engenharia Natural para revitalização das margens e APPs do Córrego Lajeado.

Etapa C – Estudo de vegetação autóctone para revitalização de margens de rios e APPs no município de Dois Córregos com SbN

Esta etapa compreende a realização do estudo de vegetação autóctone para uso em intervenções de controle de processos erosivos e revitalização de margens de rios e APPs no município de Dois Córregos. Este estudo servirá de base para todos os projetos futuros que sejam desenvolvidos pelo município.



Será realizada uma visita técnica no município e entorno para levantamento de campo da vegetação autóctone existentes em rios da região, para utilização em intervenções de Engenharia Natural e SbN. Esta etapa deverá ser realizada concomitantemente à Etapa A de diagnóstico.

Paralelamente também será realizada a pesquisa bibliográfica em literatura especializada. As plantas elencadas deverão ser preferencialmente autóctones da região e do bioma de estudo, uma vez que plantas nativas estão adaptadas às condições edafoclimáticas locais, sendo desta forma mais resistentes a pragas e doenças e apresentam maior capacidade de sobrevivência. Além disso, comunidades constituídas por plantas autóctones promovem o aumento da biodiversidade florística e faunística, sem transformação estrutural das comunidades fitossociológicas e sem alteração nas cadeias alimentares. Essas características levam a uma maior taxa de sucesso das intervenções de recuperação das margens.

Ao final será elaborado um relatório técnico com informações relativas à caracterização das espécies, quantificação, localização, descrição de potencial biotécnico, porte e forma preferencial de propagação, acompanhadas de fotografias que possibilitem a identificação da espécie a campo.

Etapa D – Projeto Executivo de Revitalização das margens e APPs de trecho do Córrego Lajeado com SbN (Engenharia Natural)

A etapa D compreende a realização do diagnóstico do projeto executivo de estabilização, controle de processos erosivos e revitalização das margens e APPs de um trecho de 350 metros do Córrego Lajeado com Soluções baseadas na Natureza, considerando a aplicação de técnicas de Engenharia Natural.

A etapa D será iniciada com o levantamento planialtimétrico cadastral em uma extensão de 400 metros e buffer de 50 metros. O levantamento planialtimétrico será realizado concomitantemente às atividades de campo da Etapa A.

As plantas e os memoriais do levantamento planialtimétrico deverão ter como base os dados fornecidos por imagens, além dos dados de plantas de topografia existentes do município e ou de domínio público. Também serão



realizadas seções topobatimétricas transversais ao longo do trecho do Córrego Lajeado (400 metros).

Também será elaborado o banco de dados georreferenciado com as seguintes informações: limite municipal e limites dos distritos; hidrografia; limites das bacias e sub-bacias; curvas de nível; limites das zonas definidas na lei municipal de uso do solo e das áreas de preservação ou com restrições de uso definidas nas legislações estadual e federal; uso do solo com destaque às manchas urbanas; distribuição espacial da população (densidades demográficas); carta obtida da interpretação das cartas geológicas e pedológicas do município com o mapeamento das diversas tipologias hidrológicas de solo; mapeamento dos parâmetros hidrológicos de escoamento superficial; localização das seções e singularidades cadastradas; localização das medidas estruturais de controle e revitalização propostas; áreas de preservação; e outras informações de interesse para o planejamento das intervenções definidas para as soluções de revitalização.

Também deverão ser realizadas análises físicas e químicas de solo. As análises de solo serão utilizadas para verificar as condições estruturais do solo e das condições de fertilidade, de modo que possam ser especificadas adequadamente as dosagens de adubação para as plantas.

No projeto executivo serão apresentados: Memorial Descritivo com caracterização dos processos erosivos e fenomenologia; dimensionamentos hidrológicos e hidráulicos (memorial de cálculo); especificação e detalhamento das soluções técnicas de revitalização, serviços, equipamentos e demais materiais com menção e apontamento das normas e legislações de referência que permitam a completa compreensão da obra/serviço a ser executada; descrição executiva de soluções de revitalização; cronograma executivo; e desenhos técnicos e peças gráficas com todos os detalhes executivos. Além disso, será apresentada a planilha orçamentária e o cronograma físico-financeiro.

Etapa E – Educação Ambiental

A etapa E diz respeito à Educação Ambiental que será realizada de forma participativa e alinhada ao Programa Municipal de Educação Ambiental, instituído pela Lei Municipal nº 5.005, de 01 de junho de 2023, que tem como metas estimular a educação ambiental junto à comunidade e oferecer soluções ambientalmente



adequadas para o meio ambiente, além de trabalhar conceitos voltados à conservação/preservação e uso sustentável dos recursos naturais. Também se alinha ao Plano de Drenagem Urbana de Dois Córregos regido pela Lei Municipal nº 4.399, de 18 de junho de 2018, que incentiva o uso de técnicas para a mitigação dos impactos hidrológicos e a manutenção das funções hidrológicas, com infiltração e retardamento do escoamento superficial, bem como a adoção de soluções integradas com a utilização de sistemas vegetativos, os quais se tornam um atrativo paisagístico.

O projeto encontra-se em consonância com o Programa Município VerdeAzul, conforme Resolução SEMIL nº 36, de 31 de março de 2024, diretiva 7 – biodiversidade, BIO2 – execução de políticas de incentivo para conservação, restauração ou adoção de Soluções baseadas na Natureza; e com o Manual Operacional do Programa Município Agro – ciclo 2023/2024 – Diretiva 7 – Meio ambiente, água e solo, item 7.5 – Atividades, ações ou projetos de incentivo à recomposição de áreas de proteção ambiental.

Dentro das ações de educação ambiental estão previstas:

- Elaboração de cartilha de educação ambiental que deve conter informações e conexões do projeto com a bacia hidrográfica do Tietê-Jacaré, as sub-bacias hidrográficas, as características dos rios/córregos do município de Dois Córregos, as Soluções baseadas na Natureza, a Engenharia Natural e a importância da proteção e revitalização dos rios em contexto urbano. Deverá elencar espécies autóctones da região e bioma que possam ser utilizadas na revitalização de rios, promovendo a biodiversidade da fauna e flora. A cartilha será disponibilizada para toda a população municipal por meio das mídias sociais da Prefeitura Municipal de Dois Córregos, junto a estudantes das escolas municipais, educadores ambientais e interessados no assunto;
- Comunicação e divulgação de todas as etapas do projeto de forma periódica nas mídias sociais da Prefeitura (Instagram, *site* e Facebook), abrangendo um maior número de pessoas;
- Elaboração de vídeo publicitário e *press release* para divulgação do projeto final;



- Apresentação das etapas do projeto e dos resultados para os conselheiros e população interessada durante as reuniões ordinárias do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA).

Resultados

Os resultados alcançados com o projeto são: diagnóstico ambiental; aerolevanteamento com caracterização do uso do solo; projeto conceitual do Córrego Lajeado em toda sua extensão urbana de aproximadamente 2,40 km; levantamento planialtimétrico e cadastral em trecho do Córrego Lajeado alvo de projeto executivo em uma extensão de aproximadamente 400 metros; estudo de vegetação autóctone para revitalização de margens de rios e APPs no município com SbN; projeto executivo de revitalização das margens e APPs de trecho de 350 metros do Córrego Lajeado com SbN (Engenharia Natural); e todo o processo de educação ambiental participativo com a comunidade.

O projeto causará impacto ambiental positivo para Dois Córregos, uma vez que disponibilizará um estudo de caracterização de todo o córrego, identificando ocorrência de processos erosivos, margens instáveis, presença de árvores instáveis, infraestrutura em risco, existência de pontos de deposição de resíduos sólidos, população impactada, entre outras fragilidades e aspectos pertinentes de serem registrados. Também serão avaliadas as áreas potenciais para o desenvolvimento de projetos de estabilização, mitigação de processos erosivos e revitalização com a setorização de áreas potenciais para intervenções futuras e possíveis em trechos do Córrego Lajeado.

O Projeto executivo no trecho de 350 metros do Córrego Lajeado de Soluções baseadas na Natureza a partir de técnicas de Engenharia Natural representa um local estratégico de revitalização de rios, uma vez que se encontram em execução as obras de Revitalização do Parque Ecológico Águas do Lajeado, no qual esse trecho do Córrego Lajeado faz divisa. Sendo assim, a execução das SbNs propiciará impacto benéfico para o Córrego Lajeado, para a comunidade residente no entorno e toda a população municipal, uma vez que esta poderá conhecer a execução do projeto através dos caminhos e trilhas que levam até o córrego, permitindo educação ambiental e multiplicação de conhecimento, além da inspiração para municípios e visitantes da região.



Conclusão

O projeto “Diagnóstico do Córrego Lajeado e elaboração de projeto executivo de SbN com técnicas de Engenharia Natural para revitalização de trecho do Córrego Lajeado” foi obtido com recursos pleiteados pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré, sendo o município de Dois Córregos pioneiro no envio de projetos executivos com SbN pelo referido colegiado. O projeto também foi vencedor do Prêmio Governador Franco Montoro na categoria gestão da água. O prêmio destaca a importância das boas práticas na gestão ambiental e reforça o compromisso com a sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais.

Apesar dos diversos desafios na gestão das águas no ambiente urbano, prevê-se a continuidade das ações de SbN em Dois Córregos, por meio de projetos inspiradores e que permitam, acima de tudo, a recuperação de processos dinâmicos naturais dos rios urbanos visando a sustentabilidade nas cidades, através de abordagens integradas e colaborativas, mapeamentos, diagnósticos, engajamento comunitário, parcerias e financiamentos.

Referências

CORNELINI, P.; SAULI, G. Manuale di Indirizzo delle Scelte Progettuali per Interventi di Ingegneria Naturalistica. Roma, Itália: Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Generale per la Difesa del Suolo, Progetto Operativo Difesa Suolo (PODIS), 2005.

DE ANTONIS, L.; MOLINARI, V. Ingegneria Naturalistica - Nozione e Tecniche di Base. Itália: Società Consortile per Azione, Regione Piemonte, 2007.

DOIS CÓRREGOS (Município). Lei Complementar no 27, de 17 de março de 2017. Altera as redações dos artigos 16, 33, 34, 39 e 40, substitui organogramas do anexo V, e extingue e cria função de confiança da Lei Complementar no 22, de 23 de dezembro de 2016 e dá outras providências, 2017.

DOIS CÓRREGOS (Município). Lei nº 3.031, de 14 de junho de 2005. Cria o Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e dá outras providências, 2005.



DOIS CÓRREGOS (Município). Plano de Combate a erosão rural da bacia do TJ no município de Dois Córregos. Lei nº 4.401 de 18 de junho de 2018, 2018.

HORBINGER, S. Decision-Making framework to support green-blue infrastructure multifunctionality. Viena: Austria: University of Natural Resources and Life Sciences, 2021.

IBGE. Dois Córregos. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/doi-corregos.html>>. Acesso em: 26 de agosto de 2024.

KRUEDENER, A. Ingenieurbiologie. Munich-Basel: Verl. E. Reinhardt, 1951.

MENEGAZZI, G.; PALMERI, F. Il Dimensionamento delle Opere di Ingegneria Naturalistica. Roma, Itália: Regione Lazio, 2013.

REY, F. *et al.* Soil and water bioengineering: Practice and research needs for reconciling natural hazard control and ecological restoration. *Science of The Total Environment*, v. 648, p. 1210–1218, 15 jan. 2019.

SOUSA, R. S. Metodologia para especificação de plantas com potencial biotécnico em Engenharia Natural. Dissertação de Mestrado—Santa Maria, Brasil: Universidade Federal de Santa Maria, 2015.

SOUSA, R. S.; DEWES, J. J.; SUTILI, F. J. Viabilidade econômica de uma obra de estabilização fluvial realizada com técnicas de Engenharia Natural. *Anais do XIII Congresso Florestal Estadual do Rio Grande do Sul. Anais... In: XIII CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL*. Nova Prata: 2018.

VENTI, D.; BAZZURRO, F.; PALMERI, F.; UFFREDUZZI, T.; VENANZONI, R.; GIBELLI, G. *Manuale Tecnico di Ingegneria Naturalistica della Provincia di Terni. Applicabilità delle tecniche, limiti e soluzioni*. Itália: Provincia di Terni, Servizio Assetto del Territorio, 2003.

TEIA: Casa de Criação. Plano Diretor de Educação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (PDEA-TJ). Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê Jacaré (CBH-TJ). São Carlos, 2017.



6.3. Penápolis: Preservação da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado

Carlos Alberto Bachiega²⁶

Thiago Carrareto Casella²⁷

Silvia M. Shinkai de Oliveira²⁸

Contexto, Justificativa e Objetivo

Estudos realizados em 1991 apontaram que o desmatamento generalizado, a destruição da mata ciliar e o uso inadequado do solo ocasionaram a erosão contínua das terras da bacia hidrográfica do Ribeirão Lajeado. As deposições dos sedimentos transportados pelas águas, em consequência das erosões, contribuíram para o desaparecimento das áreas de nascentes. Os sedimentos oriundos das terras agrícolas, de modo geral, apresentavam resíduos de agrotóxicos e fertilizantes, fonte de poluição dos cursos d'água. As principais consequências do processo de erosão e assoreamento na bacia do Ribeirão Lajeado foram redução da vazão e da qualidade hídrica, sendo que o ribeirão é o único manancial de abastecimento hídrico da cidade de Penápolis.

A partir dos dados de degradação na região e a preocupação quanto ao abastecimento de água, o município de Penápolis chegou à conclusão de que a união entre os municípios por onde o rio percorre seria necessária para combater os problemas levantados, já que os mesmos são responsáveis pelo Ribeirão Lajeado. Sendo assim, Penápolis articulou a formação de um consórcio intermunicipal denominado Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado (CIRL) que atua desde então, na bacia hidrográfica em três frentes: manutenção de estradas rurais, manejo de solo e recomposição de mata ciliar. Integram esse consórcio os municípios de Penápolis, Barbosa e Alto Alegre.

A conservação da bacia hidrográfica traz diversos benefícios, tanto para o meio ambiente, quanto para as comunidades que vivem em sua área de influência. Permite um melhor gerenciamento dos recursos hídricos, garantindo o abastecimento de água para consumo humano, agricultura,

²⁶ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul

²⁷ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul

²⁸ Interlocutora do Programa Município VerdeAzul



indústria e vida selvagem. Por meio da análise e monitoramento da bacia hidrográfica, é possível planejar e gerenciar de forma mais eficiente o uso do solo, tanto para o desenvolvimento urbano quanto rural. A conservação contribui para a preservação da biodiversidade, protegendo a fauna e a flora locais, e promove a educação e a conscientização ambiental, incentivando a comunidade a participar ativamente na proteção do meio ambiente. Portanto, a conservação de uma bacia hidrográfica é crucial para a sustentabilidade ambiental e o bem-estar das comunidades locais.

O principal objetivo é recuperar as condições ambientais da bacia hidrográfica do Ribeirão Lajeado e os objetivos específicos são:

- Recompôr as florestas e manter as matas ciliares existentes na bacia hidrográfica do ribeirão Lajeado;
- Recuperar continuamente as estradas rurais adotando-as de instrumentos de retenção de águas pluviais;
- Realizar o manejo de solo nas propriedades rurais dentro da bacia hidrográfica a um preço justo e atrativo.

Governança

Além das prefeituras envolvidas no CIRL, o projeto tem como parceiro estratégico a Autarquia Municipal de Saneamento Ambiental (DAEP) que realiza aportes financeiros e disponibiliza os serviços de recursos humanos, compras e contabilidade para a gestão do consórcio. Isso porque o DAEP necessita coletar água em volume e quantidade através da captação superficial, para tratar e distribuir água potável à população.

O consórcio possui um coordenador que faz a gestão das atividades e coordena a equipe de campo. Também é responsável por fazer o atendimento aos produtores rurais e a gestão administrativa, com registros e georreferenciamento das atividades desenvolvidas.

A prefeitura de Penápolis disponibiliza um agrônomo para auxílio técnico, fornece combustível aos veículos e ajuda, quando necessário, com equipamento e pessoal da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente. Algumas entidades e órgãos também são parceiros, como a SOS



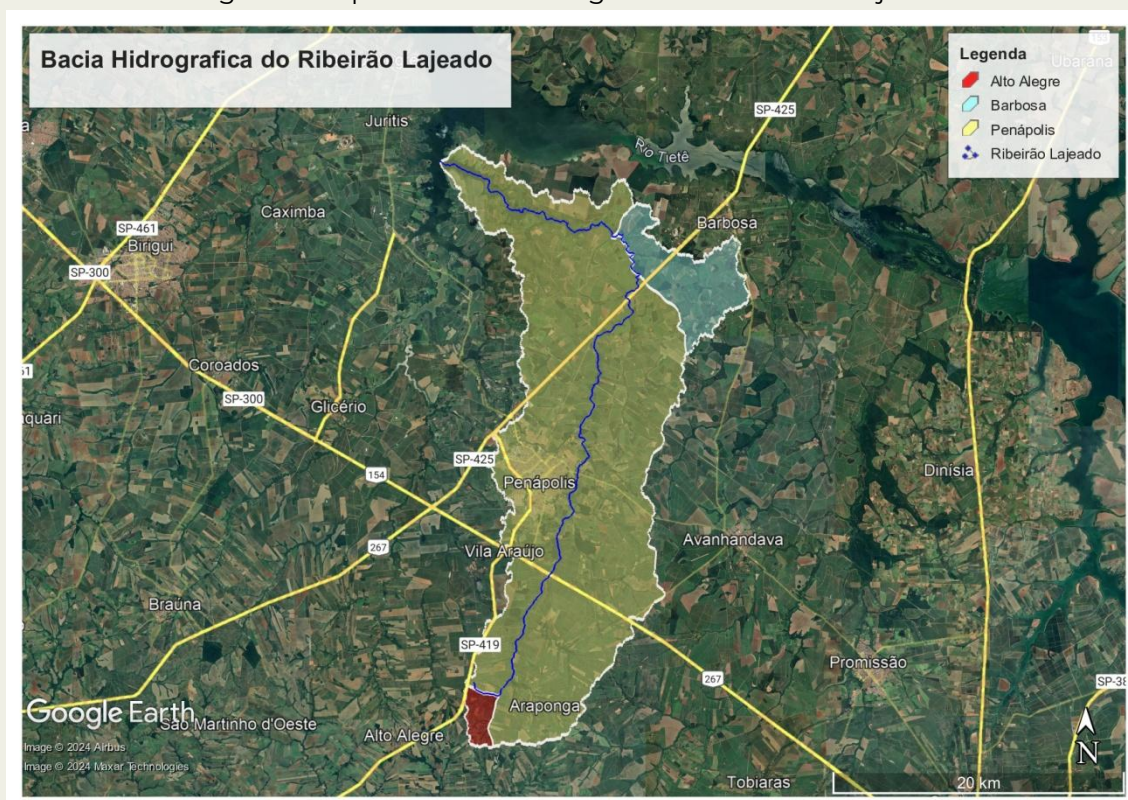
Mata Atlântica, ONG Flora Tietê, ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, FUNEPE – Fundação Educacional de Penápolis, entre outros.

O público-alvo atendido diretamente pelo projeto é a sociedade penapolense, que usa a água do ribeirão Lajeado como fonte de abastecimento, e os proprietários rurais, que podem usufruir de forma consciente o ribeirão Lajeado e obter horas subsidiadas para realizarem serviços de terraceamento em suas propriedades na forma de parceria.

Implementação

O projeto abrange toda a bacia hidrográfica do ribeirão Lajeado, que abrange os municípios de Penápolis, Alto Alegre e Barbosa (Figura 1).

Figura 1. Mapa da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado



Fonte: autoria própria, 2024.



Conservação de estradas rurais

O CIRL possui uma máquina e um operador para a realização desse serviço, com base em um diagnóstico realizado em 2017 e as inspeções periódicas feitas pelo coordenador do consórcio. As manutenções das estradas são realizadas ao longo do ano, com custeio feito pelo consórcio. No entanto, quando necessário e oportuno, são pleiteados recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) junto ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê.

Figuras 2A e 2B. Manutenção de estrada rural realizada pelo CIRL



Fonte: Prefeitura Municipal de Penápolis, 2024.

Conservação do Solo

O consórcio realiza o manejo conservacionista de solo para os proprietários rurais dentro da bacia, utilizando-se, para isso, de uma máquina específica. O CIRL realiza esses serviços por um valor bem atrativo, com descontos progressivos para propriedades rurais localizadas em áreas estratégicas para a conservação. O custeio da atividade também é feito pelo consórcio, mas, quando necessário e oportuno, é complementado por recursos de outras fontes.



Figura 3. Curva de nível realizada pelo CIRL em abril de 2024



Fonte: Prefeitura Municipal de Penápolis, 2024.

Recomposição de Mata Ciliar

O CIRL possui sete servidores que realizam os serviços de preparo da área, plantio, irrigação, controle de pragas, adubação e manutenção das áreas até aproximadamente dois anos. Após esse período, as manutenções são pontuais e novas áreas são trabalhadas. Além do coordenador, o consórcio possui um encarregado que ajuda a seguir um cronograma lógico de atuação para garantir maior eficiência. O trabalho de recomposição de mata ciliar segue os seguintes passos:

Berços: possuem dimensões mínimas de 40 cm x 40 cm x 40 cm (centímetros), espaçados entre si em cerca de 2 m x 3 m (metros) para pioneiras, secundárias e clímax. A distância entre os berços deverá ser definida em função da espécie a ser introduzida, com média de 2 m x 3 m ou de 1.764 árvores/ha (hectare).

Plantio de mudas: deve combinar espécies dos estados iniciais (pioneiras e secundárias iniciais) da sucessão ecológica, para o sombreamento das espécies finais da sucessão (secundárias tardias e clímax). A escolha das espécies deve seguir os critérios relacionados com o clima, tipo de solo, função ecológica e, principalmente, com o nível de umidade da área. São enquadradas em dois grupos, áreas sujeitas a inundações temporárias e áreas que não sofrem inundação. Esta classificação se faz necessária para que sejam selecionadas as espécies



nativas que melhor se adaptem às condições físicas da área a ser recuperada, tendo em vista que os tratamentos culturais serão basicamente os mesmos nas diferentes áreas.

As espécies que são utilizadas no reflorestamento constam da lista das espécies florestais nativas recomendadas para o reflorestamento ciliar no estado de São Paulo. No momento do plantio, a definição exata das espécies levará em conta a disponibilidade de mudas.

Figura 4. Plantio de mudas em parceria com o Lions Clube em maio de 2023



Fonte: Prefeitura Municipal de Penápolis, 2023.

Replântio: a operação de replântio das mudas deverá ser iniciada o mais breve possível (dentro de no máximo 1 mês após o plantio), para evitar a desigualdade de crescimento do lote de árvores plantadas, seguindo as mesmas orientações de plantio.

Adubação: a Tabela 1 abaixo especifica a formulação química e o período de aplicação.

Tabela 1. Adubação

Fertilizante - fórmula	Quantidade/cova	Aplicação
NPK 4-14-08	200 gramas	Na ocasião do plantio
NPK 4-14-08	150 gramas	Na ocasião do replântio
20-5-20	100 gramas	60 dias após o plantio
20-5-20	100 gramas	90 dias após o plantio
20-5-20	100 gramas	150 dias após o plantio

Fonte: autoria própria, 2024.



Irrigação: esta atividade ocorre durante o plantio, utilizando de 4 a 6 litros de água por muda e, nos meses seguintes, 3 litros por muda, com previsão de periodicidade de irrigação a cada dois dias, dependendo do índice pluviométrico e das condições de temperatura. A água a ser utilizada na irrigação é retirada do manancial por meio de bomba d'água.

Figuras 5A e 5B. Irrigação de plantio executado em 2023



Fonte: autoria própria, 2024.

Controle de insetos: é feito um monitoramento da área, a fim de controlar o aumento da população de insetos sociais (formigas e cupins). Quando necessário, são utilizadas iscas granuladas ou outros produtos adequados para o efetivo controle do tamanho dessas populações.

Limpeza da área: a roçada manual é feita para a eliminação de ervas daninhas ao redor das covas e para que a matéria orgânica depositada sobre o solo proteja a muda e evite a erosão. A roçada mecânica é efetuada através de maquinário próprio, como trator com roçadeira, em áreas onde é possível adentrar o maquinário, após análise do responsável técnico.



Figuras 6A e 6B. Limpeza de área realizada com roçadeira costal



Fonte: autoria própria, 2024.

Conscientização Ambiental

O Centro de Educação Ambiental (CEA) do DAEP foi criado em 1993 e teve suas atribuições deliberadas durante o 10º Fórum de Saneamento e Meio Ambiente de Penápolis. O CEA realiza trabalhos junto à população, procurando conscientizar a comunidade. Dentre os seus trabalhos, há o monitoramento da qualidade da água com alunos, professores e comunidade geral; as visitas *in loco* nas áreas de reflorestamento e nascentes; e manejo de solo. Essas atividades são importantes, porque auxiliam na conscientização das futuras gerações.



Figura 7. Monitoramento na nascente principal realizado em 26/05/2023



Fonte: autoria própria, 2023.

Figura 8. Monitoramento sobre conservação do solo em 12/04/2024



Fonte: autoria própria, 2024.

Resultados

Tabela 2. Histórico quantitativo de 1992 a 2023

Ano	Horas de máquinas (h)	Número de propriedades atendidas	Número de mudas no plantio	Número de mudas no replantio*
1992	–	–	1.365	
1993	2.000	18	125	
1994	1.200	27	2.642	
1995	–	–	9.865	
1996	1.100	–	6.464	
1997	4.467,2	35	23.633	
1998	3.011	14	81.809	
1999	391	18	61.000	
2000	2.549,5	11	–	
2001	2.206	24	12.552	
2002	1.553	21	10.087	
2003	1.803	27	8.400	
2004	1.465	36	10.000	
2005	349	–	8.150	
2006	769	32	16.605	
2007	1.830	39	13.573	
2008	1.815	29	21.669	
2009	1.447	54	23.991	
2010	1.189	21	12.426	
2011	1.353	48	3.885	
2012	838	26	4.583	



Continuação da Tabela 2.

2013	1.448	19	10.308	
2014	945	33	10.697	
2015	897	23	11.998	
2016	1.021,45	25	6.760	
2017	678	35	4.068	
2018	996	30	12.572	
2019	1.176	43	14.160	
2020	1.009	38	11.752	
2021	731	25	9.248	
2022	405	16	8.766	
2023	460	26	5.436	120
TOTAL	41.102,15	793	438.589	120

* O replantio não era anotado antes de 2022.

Fonte: autoria própria, 2024.

Deste modo, o trabalho do CIRL já realizou o plantio de 438.589 mudas de árvores, atendendo 793 produtores rurais com 41.102,15 horas-máquinas para execução de terraceamentos e recuperação de estradas rurais.

Índice da Qualidade da Água – IQA

Para o cálculo do IQA, são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais.



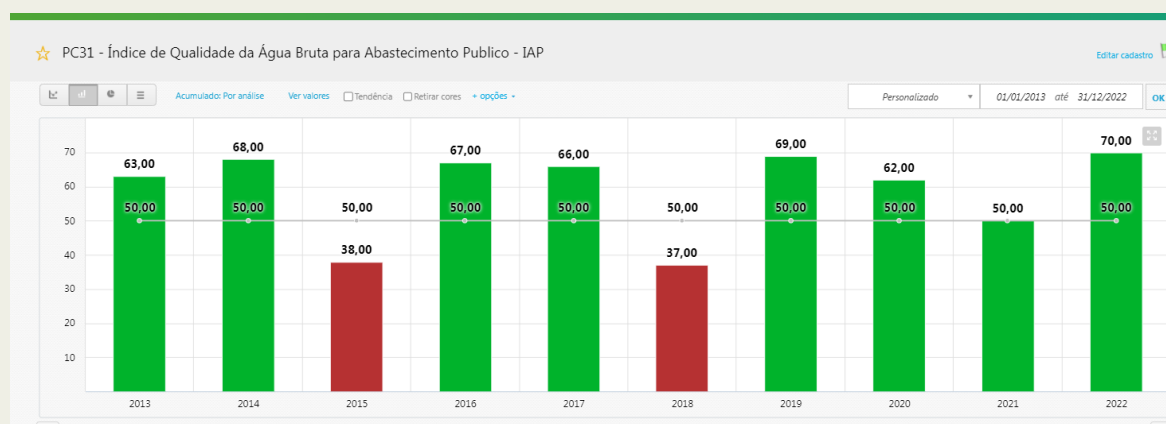
Figura 9. Indicador IQA



Neste sentido, percebe-se que o índice do IQA teve uma tendência crescente historicamente e manteve-se nos últimos dois anos em 71, um Índice favorável.

Índice de Qualidade de Água para Abastecimento Público – IAP

Figura 10. Indicador IAP



O IAP é o índice utilizado pela CETESB para indicar as condições de qualidade das águas para fins de abastecimento público. Além das variáveis consideradas no IQA, são avaliadas as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água. O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas).

O índice IQA não apresentou resultado desfavorável desde 2009 e, em 2022, apresentou o melhor índice de 70% em relação aos anos anteriores.



Dessa forma, o presente projeto apresenta resultados satisfatórios em relação à sua atuação eficaz em soluções baseadas na natureza em nível local, contribuindo para os resultados sejam sistêmicos e globais, e benéficos para a humanidade.

Conclusão

Os índices apresentados acima demonstram que a adoção de ações efetivas na política pública municipal e regional de recursos hídricos é um indutor para melhoria ambiental. Conclui-se que a integração de ações de melhoria na produtividade agrícola como realização de manejo de solo e melhoria nas estradas rurais com ações ambientais, como recuperação e conservação florestal, é primordial para a gestão dos recursos hídricos. Os resultados do projeto demonstram isso, sendo uma solução eficiente para promover a efetividade na melhoria das águas.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Gestão de recursos hídricos e bacias hidrográficas. Brasília: ANA, s/d.

PENÁPOLIS (Município). Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado – CIRL. Penápolis: Prefeitura Municipal de Penápolis, s/d.

PENÁPOLIS (Município). Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (DAEP). Centro de Educação Ambiental do DAEP. Penápolis: DAEP, 1993.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Índice de Qualidade das Águas – IQA. São Paulo: CETESB, s/d.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Índice de Qualidade da Água para Abastecimento Público – IAP. São Paulo: CETESB, s/d.

SÃO PAULO (Estado). Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, s/d.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Resolução SMA nº 08, de 31 de janeiro de 2008. Dispõe sobre as espécies florestais nativas



recomendadas para reflorestamento no Estado de São Paulo. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 2008.



6.4. Santa Albertina: Preservando o Futuro em Santa Albertina

Jean Larios de Oliveira²⁹



Contexto, Justificativa e Objetivos

Santa Albertina, situada na Microrregião de Jales, no noroeste paulista, destaca-se por suas paisagens exuberantes e seu potencial turístico. Com uma população estimada em 6.022 habitantes (IBGE, 2020), a cidade é reconhecida como Município de Interesse Turístico (MIT) desde 2019, devido às suas praias naturais ao longo das margens do rio Grande.

O rio, que marca a divisa entre os estados de São Paulo e Minas Gerais, é um importante recurso hídrico para a região, tanto do ponto de vista ecológico quanto econômico, sendo um polo para atividades de lazer, pesca e turismo.

No entanto, Santa Albertina enfrenta desafios ambientais significativos que ameaçam essa riqueza natural. O descarte irregular de resíduos sólidos, o desmatamento em áreas de preservação permanente (APPs), e a falta de proteção das nascentes têm causado sérios danos ao meio ambiente local.

Esses problemas comprometem a biodiversidade da região, prejudicam a qualidade da água e impactam negativamente a saúde pública, afetando

²⁹ Diretor de Meio Ambiente e Saneamento



diretamente a fauna e a flora locais, além de ameaçar a subsistência das comunidades que dependem desses recursos.

A conservação do meio ambiente é crucial não apenas para a preservação das belezas naturais de Santa Albertina, mas também para assegurar um desenvolvimento sustentável que atenda às necessidades da população atual sem comprometer as gerações futuras.

Nesse contexto, o planejamento ambiental torna-se uma ferramenta indispensável. Ele permite a implementação de políticas públicas eficientes que conciliem o desenvolvimento econômico com a preservação dos recursos naturais.

Reconhecendo a urgência dessas questões, a Secretaria de Meio Ambiente, Saneamento e Urbanismo de Santa Albertina elaborou o projeto "Preservando o Futuro em Santa Albertina". Este projeto tem por objetivo combater a degradação ambiental por meio de uma abordagem integrada que inclui ações de limpeza das margens dos rios, reflorestamento de áreas degradadas e programas de educação ambiental voltados para a conscientização da população.

O projeto foi concebido para envolver toda a comunidade local e, entre os beneficiários, estão proprietários rurais, trabalhadores, estudantes e comerciantes, cuja vida diária é afetada pelo estado do meio ambiente. O projeto está alinhado com as políticas regionais e estaduais de preservação ambiental, como o Programa Município VerdeAzul.

Assim, esta iniciativa não apenas visa à recuperação das áreas degradadas, como também busca engajar a comunidade local na proteção e valorização do meio ambiente. A educação ambiental, em particular, desempenha um papel fundamental, ao formar cidadãos conscientes da importância de práticas sustentáveis e da necessidade de preservar os recursos naturais para o bem-estar coletivo. Além disso, o projeto fortalece a resiliência do município diante das mudanças climáticas, contribuindo para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, como a regulação do ciclo hidrológico, a proteção da biodiversidade e a garantia de água com qualidade para as futuras gerações. Com um planejamento ambiental bem estruturado, Santa Albertina pode continuar a crescer e se desenvolver de maneira sustentável, preservando suas riquezas naturais e garantindo qualidade de vida para seus habitantes.



Objetivos

Preservar, conservar e recuperar áreas de preservação permanente (APPs) e nascentes no município de Santa Albertina, através do plantio de árvores nativas e da limpeza das margens do rio Grande. Essas ações são fundamentais para a proteção da biodiversidade local, a melhoria da qualidade dos recursos hídricos e a promoção de um ambiente mais saudável para a população.

Objetivos Específicos

1. Educação e Conscientização Ambiental: promover a educação ambiental e a conscientização da comunidade sobre a importância da preservação dos recursos naturais. O projeto visa fomentar a prática dos 3 Rs (reduzir, reutilizar e reciclar), integrando essas práticas ao cotidiano dos cidadãos e incentivando comportamentos mais sustentáveis.

2. Engajamento Comunitário: engajar a comunidade local em ações de proteção e recuperação ambiental, criando um senso de responsabilidade coletiva em relação ao meio ambiente. A participação ativa dos moradores é essencial para o sucesso e a continuidade das iniciativas de preservação.

3. Cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU: como objetivo indireto, o projeto "Preservando o Futuro em Santa Albertina" alinha-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, particularmente os ODS 6 (Água Potável e Saneamento), ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), ODS 15 (Vida Terrestre) e ODS 4 (Educação de Qualidade). Ao preservar as APPs e nascentes, promover a educação ambiental e engajar a comunidade, o projeto contribui diretamente para o avanço dessas metas globais, fortalecendo o compromisso de Santa Albertina com o desenvolvimento sustentável.

Esses objetivos refletem uma abordagem holística e integrada, que busca não apenas a recuperação ambiental, mas também o fortalecimento da educação, a participação social e o alinhamento com os padrões globais de sustentabilidade, garantindo um futuro mais próspero e sustentável para o município de Santa Albertina.



Governança

A governança do projeto é estruturada de maneira a garantir a coordenação eficaz e a integração de todas as partes envolvidas, com foco na transparência, participação comunitária e colaboração interinstitucional. A Prefeitura Municipal de Santa Albertina exerce o papel central na gestão do projeto, coordenando as atividades e assegurando que as metas estabelecidas sejam cumpridas em conformidade com os princípios de sustentabilidade e desenvolvimento local.

1. Coordenação e Integração Multissetorial: a Prefeitura, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, Saneamento e Urbanismo, lidera a coordenação geral do projeto, promovendo a articulação entre diferentes setores municipais, como Saúde, Educação, Infraestrutura e Turismo. Essa integração é fundamental para alinhar as ações do projeto com as políticas públicas locais e garantir que todas as iniciativas sejam complementares e sinérgicas.

2. Parcerias Estratégicas: o sucesso do projeto é amplamente atribuído às parcerias estratégicas estabelecidas ao longo de suas fases de implementação. Entre os principais parceiros estão:

- Secretaria Estadual de Educação (SEDUC): em colaboração com a SEDUC, o projeto mobiliza estudantes e educadores da rede pública estadual para participar de ações de educação ambiental, garantindo que o conhecimento adquirido nas escolas seja aplicado de forma prática e contribuindo para a conscientização ambiental;
- Secretaria Municipal de Saúde: a parceria com a Secretaria de Saúde é crucial para integrar o projeto às políticas de saúde pública, especialmente no que diz respeito à mitigação de riscos ambientais, como o controle de doenças transmitidas por vetores, que são influenciadas pela qualidade do meio ambiente;
- Polícia Ambiental: a Polícia Ambiental atua como parceira na fiscalização e proteção das áreas de preservação, além de apoiar as ações de plantio e monitoramento das áreas recuperadas, garantindo a segurança e a efetividade das iniciativas;



- Usina Colombo de Açúcar e Alcool: a participação do setor privado, exemplificada pela Usina Colombo, é vital para o fornecimento de recursos, como mudas para o reflorestamento, e mão de obra para as atividades de plantio. Essa parceria demonstra o compromisso do setor produtivo com a sustentabilidade e o desenvolvimento regional;
- Convênios e Contratos Intermunicipais: para ampliar o impacto das ações e garantir a continuidade das atividades, o projeto visa estabelecer convênios e contratos com prefeituras vizinhas, promovendo uma abordagem regional para a preservação ambiental. Essa colaboração intermunicipal facilitará o compartilhamento de recursos, conhecimentos e experiências, fortalecendo a rede de proteção ambiental na região;
- Envolvimento da Sociedade Civil: a participação ativa da sociedade civil organizada é um dos pilares da governança do projeto. Esse envolvimento garante que as necessidades e aspirações da comunidade sejam refletidas nas decisões e que a população se sinta parte integrante do processo de preservação ambiental.

Assim, a governança do projeto "Preservando o Futuro em Santa Albertina" é caracterizada por uma abordagem colaborativa e integrada, que envolve diferentes setores governamentais, parceiros estratégicos, comunidade científica, setor privado e sociedade civil. Essa estrutura de governança não apenas assegura o sucesso das ações no curto prazo, mas também cria as bases para a sustentabilidade e a continuidade do projeto, promovendo um futuro mais verde e saudável para as gerações atuais e futuras.

Implementação

A implementação do projeto foi cuidadosamente planejada e executada ao longo dos anos de 2021 a 2023, seguindo uma metodologia que combinou a mobilização comunitária, o uso de técnicas de reflorestamento e práticas inovadoras de educação ambiental. A seguir, descrevemos as principais etapas, materiais, tecnologias e processos envolvidos na execução do projeto:

1. Planejamento e Definição de Metas: o processo de implementação teve início com o planejamento detalhado das atividades, onde foram definidos os objetivos específicos, as metas de plantio e os locais prioritários para intervenção,



como as margens do rio Grande e as áreas de preservação permanente (APPs) do município. O cronograma de execução foi elaborado considerando as condições climáticas e a disponibilidade de recursos, sendo constantemente revisado e adaptado para maximizar a eficácia das ações.

2. Mobilização Comunitária e Sensibilização: a mobilização da comunidade foi uma das peças-chave para o sucesso do projeto. Anualmente, campanhas de sensibilização foram realizadas utilizando diversos canais de comunicação, como panfletos, redes sociais e rádios locais. Essas campanhas tiveram o objetivo de informar a população sobre a importância da preservação ambiental e engajar voluntários para participar das ações práticas, como plantio de árvores e limpeza das margens do rio Grande.

3. Formação de Equipes e Parcerias Estratégicas: as atividades de campo contaram com a formação de equipes compostas por voluntários, servidores municipais e parceiros estratégicos. Em 2021, a participação dos alunos da rede pública estadual, em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde e a Secretaria Estadual de Educação, foi fundamental para a execução das ações de limpeza nas margens do rio Grande. Já em 2022, com as águas do rio em níveis elevados, o foco mudou para o plantio em áreas de APP, contando com o apoio da Polícia Ambiental, da Usina Colombo e de proprietários rurais, que forneceram mudas e mão de obra. Em 2023, essas parcerias foram fortalecidas, resultando no plantio de espécies nativas em nascentes e áreas degradadas.

4. Técnicas e Materiais Utilizados: para o plantio em APPs e nascentes, foram selecionadas espécies nativas adaptadas ao bioma local, com o objetivo de recuperar a biodiversidade e garantir a sustentabilidade dos ecossistemas. Técnicas de reflorestamento, como o plantio em linhas e a utilização de mudas pré-cultivadas, foram empregadas para maximizar a taxa de sobrevivência das plantas. Além disso, práticas de manejo do solo, como a cobertura vegetal e a instalação de barreiras naturais para a contenção de erosão, foram implementadas para proteger as áreas plantadas.

5. Tecnologias: o uso de tecnologias de sensoriamento remoto, como drones e imagens de satélite, foram planejadas para sua utilização no projeto, de modo a contribuir para o monitoramento do progresso das áreas reflorestadas. Essas



ferramentas permitirão uma avaliação precisa do crescimento das mudas, do estado das APPs e da recuperação das nascentes, facilitando a identificação de áreas que necessitam de intervenções adicionais. As tecnologias também são utilizadas para mapear áreas de risco e planejar futuras ações de preservação.

6. Educação Ambiental: a educação ambiental foi implementada como um processo contínuo e transversal ao longo do projeto. Atividades educativas, como palestras, oficinas e passeios ecológicos, foram realizadas com foco em estudantes e jovens do município, promovendo uma consciência ambiental desde cedo. A abordagem de educação ambiental informal permitiu que os participantes aprendessem, na prática, sobre a importância da preservação das APPs, o ciclo da água e a biodiversidade local. Essas atividades contribuíram para o desenvolvimento de uma cultura de sustentabilidade entre os jovens, que são vistos como os futuros guardiões do meio ambiente em Santa Albertina.

7. Avaliação e Monitoramento: a cada ano, os resultados das ações foram avaliados de forma rigorosa, utilizando indicadores quantitativos e qualitativos. Essa avaliação contínua permitiu a identificação de pontos fortes e áreas de melhoria, garantindo que o projeto evoluísse e se adaptasse às necessidades da comunidade e do meio ambiente. O monitoramento incluiu visitas de campo periódicas para verificar o desenvolvimento das plantas e a saúde das áreas recuperadas.

Portanto, a implementação do projeto "Preservando o Futuro em Santa Albertina" foi um exemplo de como técnicas tradicionais de preservação ambiental podem ser combinadas com tecnologias e educação ambiental para alcançar resultados duradouros. A colaboração entre comunidade, setor público, instituições de pesquisa e parceiros privados é essencial para o sucesso do projeto, que continua a contribuir para a recuperação ambiental e o desenvolvimento sustentável do município.

Resultados

Ao longo dos anos de execução do projeto, foram obtidos resultados significativos, tanto em termos quantitativos, quanto qualitativos, evidenciando o impacto positivo das ações na comunidade e no meio ambiente de Santa Albertina.



Resultados Quantitativos:

- 2021: a primeira fase do projeto resultou na coleta de 800 quilos de materiais recicláveis nas margens do rio Grande. Essa ação contribuiu para a limpeza e a conservação das áreas ribeirinhas e envolveu ativamente alunos e professores da Escola Municipal Américo Peres Navarrete. A participação da comunidade escolar foi crucial para sensibilizar e despertar o interesse dos jovens sobre a importância da preservação do rio Grande e dos ecossistemas locais.
- 2022: em resposta às condições ambientais e à necessidade de recuperação das áreas de preservação permanente (APPs), foram plantados 200 exemplares de árvores nativas em parceria com proprietários rurais. Essa ação teve como objetivo principal a preservação e a recuperação dos córregos e nascentes do município, além de aumentar a biodiversidade da flora e fauna locais. A contenção da erosão do solo foi outro benefício direto do plantio. A colaboração dos proprietários rurais, como o Sr. Agostinho Pires, que permitiu o plantio em sua propriedade, foi essencial para o sucesso dessa etapa.
- 2023: no terceiro ano de execução, o projeto focou na recuperação de nascentes, com destaque para o plantio de 130 mudas na nascente localizada na Fazenda Santa Maria, propriedade do Sr. Valderez Bertolo. Essa nascente foi reconhecida como Nascente Modelo do município no âmbito do Programa Município VerdeAzul, servindo como referência para futuras ações de recuperação ambiental em Santa Albertina.

Resultados Qualitativos:

Além dos dados quantitativos, o projeto alcançou importantes resultados qualitativos, que refletem o impacto transformador das ações sobre a comunidade e o meio ambiente:

- Engajamento comunitário: o projeto promoveu amplo envolvimento da comunidade local, incluindo proprietários rurais, estudantes, professores e voluntários. Ao estimular a reflexão sobre os desafios da



sustentabilidade, o projeto conseguiu mobilizar a comunidade em torno de soluções concretas para as problemáticas ambientais do município.

- **Conscientização e educação ambiental:** um dos principais resultados qualitativos foi o aumento da conscientização sobre a importância da preservação ambiental. O projeto despertou nos proprietários rurais uma maior compreensão sobre o valor da conservação das APPs e nascentes, mostrando como ações locais podem ter reflexos globais na proteção dos recursos naturais. O envolvimento das escolas também fortaleceu a educação ambiental, preparando as futuras gerações para se tornarem agentes de mudança em prol da sustentabilidade.
- **Fortalecimento das parcerias:** a implementação do projeto reforçou as parcerias entre a Prefeitura de Santa Albertina, a Polícia Ambiental, a Usina Colombo, as instituições de ensino e os proprietários rurais. Essas parcerias foram fundamentais para garantir a continuidade das ações e a ampliação do alcance das iniciativas de preservação.

Em resumo, o projeto "Preservando o Futuro em Santa Albertina" conseguiu não apenas alcançar seus objetivos específicos, mas também gerar um impacto duradouro e transformador na comunidade e no meio ambiente do município. A continuidade e ampliação dessas ações são fundamentais para garantir que os resultados obtidos sejam mantidos e que Santa Albertina continue a trilhar o caminho da sustentabilidade e da preservação ambiental.

Conclusão

O projeto "Preservando o Futuro em Santa Albertina" trouxe valiosos aprendizados e reflexões que reforçam a importância de iniciativas ambientais integradas e comunitárias. Ao longo de sua implementação, o projeto enfrentou desafios significativos, mas também alcançou importantes conquistas, que nos permitem olhar com otimismo para o futuro da preservação ambiental em nosso município.

Aprendizados Obtidos

Um dos principais aprendizados foi a constatação de que o engajamento da comunidade é fundamental para o sucesso de qualquer projeto de preservação



ambiental. A mobilização de proprietários rurais, estudantes, professores e voluntários mostrou que a participação ativa dos cidadãos não só amplia o alcance das ações, mas também fortalece o senso de responsabilidade coletiva em relação ao meio ambiente. A educação ambiental, tanto formal quanto informal, desempenhou um papel crucial nesse processo, ajudando a formar uma geração mais consciente e comprometida com a sustentabilidade.

Outro aprendizado importante foi a eficácia do uso de tecnologias avançadas, como drones e imagens de satélite, no monitoramento e avaliação das áreas recuperadas. Essas ferramentas permitirão uma gestão mais precisa e eficiente das ações de reflorestamento e recuperação de nascentes, garantindo que os esforços fossem direcionados para as áreas que mais necessitavam de intervenção.

Desafios Enfrentados

Entre os desafios enfrentados, destacou-se a necessidade de conciliar as atividades econômicas com a preservação ambiental, especialmente em áreas rurais. O envolvimento dos proprietários rurais exigiu um trabalho contínuo de conscientização e negociação para demonstrar que as práticas sustentáveis podem coexistir com a produção agrícola e a pecuária. Além disso, as condições climáticas adversas, como as cheias do rio Grande em 2022, também impuseram obstáculos à execução das ações planejadas, exigindo flexibilidade e adaptação nas estratégias do projeto.

Outro desafio foi a necessidade de recursos financeiros e humanos para garantir a continuidade das ações. Embora as parcerias estabelecidas tenham sido fundamentais, a sustentabilidade do projeto a longo prazo dependerá da capacidade de assegurar recursos contínuos e de envolver ainda mais setores da sociedade e da iniciativa privada.

Perspectivas Futuras

O futuro do projeto é promissor, com metas claras e ações planejadas para os próximos anos. A curto prazo, continuaremos a focar na redução da erosão em áreas de APPs e na destinação correta dos resíduos, enquanto a médio prazo, o



objetivo é ampliar ainda mais o envolvimento da comunidade, especialmente dos proprietários rurais e estudantes, nas ações de preservação.

A longo prazo, a recuperação das 107 nascentes registradas no município e a elaboração de um Plano de Mata Atlântica municipal são metas ambiciosas, mas alcançáveis. Essas ações não apenas fortalecerão a resiliência ambiental de Santa Albertina, mas também servirão como modelo para outros municípios da região. A criação de um viveiro municipal e o incentivo à pesquisa científica nas áreas trabalhadas serão fundamentais para garantir a continuidade e a eficácia das ações de reflorestamento.

O monitoramento contínuo das áreas plantadas, o uso de tecnologias de sensoriamento remoto e o envolvimento constante da população serão medidas cruciais para assegurar a manutenção dos resultados alcançados.

Em suma, os desafios enfrentados e os sucessos alcançados reforçam nosso compromisso com a sustentabilidade. Com um planejamento bem estruturado, parcerias sólidas e o apoio contínuo da comunidade, estamos confiantes de que Santa Albertina continuará a ser um exemplo de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável para a região.

Referências

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estimativas da população residente nos municípios brasileiros. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. Programa Município VerdeAzul. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, s/d.

SANTA ALBERTINA (Município). Secretaria de Meio Ambiente, Saneamento e Urbanismo. Projeto Preservando o Futuro em Santa Albertina. Santa Albertina: Prefeitura Municipal de Santa Albertina, 2021–2023.

SÃO PAULO (Estado). Polícia Militar Ambiental. Atuação na proteção de áreas de preservação permanente e recursos naturais. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, s/d.



7. Categoria: SbN em Agricultura Urbana

7.1. Americana: Plante, Colha e Alimento, Americana! Hortas urbanas como fonte de alimento seguro, produção responsável, consumo consciente e a interface com a adaptação climática

Katia Cristina Mansette Birke³⁰

Fabio Renato de Oliveira³¹

Contexto, Justificativa e Objeto

Americana é uma cidade marcada pela sua característica industrial, suas raízes históricas, os desafios do crescimento moderno e as ações visando a sustentabilidade. Neste capítulo, destacamos as iniciativas da Política Pública de Agricultura Urbana desenvolvida na cidade.

O município possui um território de 133,6 km², sendo que, desse total, 92 km² são áreas de zona urbana, 32,3 km² são áreas de zona rural, e em uma área de 9,3 km², está localizada a represa Salto Grande.

A zona rural de Americana tem características peculiares, com 95% da sua área utilizada para o cultivo de cana-de-açúcar por meio de concessão para a usina localizada na cidade vizinha de Cosmópolis. A área rural também abriga um assentamento agrário e cinco loteamentos clandestinos que estão em fase de regularização junto ao REURB – Regularização Fundiária Urbana. A atividade agrícola na área rural é representada por uma cooperativa de produção orgânica existente no assentamento agrário e pelo cultivo de cana-de-açúcar da usina.

Ao olhar para a história da produção agrícola, como na maioria dos municípios do estado de São Paulo, o café era cultivado na área rural. Em 1907, parte remanescente da Represa Salto Grande, localizada entre o rio Jaguari e a Vila Operária de Carioba, foi comprada pelo proprietário da Fábrica de Tecidos Carioba, que incrementou a produção de sementes de arroz, milho e algodão. Houve

³⁰ Diretora de Educação Ambiental, Planejamento, Programas e Agricultura

³¹ Secretário de Meio Ambiente



também a implantação de um programa agrícola para a produção de algodão para a indústria e de sementes tipo Texas 2 em colaboração com o Instituto Agrônômico.

Na década de 1930, a indústria têxtil do município iniciou a modalidade de trabalho “à facção”, caracterizando o desenvolvimento da cidade, com base em inúmeras pequenas empresas têxteis, o que atraiu muitos migrantes à procura de emprego. Americana passou a ser conhecida como a “Capital do Rayol” e a “Princesa Tecelã”, sendo um dos mais importantes polos têxteis e de confecção do país, com um forte segmento de serviços. A vida do município desenvolveu-se em torno da zona urbana. Até hoje, a cidade tem como atividades principais a indústria têxtil e o setor de serviços.

Conforme dados obtidos no Censo 2022 do IBGE, o município possui uma população de 234.253 habitantes na zona urbana e apenas 2.957 habitantes na zona rural.

Nesse contexto, torna-se um desafio a introdução da prática da agricultura urbana no município, bem como desenvolver estratégias que promovam a segurança alimentar da população. Nesse sentido, a agricultura familiar e a economia circular têm papel importante, considerando também os desafios de enfrentamento e adaptação às mudanças climáticas.

Mesmo sendo um desafio, o município de Americana sempre teve vocação para a agricultura urbana. Na década de 1980, importantes medidas foram adotadas para o desenvolvimento da política de agricultura urbana, como o Decreto nº 1.685/1983, que concedeu área pública localizada no Jardim Nossa Senhora Aparecida para a atividade de horta comunitária no âmbito do PROFILURB – Programa de Financiamento de Lotes Urbanizados. Na época, a horta era utilizada para subsistência, com as famílias plantando para se alimentar, em um momento de forte recessão no país. Essa horta está em pleno funcionamento até hoje. Essa iniciativa pioneira, que teve enorme sucesso na época, foi multiplicada, com a criação de mais três hortas comunitárias que se expandiram. Os participantes das hortas começaram a produzir mais do que consumiam e, assim, começaram a fazer doações e a vender a produção excedente, iniciando a atividade de agricultura urbana no município.



Um importante acontecimento foi a edição do Decreto nº 1.951/1984, que criou o cinturão verde na cidade, em áreas específicas dos bairros, visando a expansão da agricultura urbana. Já a década de 1990 foi marcada pelos benefícios concedidos aos agricultores urbanos, como a Lei nº 2.504/1991, que concedia desconto no Imposto Territorial Urbano (IPTU) a agricultores urbanos. No final da década de 1990, a Lei nº 3.189/1998 criou a comissão de análise de pedidos dos benefícios, que posteriormente passou a se chamar Comissão Gestora do Programa de Hortas e Agricultura (COGESPHOCA), existente até hoje. No ano 2000, a Casa da Agricultura (CATI), órgão do Governo do Estado de São Paulo de assessoramento aos agricultores, foi encerrada na cidade, mesmo com o crescente número de hortas urbanas.

Figura 1. Linha do Tempo



Fonte: autoria própria, s/d.

Após o fechamento da Casa da Agricultura, durante mais de 20 anos a gestão das hortas urbanas foi realizada pelo município, através da concessão de benefícios, não havendo, nesse período, uma estrutura específica dentro da prefeitura que fosse responsável pela gestão da agricultura.

Na zona urbana existem várias áreas públicas ociosas, que frequentemente são usadas para descarte irregular de resíduos e prática de queimadas, causando vários prejuízos ambientais. O cuidado com a roçagem e a limpeza frequentes dessas áreas demanda altos custos financeiros e de pessoal ao município, sendo necessária a criação de uma política pública que garanta o enfrentamento das mudanças climáticas, ao mesmo tempo que promova a geração de renda, a agricultura urbana, a economia circular e a segurança alimentar.

Nesse contexto, em 2021, foi desenvolvido o projeto “Plante, Colha e Alimente, Americana!” e as estratégias para incentivar a expansão da agricultura urbana e a preservação da biodiversidade. Para tanto, aproveitou-se o potencial já existente, com ações focadas na preservação ambiental, educação ambiental e



segurança alimentar; aumento do protagonismo dos agricultores; e incentivo para que os horticultores se tornem agentes de preservação e geração de renda.

O município de Americana conta com aproximadamente 150 hortas urbanas espalhadas por todos os bairros da cidade. Deste total, 62 estão instaladas em áreas públicas. Atualmente, existem duas associações, uma cooperativa e três hortas com características comunitárias.

O projeto “Plante, Colha e Alimente, Americana! Hortas Urbanas como Fonte de Alimento Seguro, Produção Responsável, Consumo Consciente e Adaptação Climática” visa expandir a agricultura urbana no município, garantindo o enfrentamento e a adaptação às mudanças climáticas, o desenvolvimento sustentável da agricultura urbana e o abastecimento do mercado interno com alimentos seguros da agricultura urbana e familiar. Ao mesmo tempo, objetiva promover a inclusão social; o resgate do homem com a terra; o fortalecimento do vínculo dos alunos com atividades correlacionadas com a terra; os processos educativos ambientais; a implementação da produção de Plantas Alimentícias não Convencionais (PANCs) altamente resistentes às mudanças climáticas; e a diminuição de espaços ociosos e pontos de descarte irregular de resíduos e queimadas, com a permissão de uso de áreas públicas para o desenvolvimento de atividades correlacionadas com a agricultura urbana. Também são objetivos a criação de estratégias para implementação de políticas públicas; o fortalecimento e a ampliação de parcerias; o incentivo à expansão da agricultura com a concessão de benefícios; e a criação de canais de fomento para a implantação de tecnologias voltadas à produção sustentável na agricultura, com diminuição do consumo de água e energia e reaproveitamento de resíduos.

Por meio da expansão da agricultura urbana, essas áreas com ocorrências ambientais que frequentemente demandam manutenção se transformam em Soluções baseadas na Natureza (SbN), trazendo inúmeros benefícios sociais, econômicos e ambientais.

Um dos benefícios é o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas. Ao aumentar a cobertura vegetal, essas áreas ajudam a reduzir as ilhas de calor urbano, realizando o sequestro de carbono e mitigando o aquecimento global. Elas contribuem para a redução da pegada de carbono, diminuindo a necessidade de



transporte de alimentos e, conseqüentemente, as emissões de gases de efeito estufa (GEEs). Além disso, as hortas urbanas promovem resiliência climática com a introdução de tecnologias mitigadoras visando a adaptação às ondas de calor e as mudanças no regime das chuvas.

Essas unidades de produção não apenas garantem a segurança alimentar, oferecendo acesso a alimentos frescos, seguros e nutritivos, mas também se tornam polos de educação ambiental. As hortas têm o potencial de conscientizar a população sobre as origens dos alimentos e a importância da sustentabilidade, ao mesmo tempo em que aumentam a biodiversidade local, criando novos habitats para plantas e animais. Finalmente, hortas urbanas promovem a saúde pública e o bem-estar, fornecendo alimentos frescos e espaços verdes que conectam o ser humano com a terra, fortalecendo um vínculo com a natureza e promovendo um estilo de vida mais saudável. Em suma, as hortas urbanas são uma solução integrada, que alinha sustentabilidade, educação e bem-estar em um modelo de desenvolvimento urbano, resiliente e ecologicamente equilibrado.

Governança

O processo de governança foi fundamental para o desenvolvimento e a implantação do projeto "Plante, colha e alimente, Americana!". Em 2021, ocorreram tratativas entre o município de Americana e o Governo do Estado de São Paulo para a reabertura da Casa da Agricultura, que estava fechada há mais de 20 anos. O município de Americana demonstrou que, apesar de ter uma área rural limitada, possuía grande potencial para a agricultura urbana, com diversas hortas espalhadas pela cidade.

A reabertura da Casa da Agricultura foi idealizada pela atual gestão, visando promover a difusão da política pública de agricultura urbana. O convênio firmado previa o uso compartilhado do espaço entre a CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo) e a Unidade de Educação Ambiental, que posteriormente se tornou a Unidade de Educação Ambiental e Agricultura da Secretaria de Meio Ambiente. A assinatura do convênio ocorreu em março de 2022 durante um evento oficial na sede, com a presença de autoridades municipais, estaduais, agricultores e representantes da sociedade civil.

Com a sede compartilhada, houve uma unificação das ações de Educação



Ambiental e Agricultura Sustentável, fortalecendo o vínculo entre os agricultores e a população. A sede da Unidade de Educação Ambiental, agora integrada à Casa da Agricultura, tornou-se o principal local para discussões sobre meio ambiente e agricultura no município. Lá são realizadas todas as reuniões do COMDEMA (Conselho Municipal de Meio Ambiente) e da COGESPHOCA (Comissão Gestora do Programa de Hortas e Agricultura), além de encontros com agricultores locais, associações, cooperativas e a CATI, seguindo um plano de trabalho conjunto entre o Município e o Estado.

A Casa da Agricultura oferece cursos direcionados tanto aos agricultores quanto à população em geral de Americana. A gestão do projeto se destacou pela articulação e parceria com empresas para a reforma e a instalação de itens de sustentabilidade na Casa da Agricultura, transformando-a no primeiro Centro Integrado de Educação Ambiental e Agricultura, inaugurado em março de 2024.

Figura 2. Centro Integrado de Educação Ambiental e Agricultura



Fonte: autoria própria, 2024.

As parcerias com a sociedade civil organizada, empresas e voluntários foram fortalecidas para a elaboração de projetos educativos, feiras, exposições e cursos. Além disso, foram estabelecidas colaborações com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) e com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) para capacitação e expansão da agricultura urbana, assim como parcerias com profissionais e empresas para oficinas, cursos, capacitações, projetos e a doação de itens de sustentabilidade, utilizados como demonstração na sede para agricultores e a população em geral.

Implementação

Após a reabertura da Casa da Agricultura, um novo capítulo na integração entre o Estado e o Município começou a ser escrito, unindo forças para promover a sustentabilidade e a expansão da agricultura sustentável no município. A iniciativa



ressaltou a importância de alinhar os aspectos ambientais com as políticas públicas, fortalecendo o compromisso com o futuro verde da cidade.

Uma das primeiras ações foi a criação de uma estrutura física integrada de atendimento humanizado ao agricultor e produtor rural. Nesse espaço, técnicos da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e da Secretaria de Meio Ambiente (SMA) passaram a trabalhar de forma conjunta, oferecendo apoio contínuo, orientação especializada e incentivo para a expansão da produção de forma mais sustentável. A colaboração entre os técnicos visava não apenas demonstrar os benefícios ambientais e econômicos da agricultura sustentável ao longo do tempo, mas também enfatizar a sustentabilidade dos processos produtivos.

Esse novo modelo de atendimento foi planejado cuidadosamente para aproximar o agricultor dos órgãos públicos, ao mesmo tempo em que se buscava desburocratizar e facilitar os processos administrativos. A Prefeitura disponibilizou funcionários para recepção das demandas, análise de documentos e concessão de benefícios previstos em lei. Além disso, um técnico especializado foi designado para acompanhar e realizar visitas técnicas nas hortas do município, garantindo a implementação de boas práticas sustentáveis. A estrutura física e os serviços de limpeza e manutenção do espaço também são custeados pela Prefeitura, refletindo o compromisso do governo local com a sustentabilidade.

Enquanto isso, o Estado, por meio dos engenheiros agrônomos da CATI, assumiu o papel de fornecer assistência técnica direta aos agricultores. Reuniões periódicas foram organizadas para discutir técnicas inovadoras e compartilhar experiências sobre práticas mais sustentáveis na produção, sempre com o foco na promoção da biodiversidade, uso consciente dos recursos naturais, como o solo, e a aplicação de tecnologias limpas. Este modelo integrativo visa reforçar a resiliência e a segurança alimentar do município, além do alinhamento da produção agrícola com os cuidados ambientais, promovendo uma agricultura verdadeiramente sustentável.

No ano de 2023, a Unidade de Educação Ambiental tomou a iniciativa de transformar a Casa da Agricultura em um Centro Integrado de Educação Ambiental e Agricultura Sustentável. Esse ambicioso projeto foi possível graças ao estabelecimento de parcerias estratégicas com empresas privadas e voluntários, culminando em 2024 com uma grande reforma na casa, que ganhou uma nova roupagem com a instalação de itens de sustentabilidade. A Secretaria de Obras da



Prefeitura conduziu a pintura da parte externa, enquanto a empresa Papyrus Indústria de Papel S/A trouxe um toque especial ao customizar a parte interna do centro com mascotes ambientais, escolhidos por meio de um concurso local. Esses mascotes fazem parte do conto "Os Amigos do Meio Ambiente contra a Poluição", amplamente utilizado nas ações educativas.

No interior do espaço, foram desenvolvidos caminhos temáticos voltados à Agricultura e à Reciclagem, além da criação de uma Rosa dos Ventos. A empresa Papyrus também contribuiu com a doação de bancos de paletes, que agora compõem a sala de aula ao ar livre, localizada sob a sombra de uma mangueira centenária. Cada parte do centro educativo foi planejada com cuidado para incorporar os princípios de sustentabilidade. O local conta com uma horta de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), sistemas de captação de água de chuva e de gotejamento, uma maquete simuladora de energia solar em parceria com empresas privadas, um jardim que segue o Caminho dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma biblioteca, além de um minhocário e uma composteira.

Figura 3. Estruturas do Centro Educativo



Fonte: autoria própria, 2024.

A decoração e o mobiliário do centro educativo foram construídos a partir de materiais reaproveitados, muitos dos quais recuperados do patrimônio da Prefeitura e customizados pelos funcionários da Unidade de Educação Ambiental.

Um destaque especial do local é a Vila das Abelhas sem Ferrão, planejada e implantada em colaboração com meliponicultores locais. No jardim do centro, foram instalados meliponários que abrigam três espécies distintas: a Abelha-jataí (*Tetragonisca angustula*), a Abelha-marmelada (*Frieseomelitta varia*) e, mais recentemente, de forma natural, a Abelha borá (*Tetragona clavipes*), que também escolheu o centro como sua nova morada. O objetivo do meliponário não é só educar a população sobre a importância das abelhas para o ecossistema, mas



também incentivar agricultores e horticultores a instalarem meliponários em suas propriedades, promovendo a polinização das plantas, enriquecendo a biodiversidade local e estimulando a conservação de espécies nativas de abelhas, agregando renda. Essa iniciativa envolveu uma ampla colaboração entre empresas privadas, voluntários e funcionários da Unidade de Educação Ambiental, todos unidos pela missão de transformar a Casa da Agricultura no primeiro Centro Integrado de Educação Ambiental e Agricultura Sustentável da região.

A inauguração do centro aconteceu em um evento festivo, em comemoração ao Dia Mundial da Água, no dia 22 de março de 2024. O evento reuniu autoridades municipais e estaduais, professores, voluntários, educadores ambientais, artistas locais e a população em geral, em um momento de celebração e de reconhecimento pelo avanço significativo na Educação Ambiental. Após a revitalização, o centro começou a receber um número expressivo de visitantes, que participam de vivências, visitas guiadas, cursos e oficinas. Além disso, os agricultores locais continuam a se beneficiar das atividades oferecidas pelo Centro Integrado, fortalecendo o vínculo entre a agricultura sustentável e a educação ambiental na comunidade.

Esse esforço conjunto reflete um compromisso inabalável com a construção de um futuro mais sustentável, onde a educação, a prática e a técnica caminham lado a lado, preparando as novas gerações para serem guardiãs do nosso planeta. Com o trabalho em conjunto realizado entre a Secretaria de Meio Ambiente e CATI, foi elaborado um Plano de Trabalho inovador e abrangente para o desenvolvimento da agricultura sustentável no município. Esse plano, construído para o horizonte temporal de 2021 a 2030 com a participação ativa de técnicos e autoridades locais, delineia uma série de ações estratégicas que visam transformar a agricultura urbana em um pilar fundamental para a segurança alimentar e em um polo difusor de educação ambiental e resiliência ambiental da cidade.



Figura 4. Vila das Abelhas



Vila das Abelhas

Fonte: autoria própria, 2024.

As ações do Plano de Trabalho são:

- Criação da Unidade de Agricultura: como primeiro passo, a Prefeitura de Americana implantou uma Unidade de Agricultura dentro da sua estrutura administrativa conectada à Unidade de Educação Ambiental, através da Lei nº 6.704, de 06 de dezembro de 2022. Essa nova unidade foi concebida para expandir a agricultura urbana, promovendo um ambiente de diálogo entre os agricultores e as esferas públicas, facilitando a implementação das políticas voltadas para a sustentabilidade.
- Ciclo de Palestras: reconhecendo a importância da educação contínua, foi estabelecido um ciclo de palestras voltado para agricultores e horticultores. As palestras abrangem temas cruciais, como princípios da sustentabilidade e agroecologia, mudanças climáticas, formalização de negócios agrícolas e novas tecnologias. Esse ciclo de palestras se tornou um fórum vital para a troca de conhecimento e para o fomento de práticas mais sustentáveis no campo. A participação dos agricultores/horticultores nas capacitações é requisito para concessão de benefícios e incentivos.
- Benefícios e Incentivos: para incentivar práticas sustentáveis, o Plano inclui a concessão de benefícios fiscais para agricultores orgânicos e aqueles em transição agroecológica. Entre os incentivos estão descontos no IPTU, isenção de tarifas de esgoto e descontos nas tarifas de água, desde que os agricultores cultivem mais de 70% da área total do imóvel e mantenham uma biodiversidade mínima com a rotação de culturas em seus canteiros.
- Criação de Cooperativas e Associações: visando fortalecer o



abastecimento interno e garantir a segurança alimentar do município, o plano promove e apoia a criação de cooperativas e associações de agricultores. Essas entidades terão como foco o fornecimento de alimentos para a merenda escolar, mercados locais, restaurantes e venda direta à população. Através deste modelo, busca-se garantir que alimentos saudáveis, seguros e sustentáveis estejam ao alcance de todos, a preços acessíveis.

- Realização de Exposições e Eventos para a população não formal: para aproximar a população dos agricultores, o plano inclui a realização de exposições e eventos de grande alcance, como a FEAMA – Feira Ambiental Municipal de Americana. Na edição de 2024, a feira atraiu mais de 10.000 visitantes, oferecendo uma plataforma importante para a venda de produtos locais e para o fortalecimento da conexão entre agricultores e consumidores. Em 2023, foi criada a 1ª Agrourb Americana em parceria com o Círculo Americanense de Orquidófilos. Em 2024, na sua 2ª edição, a Feira de Agricultura Urbana ocorreu simultaneamente ao 1º Encontro Paulista de Agricultura Urbana, organizado pela Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento em parceria com o município de Americana.
- Trabalho Educativo com a População: a Unidade de Educação Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente tem desempenhado um papel crucial na conscientização da população sobre a importância da agricultura urbana, especialmente em relação à adaptação às mudanças climáticas. Por meio de visitas guiadas, campanhas digitais, distribuição de mudas e sementes e atividades educativas com estudantes, a unidade busca aproximar a comunidade das práticas agrícolas, incentivando o consumo de alimentos agroecológicos e a produção em domicílio.
- Orientação sobre Linhas de Crédito: para facilitar o acesso a financiamentos, a Unidade de Educação Ambiental, em parceria com a CATI, Banco do Brasil e SICREDI, desenvolveu um plano de orientação para agricultores e horticultores.
- Acesso a Novas Tecnologias: o plano também prioriza a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas, com o acesso e a implementação de novas tecnologias voltadas para a gestão agrícola, monitoramento de



safras e manejo de pragas. Visitas técnicas a feiras, exposições e empreendimentos agrícolas foram organizadas para demonstrar as vantagens dessas inovações, que podem elevar a produtividade, melhorar a qualidade dos produtos e aumentar a renda dos agricultores, contribuindo para a segurança alimentar e o desenvolvimento econômico local. O plano inclui palestras, vivências em campo, visitas a exposições como Hortitec e Agrishow, além de reuniões na Casa da Agricultura. A orientação visa mostrar as diversas linhas de crédito disponíveis, incentivando a aquisição de equipamentos e tecnologias sustentáveis que possam impulsionar o crescimento agrícola e a eficiência financeira dos produtores.

- **Revisão da Legislação:** para consolidar essas iniciativas, o Plano prevê a revisão da legislação municipal existente, introduzindo benefícios para agricultores que adotarem práticas sustentáveis que economizem recursos naturais, tais como sistemas de gotejamento, captação de água de chuva e sistema fotovoltaico. Essas alterações legislativas visam criar um ambiente mais favorável para a expansão da agricultura sustentável no município.
- **Feira Periódica do Produtor:** para incrementar a renda dos agricultores e estreitar a relação com a população, o plano inclui a criação de feiras periódicas do agricultor urbano. Essas feiras, são realizadas semanalmente em locais de grande circulação e em áreas de vulnerabilidade social, oferecem alimentos frescos e de qualidade e aproximam produtores e consumidores.
- **Plano de Agricultura Urbana:** visando a longo prazo, foi elaborado um Plano de Agricultura Urbana com um horizonte temporal de 20 anos. Esse plano inclui a destinação de recursos na peça orçamentária do município para a expansão contínua da agricultura urbana, garantindo a sustentabilidade desse projeto ao longo do tempo.
- **Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas:** o Plano também prevê a aprovação de uma lei que estabelece diretrizes para a adaptação às mudanças climáticas, com foco na expansão da agricultura urbana. Essa legislação será fundamental para mitigar os impactos climáticos e promover práticas agrícolas resilientes.
- **Criação de Cadastro de Agricultores:** foi criado, em 2024, um sistema



digital de cadastramento que permite mapear completamente a produção agrícola e os produtores locais do município. O sistema inclui um monitoramento online das atividades agrícolas, emite certificados para os participantes do programa de agricultura urbana e prevê a divulgação do mapeamento das hortas do município. Esse cadastro se tornou uma ferramenta essencial para a formulação de novas políticas públicas, facilitando o acesso da população aos produtos locais.

- Mapa Digital de Agricultura: após o cadastramento dos agricultores, será elaborado um mapa digital que será divulgado no site da Prefeitura de Americana. Esse mapa facilitará o acesso da população aos produtores locais e servirá como base para o planejamento de novas políticas públicas, como a concessão de áreas públicas para a agricultura.
- Implantação de Estufa Escola: por fim, o Plano inclui a implantação de uma estufa demonstrativa no Jardim Botânico Municipal. Essa estufa será equipada com tecnologias voltadas para a redução do uso de água e energia elétrica, servindo como uma escola para agricultores e estudantes, onde poderão aprender sobre práticas sustentáveis que podem ser replicadas em suas próprias atividades agrícolas. A estufa também servirá para produção de hortícolas e PANCs e sua produção excedente será doada a pessoas em vulnerabilidade social registradas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal.

Esse Plano de Trabalho, que combina inovação, sustentabilidade e educação, representa um marco para o futuro da agricultura no município de Americana, criando as bases para uma comunidade mais resiliente, consciente e integrada com o meio ambiente.



Figura 5. Linha do Tempo de ações da política de agricultura urbana em Americana



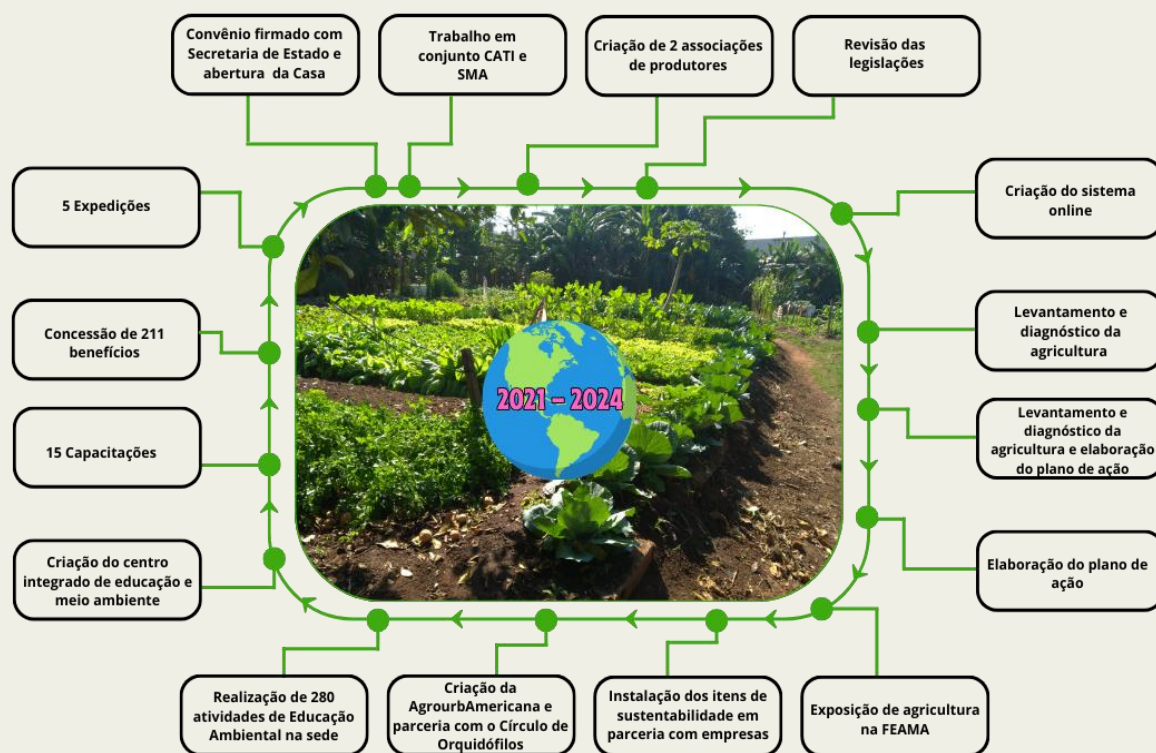
Resultados

O projeto "Plante, Colha, Alimente Americana!" foi idealizado e implementado para promover um desenvolvimento sustentável e inclusivo na cidade de Americana, tendo como horizonte temporal o período de 2021 a 2030. Com o objetivo de expandir a agricultura local, fortalecer parcerias estratégicas com empresas privadas e instituições, criar vínculos sólidos entre os poderes municipal e estadual e fomentar a educação ambiental, o projeto também busca valorizar e fortalecer a figura do agricultor como peça fundamental na construção de uma sociedade mais consciente e sustentável.

Os primeiros anos de implementação, de 2021 a 2024, marcaram um período de significativa mobilização e engajamento comunitário, estabelecendo as bases para o desenvolvimento de ações de longo prazo. Os resultados alcançados até o momento, ilustrados na Figura 6, refletem o esforço conjunto de diversos atores e apontam para um futuro promissor, embora ainda haja muito a ser conquistado até o final do horizonte proposto.



Figura 6. Linha do tempo e resultados do Projeto



Conclusão e aprendizado

Desde seu início em 2021, o projeto: “Plante, colha, alimente, Americana!”, tem se mostrado uma verdadeira jornada de transformação para nossa cidade e para todos os envolvidos. Com um plano de trabalho que se estende até 2030, o projeto não só tem se destacado pela expansão da agricultura local e pela promoção da sustentabilidade, mas também pelo aprendizado constante e pelas parcerias que têm sido construídas ao longo do caminho.

Um dos maiores avanços obtidos foi a realização de um trabalho em conjunto entre estado, representado pela CATI, e o município, através da Unidade de Educação Ambiental e Agricultura da Secretaria de Meio Ambiente. A integração de visões relativas ao meio ambiente e à agricultura prova que as políticas públicas podem andar juntas, lado a lado, preservando o meio ambiente ao mesmo tempo em que são desenvolvidas as atividades da agricultura. Ao somar esforços e integrar perspectivas, conseguimos transformar as diferenças em um canal excepcional para a sustentabilidade e o desenvolvimento econômico de Americana. Essa colaboração reforçou a importância de unirmos forças em prol de um objetivo comum, superando desafios e celebrando cada conquista.



Outro aprendizado crucial foi a valorização e a efetivação de parcerias. A revitalização da Casa da Agricultura, com a instalação de itens de sustentabilidade, não teria sido possível sem o apoio financeiro e a dedicação de empresas privadas, voluntários e funcionários públicos. Essa união de esforços transformou o espaço no primeiro centro integrado de Educação Ambiental – Agricultura, que agora se tornou um ponto de encontro e discussões para a comunidade, recebendo a população em massa para vivências, cursos, palestras e visitas guiadas. Esse centro não é apenas um símbolo da inovação e compromisso com o futuro, mas também a prova viva de que, quando sonhamos, planejamos e acreditamos, podemos alcançar o extraordinário.

Embora os avanços obtidos até agora sejam significativos, o projeto “Plante, colha, alimente, Americana!”, ainda possui um longo caminho a percorrer. Os próximos anos serão fundamentais para consolidar as iniciativas realizadas, expandir a área de cultivo, fortalecer as redes de colaboração e continuar as ações de educação ambiental e de valorização dos agricultores locais.

Ao olhar para o futuro, é imperativo manter o ritmo de progresso e continuar construindo sobre as fundações estabelecidas, garantindo que o horizonte de 2030 seja alcançado com sucesso, e que Americana se torne um modelo de cidade sustentável e resiliente, onde o agricultor e a agricultora sejam valorizados. Cada passo dado é um passo mais próximo de uma realidade onde o meio ambiente e a agricultura caminham lado a lado, em harmonia, para o bem-estar de todos. Juntos, continuaremos a plantar, colher e alimentar não apenas Americana, mas também a esperança de um mundo melhor. Terminamos este capítulo reconhecendo que temos muito a avançar e melhorar, sempre com a inspiração na frase do método Coué: “A cada dia, sob todos os aspectos, estamos cada vez melhor”.



Referências

AMERICANA (Município). Secretaria de Meio Ambiente. Projeto Plante, Colha e Alimento, Americana!. Americana: Prefeitura Municipal de Americana, 2021–2030.

AMERICANA (Município). FEAMA – Feira Ambiental Municipal de Americana. Americana: Prefeitura Municipal de Americana, s/d.

AMERICANA (Município). Decreto nº 1.685, de 1983. Concede área pública para implantação de horta comunitária no âmbito do PROFILURB. Americana: Prefeitura Municipal de Americana, 1983.

AMERICANA (Município). Decreto nº 1.951, de 1984. Cria o cinturão verde no município de Americana. Americana: Prefeitura Municipal de Americana, 1984.

AMERICANA (Município). Lei nº 2.504, de 1991. Concede desconto no Imposto Territorial Urbano (IPTU) a agricultores urbanos. Americana: Prefeitura Municipal de Americana, 1991.

AMERICANA (Município). Lei nº 3.189, de 1998. Cria a Comissão Gestora do Programa de Hortas e Agricultura – COGESPFOCA. Americana: Prefeitura Municipal de Americana, 1998.

AMERICANA (Município). Lei nº 6.704, de 6 de dezembro de 2022. Cria a Unidade de Agricultura no âmbito da Administração Municipal. Americana: Prefeitura Municipal de Americana, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2022: resultados por situação do domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). Atuação em assistência técnica e extensão rural. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, s/d.



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). Programas de capacitação e assistência ao produtor rural. Brasília: SENAR, s/d.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). Apoio à agricultura familiar e ao empreendedor rural. Brasília: SEBRAE, s/d.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. 1º Encontro Paulista de Agricultura Urbana. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2024.



7.2 Louveira: Hortas Urbanas do Município de Louveira

Rose Mary Garcia Skelton Celidonio³²
Vinícius Gottschall Criscuolo, Educadora Ambiental³³
Flávia Izaura Camargo Pinto³⁴
Ana Aparecida Bichara Melin³⁵
Regina Nunes da Ponte³⁶

Contexto, Justificativa e Objetivo

A Segurança Alimentar é a garantia do atendimento de todas as dimensões que previnem a fome, incluindo a disponibilidade e o acesso permanente a alimentos, consumo adequado do ponto de vista nutricional e sustentabilidade nos processos produtivos.

O Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) foi criado pela Lei Federal nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, e traz as seguintes diretrizes quanto ao tema:

- Art. 3º - “A Segurança Alimentar e Nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, econômica e socialmente sustentáveis”.

- Art. 4º - “A segurança alimentar e nutricional abrange:

I - a ampliação das condições de acesso aos alimentos por meio da produção, em especial da agricultura tradicional e familiar, do processamento, da industrialização, da comercialização, incluindo-se os acordos internacionais, do abastecimento e da distribuição de alimentos, incluindo-se a água, bem como das medidas que mitiguem o risco de escassez de água potável, da geração de emprego e da redistribuição da renda;

II – a conservação da biodiversidade e a utilização sustentável dos recursos;

³² Secretária de Gestão Ambiental

³³ Diretor da Secretaria de Gestão Ambiental

³⁴ Educadora Ambiental

³⁵ Secretária de Assistência Social

³⁶ Diretora da Secretaria de Assistência Social



III – a promoção da saúde, da nutrição e da alimentação da população, incluindo-se grupos populacionais específicos e populações em situação de vulnerabilidade social”.

Com base nas necessidades da garantia de acesso digno à alimentação, o município de Louveira criou a Lei nº 2.889, de 06 de julho de 2023, que instituiu a Política Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável de Louveira. De acordo com os incisos VII e XI do artigo 6º, destaca-se como princípios da Lei o “apoio à geração de trabalho e renda especialmente de natureza associativa” assim como o “apoio à agricultura familiar e à produção rural, urbana e periurbana de alimentos, com incentivo e valorização da agroecologia”.

Uma problemática ambiental recorrente em muitas áreas urbanas é o mau aproveitamento de terrenos que possuem potencial de espaços verdes, mas que frequentemente tornam-se locais propícios para comportamentos nocivos, como o consumo de drogas e descarte irregular de resíduos. Essa situação cria um ciclo de degradação ambiental e social, prejudicando a segurança e o bem-estar da população do entorno.

As hortas urbanas são uma alternativa para o uso desses espaços. A recuperação e o aproveitamento de terrenos para a implementação de hortas urbanas trazem melhorias ambientais significativas, promovendo a economia sustentável e a inclusão de pessoas em situação de vulnerabilidade. Ao transformar problemas locais em oportunidades, essas iniciativas não apenas revitalizam espaços ociosos, mas servem como plataformas de integração comunitária.

Nesse contexto, as hortas oferecem um duplo benefício: geram complemento de renda e elevam a qualidade nutricional das famílias. Além disso, desempenham um papel crucial ao se alinharem ao Sistema Nacional de Segurança Alimentar (SISAN), assegurando o acesso regular e permanente a alimentos saudáveis e respeitando as necessidades culturais da população.

Esse tipo de projeto contribui diretamente para a segurança alimentar, ao reduzir a dependência de cadeias de distribuição longas e vulneráveis a crises econômicas e ambientais. As hortas permitem que as comunidades urbanas tenham acesso direto a alimentos frescos, promovendo uma alimentação mais equilibrada e saudável, especialmente em zonas urbanas densamente povoadas,



onde o acesso a alimentos frescos pode ser mais limitado. Além disso, elas incentivam a educação alimentar e o envolvimento da população em práticas agrícolas, fomentando uma maior consciência sobre a origem dos alimentos e os métodos de cultivo sustentável.

Outro ponto importante é a contribuição das hortas urbanas para a redução do desperdício alimentar. Ao promoverem o cultivo local e em pequena escala, minimizam-se os excedentes e otimiza-se o uso dos recursos, contribuindo para uma gestão mais eficiente da produção alimentar. Desta forma, as hortas urbanas inserem-se de maneira harmoniosa no SISAAN, ajudando a promover a sustentabilidade ambiental, a inclusão social e o combate à fome através da diversidade alimentar.

Impacto ambiental dos terrenos

Terrenos abandonados e sem uso específico são uma grande preocupação em áreas urbanas. Esses espaços acumulam resíduos, sofrem com a degradação do solo e promovem a proliferação de pragas, como ratos e insetos, que podem comprometer a saúde pública. Além disso, a vegetação espontânea, quando não controlada, pode aumentar o risco de incêndios. A falta de planejamento e gestão adequada desses terrenos representa uma oportunidade perdida para aumentar as áreas verdes, que têm papel fundamental na absorção de CO₂, na regulação térmica das cidades e na melhoria da qualidade do ar.

Por outro lado, ao revitalizar esses espaços com projetos verdes, como hortas comunitárias, é possível promover uma gestão sustentável que beneficia o meio ambiente e a saúde coletiva.

Impacto social e segurança pública

A falta de utilização dos terrenos acaba por transformá-los em espaços onde muitas vezes ocorrem atividades ilícitas, como o uso de drogas, o que eleva os níveis de insegurança nos bairros. A degradação física e o abandono desses locais também contribuem para a sensação de exclusão social por parte dos moradores, o que pode enfraquecer o senso de comunidade.

A ocupação desses terrenos com projetos que incentivem o convívio e a participação da população, pode ser uma ferramenta poderosa para aumentar a segurança pública. Quando os moradores se envolvem diretamente na



recuperação desses espaços, cria-se um ambiente mais acolhedor e seguro, reforçando laços comunitários e diminuindo a criminalidade. Ao recuperar os espaços abandonados, as autoridades podem investir em infraestrutura, como iluminação e segurança, prevenindo assim a ocorrência de atos ilícitos.

Inclusão social e apoio a pessoas em situação de vulnerabilidade

O desemprego e a falta de oportunidades afetam diretamente as pessoas em situação de vulnerabilidade, especialmente em áreas urbanas. A criação de projetos como hortas urbanas oferece uma oportunidade para essas pessoas não só se integrarem economicamente, mas também participarem ativamente de algo que gera impacto positivo na comunidade. As hortas podem ser uma forma de subsistência, permitindo a venda de produtos frescos em mercados locais ou o seu uso na alimentação diária, promovendo uma dieta mais saudável.

Além do benefício econômico, esses projetos também ajudam a desenvolver habilidades importantes, como a jardinagem e o empreendedorismo, que podem ser valiosas no mercado de trabalho, promovem a autoestima e criam uma rede de apoio social.

Hortas urbanas como solução sustentável

As hortas urbanas têm um grande potencial para resolver problemas ambientais e sociais. Do ponto de vista ecológico, ajudam a melhorar o microclima das cidades, reduzindo a temperatura em áreas urbanas densamente construídas. Além disso, promovem o uso sustentável do solo e da água, e contribuem para a biodiversidade local, proporcionando habitats para insetos polinizadores e outros animais.

Essas hortas também funcionam como um espaço educativo, onde crianças e adultos podem aprender sobre cultivo sustentável e alimentação saudável. Promover a educação ambiental pode ajudar a transformar a visão da comunidade em relação aos espaços verdes e ao seu papel no ecossistema urbano.



Geração de renda e fortalecimento da economia local

As hortas comunitárias permitem a comercialização de produtos frescos, orgânicos e locais, fortalecendo a economia circular. Os participantes podem vender os alimentos produzidos diretamente para mercados locais, restaurantes ou mesmo criar feiras de bairro, promovendo o comércio justo. Isso não só gera um complemento de renda para as famílias envolvidas, como também oferece à comunidade produtos mais acessíveis e de qualidade.

Com a popularização das práticas de consumo sustentável e a valorização de produtos frescos e orgânicos, essas hortas urbanas podem desempenhar um papel crucial na economia local. Além de garantir a produção local, ajudam a reduzir a pegada de carbono, ao evitar o transporte de alimentos por longas distâncias.

Colaboração entre governo, ONGs e comunidade

A implementação de projetos como hortas urbanas requer uma colaboração eficaz entre diferentes atores sociais. As autoridades locais podem ceder os terrenos e fornecer suporte técnico, enquanto organizações não-governamentais (ONGs) podem atuar como mediadoras, oferecendo apoio logístico e formação para os envolvidos. Já a comunidade desempenha um papel central na gestão e manutenção do projeto, garantindo o seu sucesso a longo prazo.

Esse tipo de parceria é essencial para garantir que as iniciativas sejam sustentáveis e que os benefícios sejam distribuídos de forma equitativa entre todos os participantes.

Desafios e oportunidades para a revitalização de espaços verdes

Apesar de os benefícios serem claros, a revitalização de terrenos urbanos pode enfrentar alguns desafios. Entre eles estão a falta de recursos, a resistência de certos setores da comunidade e o risco de gentrificação, que poderia deslocar moradores de áreas revitalizadas. No entanto, com políticas públicas adequadas, como o desenvolvimento de estratégias de longo prazo e a participação ativa da comunidade na tomada de decisões, esses desafios podem ser superados.

Portanto, a ocupação de terrenos com projetos como hortas urbanas é uma



solução que pode transformar espaços subutilizados e que enfrentam problemas sociais em fontes de vida, inclusão social e sustentabilidade. Esses projetos contribuem para a saúde, segurança e economia das comunidades, enquanto ajudam a criar um ambiente mais equilibrado e justo.

Governança

A governança do projeto compreende os seguintes atores sociais:

- Secretaria de Assistência Social: responsável pela gestão através do Programa de Segurança Alimentar;
- Secretaria de Gestão Ambiental: apoio direto através do Centro de Educação Ambiental Tabarana;
- Outros envolvidos: Secretaria de Serviços Públicos, Secretaria de Desenvolvimento Econômico (através da Divisão de Agricultura e da Associação dos Produtores Rurais - APR), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), Trans Arena e a comunidade.

Divisão de Responsabilidades

O projeto envolve várias secretarias e órgãos, o que sugere uma abordagem colaborativa. Cada órgão tem uma função específica, como:

- Assistência Social: coordena e cuida dos aspectos sociais e de segurança alimentar, além da aquisição dos materiais;
- Gestão Ambiental: contribui com a educação ambiental, as práticas sustentáveis e a instalação de novas tecnologias;
- Serviços Públicos e Desenvolvimento Econômico: oferece suporte prático, como infraestrutura e desenvolvimento agrícola.

Parcerias e Colaboração

- A participação da Associação dos Produtores Rurais (APR), do SENAR e do Trans Arena indica que o projeto não depende apenas de órgãos públicos, mas também envolve entidades ligadas ao campo e à educação profissional rural. Isso pode aumentar o impacto social e econômico do projeto;
- A comunidade também faz parte do projeto, o que reflete a importância da participação popular e o engajamento local;
- Educação Ambiental: o envolvimento do Centro de Educação Ambiental



Tabarana sugere que hortas urbanas também visam conscientizar a população sobre práticas sustentáveis, promovendo tanto o bem-estar social quanto ambiental.

Implementação

Inicialmente é realizada a verificação de áreas adequadas para planejamento do canteiro. A escolha deste local deve considerar diversos critérios, como:

- Tamanho e espaço disponível: o local precisa ter espaço suficiente para abrigar o canteiro de forma funcional;
- Condições do solo: o solo deve ser adequado para o cultivo, com boas propriedades de drenagem, fertilidade e pH adequado;
- Exposição solar: a luz solar é essencial para o crescimento das plantas, então o local deve receber boa quantidade de luz durante o dia;
- Acesso à água: o local precisa ter fácil acesso à água para a irrigação do canteiro;
- Acessibilidade: a área deve ser de fácil acesso para a comunidade, voluntários, trabalhadores, permitindo o transporte de materiais e cuidado contínuo do espaço.

Depois de identificado o local adequado, o planejamento do canteiro deve levar em consideração:

- A disposição das plantas deve ser bem planejada para otimizar o uso do espaço e a luz solar;
- Diferentes áreas podem ser destinadas para diferentes tipos de cultivo, levando em conta as necessidades específicas de cada cultura;
- É importante considerar práticas de rotação de culturas para manter a saúde do solo ao longo do tempo e evitar o esgotamento de nutrientes;
- O planejamento deve incluir práticas sustentáveis, como o uso de materiais recicláveis e a prevenção de erosão do solo;
- A escolha de plantas pode incluir espécies nativas ou adaptadas ao clima local, favorecendo a biodiversidade;
- O local deve ser livre de fontes de poluição, como esgoto ou resíduos químicos que possam afetar a saúde das plantas.



É importante também considerar a participação da comunidade no processo de identificação do local e do planejamento. A comunidade pode ajudar a identificar terrenos ociosos ou subutilizados e colaborar no processo de manutenção e cuidado. Esse tipo de abordagem colaborativa torna o projeto mais sustentável e bem aceito.

A próxima etapa é justamente o levantamento de possíveis participantes e a realização de abordagens e sensibilizações, que são cruciais para o sucesso do projeto. Como a Secretaria de Assistência Social está à frente dessa fase, seu papel vai além da organização logística, com o envolvimento, o engajamento comunitário e a inclusão social.

O objetivo é identificar e mobilizar indivíduos ou grupos da comunidade que possam participar e se beneficiar do projeto, considerando diferentes perfis de pessoas que podem ser impactadas positivamente pelas hortas urbanas.

Grupos Prioritários

Para definição dos grupos prioritários, a Secretaria pode inserir famílias que estejam participando dos programas sociais, como famílias em situação de vulnerabilidade temporária ou vivenciando situações de calamidade pública, bem como idosos, pessoas com deficiências ou jovens em busca de oportunidades.

Rede de Contatos

Para realizar o levantamento, pode-se utilizar bases de dados de programas sociais, como Programa Prato Cheio e informações da Vigilância Socioassistencial.

Convites e Inscrições

A Secretaria pode optar por fazer convites diretos ou abrir inscrições públicas para voluntários e participantes que estejam inseridos em programas sociais.

Abordagens e Sensibilizações

Após identificar os possíveis participantes, é importante realizar atividades de sensibilização para explicar os objetivos do projeto, engajar a comunidade e garantir a adesão dos envolvidos como, por exemplo, a integração entre os



participantes do Projeto Horta, realizando visitas entre as hortas, para que os novos integrantes conheçam as etapas do processo.

Reuniões Comunitárias

Encontros presenciais ou virtuais podem ser organizados para apresentar o projeto, suas metas e como ele beneficiará a comunidade. Essas reuniões também oferecem espaço para que os moradores tirem dúvidas e expressem suas opiniões.

Campanha de Comunicação

A Secretaria pode realizar campanhas de sensibilização por meio de panfletos, mídias sociais, rádio comunitária ou até visitas porta a porta para alcançar diferentes públicos.

Educação sobre Segurança Alimentar e Sustentabilidade

Sensibilizar a comunidade não é apenas sobre o envolvimento, mas também sobre educar as pessoas a respeito dos benefícios das hortas urbanas em termos de segurança alimentar, sustentabilidade e saúde.

Quanto mais pessoas compreendem os benefícios do projeto, maior será a adesão e o compromisso dos participantes. Ao engajar a comunidade na concepção e manutenção do projeto, os moradores se sentem mais responsáveis e tendem a cuidar do espaço de forma coletiva

Durante o processo de sensibilização para incentivar a participação das pessoas, é realizado contato com as Secretarias parceiras para solicitar apoio na formação dos canteiros. A Secretaria de Serviços Públicos é responsável pelo transporte de terra e demais insumos, como o esterco doado pela Trans Arena até o local previamente escolhido.

Após a entrega dos materiais, a Associação dos Produtores Rurais executa a implantação dos canteiros, utilizando sua equipe e maquinários especializados.

O contato com o SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural) é realizado previamente. Após receber a demanda da Secretaria, é enviada a lista de materiais a serem adquiridos pela prefeitura e efetuado o agendamento para o início da capacitação sobre olericultura básica, composta por quatro módulos:



- Compostagem em leiras: para produção do próprio adubo que será utilizado nos canteiros de cultivo, criando autonomia na produção do composto orgânico, diminuindo custos para produção;
- Instalação da lavoura: envolve o planejamento e a execução do plantio, seguido pela implementação de um sistema de irrigação por gotejamento. Esse método de irrigação, além de ser eficiente, permite a distribuição precisa de água diretamente nas raízes das plantas, garantindo um uso sustentável dos recursos hídricos. Além disso, contribui para o crescimento saudável e o desenvolvimento produtivo, com uma agricultura mais eficiente e ecologicamente responsável;
- Manejo e tratos culturais (aulas teóricas e práticas): abordagem de condutas essenciais para garantia do bom desenvolvimento e a produtividade das hortaliças em relação à preparação do solo (aração, adubação adequada, plantio correto, sistemas de irrigação) e às rotinas recomendadas, como capinas regulares, controle de ervas daninhas, podas de estímulo e adubação de cobertura. Essas ações influenciam diretamente no rendimento e na saúde das plantas, contribuindo para o sucesso da olericultura;
- Controle alternativo de pragas e doenças: visa reduzir ou eliminar o uso de produtos químicos sintéticos, optando por métodos naturais e sustentáveis para proteger as plantas, que minimizam o impacto ambiental e promovem a saúde dos ecossistemas e a segurança alimentar. Para tanto, as estratégias podem ser: predadores naturais, controle biológico, plantas companheiras, manejo integrado de pragas, uso de produtos naturais e técnicas de manejo cultural.

A seguir, listam-se materiais recomendados para a construção de uma horta urbana (Tabela 1).



Tabela 1. Materiais utilizados para a construção de uma horta urbana

Material	Quantidade
Carrinho de mão	1 unidade
Enxada com cabo	10 unidades
Enxadão com cabo	10 unidades
Estacas de bambu	12 unidades
Martelo unha 27mm com cabo de madeira	1 unidade
Pá de bico com cabo	2 unidades
Rastelo com cabo	5 unidades
Trena 20 metros	1 unidade
Aspersores D-net 9575 3,57 + 25 1200 L/h	6 unidades
Fertilizante NPK saco 25Kg	50 unidades
Óleo de neem	2 litros
Torta de mamona	10 kg
Kit de jardinagem	2 unidades
Abraçadeira rosca s/ fim 18 a 32 - 3/4	4 unidades
Adaptador interno com rosca 3/4	8 unidades
CAP soldável 25mm	4 unidades
Registro inicial esfera cinta x tubo PE com vedação integrada	80 unidades
Conector inicial com chula tape x PVC tape 16	20 unidades
Filtro de disco modelo F120 MESH 2 20M3H	2 unidades
Luva solda mista 25mm x 3/4	2 unidades
Tubo pelbd 16mm com 100m - PN 30 DN 16mm 35 mil com 100m	2 unidades
Fita de gotejamento 8mil 30cm 1,5 LPH	2.000 metros
Mudas de alface	500 unidades
Mudas de rúcula	500 unidades
Mudas de salsa	500 unidades
Mudas de cebolinha	500 unidades
Mudas de coentro	500 unidades

Fonte: autoria própria, 2024.

Resultados

Horta Urbana CRAS Bairro:

- Capacitação entre os meses de maio a agosto de 2023;
- 12 pessoas foram capacitadas;
- 3 pessoas permaneceram no projeto;
- Aproximadamente 3.500 mudas colhidas.

Horta Urbana Vassoural:

- Capacitação entre os meses de outubro a dezembro de 2023;
- 12 pessoas capacitadas;



- Horta em processo de instalação.

Conclusão

A implementação da primeira "Horta Urbana", localizada ao lado do CRAS Santo Antônio, assim também denominada, proporcionou importantes aprendizados. Durante as diversas etapas de desenvolvimento, foram identificados pontos que precisam ser aperfeiçoados, bem como desafios enfrentados ao longo do processo. Com base nisso, foram estabelecidas metas para o aprimoramento em curto, médio e longo prazos.

A principal dificuldade enfrentada é a evasão dos participantes após a conclusão da capacitação na horta. Para mitigar esse problema, é essencial implementar incentivos concretos, promover o desenvolvimento do senso de comunidade, criar oportunidades de aprendizado contínuo, fortalecer a conexão com o mercado e estabelecer metas claras e quadros de progresso visíveis, entre outras estratégias.

São necessários também o acompanhamento e o monitoramento semanal das hortas implantadas, por meio de visitas técnicas e contato regular com os participantes. Além disso, em parceria com o Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, deve-se promover capacitações focadas na comercialização e gestão financeira, visando o desenvolvimento e a autonomia dessas hortas.

A adequação e melhoria das hortas existentes também são fundamentais, com a introdução de novas tecnologias, como cisternas para reaproveitamento de água, aspersores para rega, composteiras e coberturas para proteção contra intempéries.

Para ampliar o alcance do projeto, planeja-se a expansão das hortas urbanas para outros bairros do município, com a meta de implantar pelo menos duas novas hortas por ano. A manutenção da parceria com o SENAR também é essencial para o sucesso contínuo do programa.

Por último, recomenda-se a realização de reuniões periódicas entre as Secretarias envolvidas, a fim de alinhar ações e desenvolver novas hortas, garantindo, assim, a eficácia e sustentabilidade do projeto.



Figuras 1 e 2. Implementação da compostagem em leira na Horta Urbana do CRAS Santo Antonio



Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira, s/d.

Figuras 3 e 4. Capacitações junto ao SENAR sobre olericultura básica, respectivamente, nos CRAS Santo Antonio e Vassoural



Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira, s/d.



Figuras 5 e 6. Módulo sobre controle alternativo de pragas e doenças



Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira, s/d.

Figuras 7. Plantio Horta
CRAS Santo Antônio



Figura 8. Sistema de irrigação Horta
Urbana CRAS Santo Antonio



Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira, s/d.



Figura 9. Horta CRAS Santo Antônio



Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira, s/d.

Figura 10. Implementação dos canteiros na Horta Urbana Vassoura



Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira, s/d.



Referências

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada. Brasília: Presidência da República, 2006.

LOUVEIRA (Município). Lei nº 2.889, de 6 de julho de 2023. Institui a Política Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável de Louveira. Louveira: Prefeitura Municipal de Louveira, 2023.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). Capacitação em olericultura básica e práticas agroecológicas. Brasília: SENAR, s/d.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). Apoio à comercialização, gestão financeira e empreendedorismo. Brasília: SEBRAE, s/d.

LOUVEIRA (Município). Secretaria de Assistência Social. Programa de Segurança Alimentar e ações vinculadas aos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS). Louveira: Prefeitura Municipal de Louveira, s/d.

LOUVEIRA (Município). Secretaria de Gestão Ambiental. Centro de Educação Ambiental Tabarana. Louveira: Prefeitura Municipal de Louveira, s/d.

LOUVEIRA (Município). Associação dos Produtores Rurais. Apoio à implantação de hortas urbanas. Louveira: APR, s/d.



7.3 Pedreira: Compostagem e a Economia Circular

Jose Renato Belotto³⁷

Geraldo Luiz Nalom³⁸

Maria Cristina Batagliolli³⁹

Ana Carolina Popolin da Silva⁴⁰

Luciano Dalto Vieira de Godoi⁴¹

Contexto, Justificativa e Objetivos

O Projeto que está sendo desenvolvido é a implantação de um Programa de Compostagem de resíduos verdes urbanos gerados nas operações de podas da arborização, roçada na área urbana e varrição de logradouros públicos, somados a sobras de alimentos de escolas municipais, estaduais e creches. É válido destacar que há um planejamento na quantidade de refeições preparadas nas unidades escolares para que não haja sobras, contudo, cascas, sementes e partes de vegetais não utilizados devem possuir destino diferente do atual, ou seja, aterro sanitário.

Em um primeiro momento o projeto terá como foco o Conjunto Habitacional Vida Nova. Destaque é dado a esse conjunto habitacional, visto que após estudo de gravimetria realizado em 2022 no município, verificou-se que as famílias de menor renda produzem maior quantidade de sobras de alimentos.

Para o programa, o sistema de compostagem a ser adotado é desenvolvido em leiras com aeração natural por meio do revolvimento das pilhas ao atingir 60 graus Celsius por mais de três dias. O material é processado por microrganismos, como fungos e bactérias, e alguns artrópodes, tornando o material estável quando este tiver sua temperatura estabilizada, além de cor e cheiro característico.

É importante ainda destacar que a compostagem permite que toda a matéria orgânica e os macros e micronutrientes dos resíduos sejam reciclados e voltem de forma segura para a agricultura, evitando seu envio para aterros onde seriam perdidos e ainda poderiam causar impactos ambientais. Diminuem também os recursos empregados nas operações de coleta, transbordo e

³⁷ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul

³⁸ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul

³⁹ Interlocutora do Programa Município VerdeAzul

⁴⁰ Interlocutora do Programa Município VerdeAzul

⁴¹ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul



aterramento dos resíduos sólidos domésticos, já que os aterros operam cobrando por massa (peso) dos resíduos para disposição nos mesmos.

O desenvolvimento do projeto vem a atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010, artigo 7º e seus incisos, atualizada pela Lei nº 14.026/2020), que incentiva medidas que tenham como metas a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação (...) dos resíduos sólidos, como fica claro no artigo 36, inciso V: “implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido”.

Além de atender a PNRS e o Novo Marco do Saneamento, a compostagem dos resíduos supracitados produzirá novos produtos que serão utilizados para melhorar a agricultura urbana e periurbana do município. Esta compreende hortas em escolas e em propriedades de pequenos agricultores da municipalidade, que contribuem para gerar emprego e renda, ativar a economia circular com diminuição de custos, promover a conscientização ambiental dos munícipes, realizar a ciclagem de nutrientes e aplicar Soluções baseadas na Natureza (SbN) para problemas cotidianos das cidades.

Por último, a compostagem possui a capacidade de diminuir a geração de Gases de Efeito Estufa (GEEs), por se tratar de redução aeróbia, ao contrário do metano produzido no aterro de resíduos orgânicos. Logo, a ação está totalmente alinhada às Políticas do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, visto objetivar medidas de redução dos GEEs, sendo esta medida tomada em nível municipal, onde o resíduo é gerado.

Objetivos

Transformar a compostagem em ferramenta de integração através da Economia Circular, evitar gastos com fertilizantes, produzir alimentos de forma sustentável e saudável, além de contribuir para a diminuição de gases de efeito estufa (GEEs).

O Projeto

O Projeto contempla Soluções baseadas na Natureza, com baixo custo para transformação dos resíduos orgânicos em fertilizante (com nutrientes essenciais às



plantas como nitrogênio, fósforo e potássio) e matéria orgânica, propiciando a vida de uma grande variedade de organismos que melhoram e inserem riqueza e fertilidade no solo.

Após sua compostagem, o material é utilizado em hortas e áreas de plantio de árvores nativas do município, atendendo às necessidades de fertilizante de 18 produtores familiares cadastrados na Casa da Agricultura (CATI) e duas hortas comunitárias.

Governança

Os atores envolvidos no projeto são:

- Secretaria de Serviços Urbanos: responsável pelos resíduos sólidos do município;
- Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente: responsável pela parte técnica do projeto e pela distribuição do produto;
- Secretaria de Educação: responsável pelas escolas e creches participantes e pela Educação Ambiental aplicada nas ações do projeto;
- População: responsável pela segregação na fonte dos resíduos utilizados;
- Cooperativa Eco Pedreira: responsável pela coleta de parte dos materiais a serem utilizados na compostagem.

Procedimentos metodológicos

O projeto baseia-se na implantação, ampliação ou aperfeiçoamento da segregação dos resíduos sólidos urbanos em orgânicos, recicláveis secos e rejeitos e na implementação de ações de Educação Ambiental em âmbito escolar e da educação não formal. Tanto nas escolas, como para toda a população, os temas referentes a resíduos sólidos são apresentados, de modo a implementar soluções para o descarte de forma ambientalmente correta.

A Prefeitura faz a coleta de resíduos domiciliares em 100% do município, sendo 3 vezes por semana na área urbana e 1 vez por semana na área rural. Os resíduos recicláveis são recolhidos pela Cooperativa Eco⁴², tanto nos eco-pontos instalados, como no sistema porta a porta 1 vez por semana em 85% da área urbana

⁴² Dispensa de licitação nº 12/2018 e processo administrativo nº 5.108/2018.



do município. Na área central que abriga a área comercial, os resíduos são coletados de segunda a sexta-feira. Com isto, o objetivo é mostrar para a população que, além de contribuir com o meio ambiente não descartando os resíduos de forma irregular, também podemos gerar renda para os catadores. Com a implantação da compostagem, pode-se ajudar os produtores rurais e urbanos na conservação do solo e na produção de alimentos de forma natural e mais saudável.

A forma de processamento que estamos adotando para os resíduos orgânicos domiciliares e oriundos de podas é a compostagem por leira estática aerada, que consiste em formar a base da leira com galhos, podas e folhas de palmeiras, de forma a criar espaços para uma fácil entrada de ar. Sobre esses materiais é feita uma camada de granulometria menor, com folhas ou podas processadas em um triturador e misturadas com restos de alimentos.

Utilizar os resíduos de podas após triturados e os resíduos orgânicos de sobra de alimentos na compostagem produz um composto que apresenta inúmeros benefícios para o ser humano e o ambiente, como: retenção de umidade, melhoria da aeração, fixação de carbono e do nitrogênio, mais nutrientes e menos pragas e doenças para as plantas, menos pesticidas, redução de gases nocivos e de poluentes, diminuição dos custos dos aterros sanitários e dos custos dos alimentos, entre outros muitos ganhos.

Também visando a economia de água, o projeto contempla a utilização de bombonas de plástico para o transporte dos resíduos orgânicos domiciliares e o retorno das mesmas, cuja lavagem é feita utilizando bomba de pressão e água de reuso. Essa água é incorporada, posteriormente, ao sistema de compostagem, de forma a umedecer o composto.

As equipes de podas de árvores e roçada do município, após efetuar os trabalhos, recolhem o material e o encaminham a uma empresa contratada pela prefeitura para que o resíduo seja triturado em uma granulometria de no máximo 5 cm (centímetros). Semanalmente, toda essa massa de resíduos é encaminhada para a área disponibilizada para a compostagem, que está operando de forma experimental apenas com material vegetal.

Os resíduos orgânicos domiciliares utilizados para a compostagem provêm de escolas, do Conjunto Habitacional Vida Nova e de outros domicílios. A coleta é



realizada diariamente com veículo da Prefeitura e pela Cooperativa Eco Pedreira, que se utiliza de bombonas plásticas para o transporte dos resíduos até o pátio de compostagem.

Aqui lembramos que é necessário orientar os participantes para os cuidados com a forma de acondicionar os resíduos, alertando que não podem estar contaminados com sacolas e sacos plásticos, palitos e outros materiais estranhos.

A produção de composto orgânico está estimada em 180 toneladas por ano. Sua distribuição é realizada para as cinco escolas participantes do projeto, que aplicam o composto nas hortas escolares, e para 18 produtores rurais, que podem receber por cotas conforme a disponibilidade de material. O projeto também prevê a implantação de um projeto piloto de Agrofloresta, que está em desenvolvimento em parceria com o Conselho Rural do município, para estimular pequenos agricultores a essa prática agrícola.

Todos os beneficiários que receberem o composto produzido deverão ser produtores de alimentos, visando a segurança alimentar no município. O restante será utilizado pela Prefeitura para plantio de mudas e adubação em praças e jardins, bem como para doação a hortas comunitárias. Ainda no campo da sustentabilidade, a Prefeitura Municipal de Pedreira deverá aumentar a compra de alimentos cultivados pelos participantes do projeto para compor a merenda escolar, ampliando, portanto, o atendimento ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)

Resultados

Os resultados mais significativos da implantação do Projeto são socioeconômicos e ambientais, dentre os quais:

- Criação de novos postos de trabalho na Cooperativa Eco Pedreira com a possibilidade de tratamento de resíduos orgânicos;
- Incentivo ao consumo de produtos mais saudáveis a partir do uso de composto orgânico;
- Aumento do número de produtores rurais com a distribuição de composto orgânico e a possibilidade de compra dos produtos pela Prefeitura;



- Aumento da renda das famílias dos cooperados, a partir do trabalho com resíduos orgânicos;
- Melhoria na segurança alimentar, com mais produtores locais produzindo;
- Melhoria na qualidade dos produtos ofertados a partir do uso de insumos orgânicos;
- Diminuição dos gastos municipais com a destinação de resíduos e a aquisição de fertilizantes;
- Melhoria da qualidade de vida da população local, a partir de um serviço de coleta e de destinação de resíduos ambientalmente correto e com maior qualidade;
- Destinação correta dos resíduos de poda, roçada e varrição, e de restos de alimentos para compostagem, considerando que a disposição final em aterros deve ser a última alternativa.

A seguir, na Tabela 1, são apresentadas as metas do projeto.

Tabela 1. Metas

Número da Meta	Metas	Curto prazo 2020/2023	Médio prazo 2024/2026	Longo prazo 2027/2029
01	Contratação de empresa para trituração de galhos (Contrato 40/2023)	100%		
02	Pátio para realização da atividade	100%		
03	Contrato com a Cooperativa para coleta de resíduos	100%		
04	Licenciamento da área de compostagem	Pedido realizado	100%	
05	Educação Ambiental e divulgação		70%	30%
06	Levantamento do número de produtores rurais interessados	Início	100%	
07	Capacitação dos profissionais da Cooperativa Eco Pedreira para tratamento de resíduos		100%	
08	Compra de equipamentos	Levantamento	50%	50%
09	Capacitação das escolas participantes		50%	50%
10	Produção de composto		50%	50%

Fonte: autoria própria, 2024.



As metas 01 e 02 foram concretizadas com os contratos e há a abertura de terreno vizinho ao aterro para implementação do pátio.

O monitoramento das metas e eficiência do Programa serão realizados com as seguintes informações:

- Número dos produtores rurais inserido no projeto e o retorno que estes disponibilizarão do uso do material à Prefeitura, inserindo dados de produção;
- Quantidade de resíduo recolhido nas ruas (material verde) e em escolas (merenda) pela cooperativa;
- Quantidade de equipamentos disponibilizados e utilizados conforme plano de trabalho;
- Quantidade de capacitação nas escolas e Cooperativa;
- Quantidade de composto produzido;
- Monitoramento da quantidade de nutrientes no composto.

Os mecanismos de sustentabilidade identificam e caracterizam, dentro das fases de implantação da ampliação ou de aperfeiçoamento, ações que garantam a continuidade da segregação na fonte dos resíduos sólidos urbanos em três frações: orgânicos, recicláveis secos e rejeitos.

Esses mecanismos passam pela previsão da garantia e manutenção da inclusão de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis ou agricultores urbanos, bem como, outras organizações sociais formalizadas com atuação na gestão de resíduos e/ou agricultura, na prestação dos serviços de educação ambiental popular, coleta seletiva dos resíduos orgânicos, operação de unidades de compostagem, bem como, a indicação dos meios e formas de remuneração dos contratos pela prestação dos referidos serviços.

Como exemplo de itens a serem abordados e desenvolvidos para garantir a sustentabilidade e a continuidade do projeto, temos a contratação de mão de obra de técnicos da Prefeitura Municipal, com funcionários concursados e com



cooperados da Cooperativa Eco Pedreira, que já operam na coleta seletiva de matérias recicláveis ⁴³.

Outro destaque é a existência de coleta seletiva desde 2008. A partir de 2019, com a contratação da Cooperativa Eco Pedreira, o índice de recuperação de materiais recicláveis para venda é cerca de 80% do total de 80 toneladas por mês.

Para a recuperação de resíduos orgânicos verdes, a Prefeitura conta com o material produzido pelo serviço de podas e supressão de árvores, varrição e roçada de logradouros e praças. Este material gera o carbono necessário para a mistura do composto orgânico.

O projeto também conta com a intenção de desenvolver ações de Educação Ambiental nas escolas municipais, de educomunicação através de mídias sociais e de educação não formal no Centro de Educação Formal localizado no Zoobosque Municipal de Pedreira.

Para garantir a sustentabilidade econômica, já é aplicado e será intensificado o planejamento Econômico/Financeiro, com previsão de recursos na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e na Lei Orçamentária Anual (LOA).

Ainda, há previsão e o município já aplica a taxa paga pela população para o tratamento dos resíduos, seguindo as diretrizes do Novo Marco Nacional do Saneamento por meio da Lei Complementar Municipal nº 2.260/2001. É importante destacar que atualmente o percentual do orçamento do município destinado aos serviços de limpeza urbana em seu total é de 6,97% de acordo com a LOA.

Buscando identificar as ameaças à longevidade do objeto entregue e as ações que podem ser tomadas para evitar ou minimizar os riscos e os impactos negativos após a conclusão do projeto, foi elaborada uma matriz de risco descrita na Tabela 2.

⁴³ Contrato nº 15/2019, que tem como objeto a “Prestação de serviços de coleta seletiva e transporte dos materiais recicláveis, materiais volumosos e óleos de cozinha do município”, disponível na página da Prefeitura Municipal.



Tabela 2. Matriz de risco

Categoria do Risco	Risco	Sim	Não	Não se aplica	Medidas Preventivas	Medidas Mitigadoras	Responsável pelo gerenciamento do risco
Financeiro	Insuficiência de recurso financeiro para manutenção/reparo do objeto			x	Garantia pela taxa de coleta de lixo		Secretaria de Serviços Urbanos
Humano/ Técnico	Insuficiência de equipe técnica especializada para acompanhar/operacionalizar a execução do projeto				Há técnico concursados	Fazer concursos	Quadro de funcionários da prefeitura
	Insuficiência de equipe técnica especializada para acompanhar/operacionalizar a manutenção do objeto concluído				Há técnico concursados	Fazer concursos	Quadro de funcionários da prefeitura
Ambiental	Ocorrências de danos no objeto causados por fenômenos ou desastres naturais					Equipamentos guardados em locais fechados e protegidos por seguro	Prefeitura Municipal
	Ocorrências de possíveis danos ambientais causados pela execução ou entrega do objeto				Monitoramento permanente		Departamento de Meio Ambiente
Tempo	Ausência ou insuficiência do prazo de garantia			x			
	Cancelamento de condições e garantias contratuais por perda de prazos			x			
Material	Inexistência de assistência especializada na região						
	Entrega do objeto defeituoso ou inacabado				Fiscalização na entrega		Departamento Meio Ambiente e Setor de contratos
Funcionalidade	Perda de utilidade / funcionalidade antes do término da expectativa de vida útil do objeto				Manutenção preventiva e corretiva periódica	Manutenção preventiva e corretiva periódica	Departamento Meio Ambiente e Oficina Municipal Setor de TI da Prefeitura
Outros	Previsão orçamentaria anual						Secretaria de Planejamento e Secretaria de Agricultura Abastecimento e Meio Ambiente

Fonte: autoria própria, 2024.

Conclusão

A gestão de resíduos no município de Pedreira busca ao máximo, e cada vez mais, soluções tecnológicas e baseadas na natureza (SbN), levando serviços à toda população do município. Em outras palavras, é preconizada a universalização destes, com responsabilidade fiscal e ambiental.

Também é importante destacar que o projeto já está em implementação e busca valorar o resíduo e dar destinação nobre para ele, ou seja, mudar a ótica como se vê o material. O que hoje é resíduo, pode se transformar em matéria prima para um produto nobre, um fertilizante e condicionador de solo, contribuindo para gerar emprego e renda em uma cadeia de economia circular e local.

Referências

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Presidência da República, 2010.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 12.305/2010. Brasília: Presidência da República, 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Políticas públicas para mitigação das emissões de gases de efeito estufa. Brasília: MMA, s/d.

PEDREIRA (Município). Lei Complementar nº 2.260, de 2001. Institui a taxa para os serviços de limpeza urbana no Município de Pedreira. Pedreira: Prefeitura Municipal de Pedreira, 2001.

PEDREIRA (Município). Secretaria de Serviços Urbanos. Gestão dos resíduos sólidos urbanos e operações de limpeza pública. Pedreira: Prefeitura Municipal de Pedreira, s/d.

PEDREIRA (Município). Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente. Programa municipal de compostagem e agricultura urbana e periurbana. Pedreira: Prefeitura Municipal de Pedreira, s/d.

PEDREIRA (Município). Secretaria Municipal de Educação. Ações de educação ambiental no âmbito escolar. Pedreira: Prefeitura Municipal de Pedreira, s/d.

PEDREIRA (Município). Cooperativa Eco Pedreira. Prestação de serviços de coleta seletiva e manejo de resíduos recicláveis. Pedreira: Eco Pedreira, s/d.



PEDREIRA (Município). Contrato nº 15/2019. Prestação de serviços de coleta seletiva e transporte de materiais recicláveis, volumosos e óleo de cozinha. Pedreira: Prefeitura Municipal de Pedreira, 2019.

PEDREIRA (Município). Contrato nº 40/2023. Contratação de empresa para trituração de resíduos verdes. Pedreira: Prefeitura Municipal de Pedreira, 2023.



7.4. Santo André: Projeto Quintal Verde

Naraisa Coluna⁴⁴

Edinilson Ferreira dos Santos⁴⁵

Robson Moreno⁴⁶

Paloma Alvarez⁴⁷

Contexto

O conceito “guarda-chuva” das Soluções baseadas na Natureza (SbN) surgiu na primeira década dos anos 2000 com o intuito de, segundo Cohen-Shacham *et al.* (2016), enfrentar os desafios da sociedade contemporânea como as mudanças climáticas, a segurança alimentar e os desastres socioambientais, fazendo uso dos ecossistemas e de seus respectivos serviços ambientais. O termo “guarda-chuva” aqui colocado se refere à amplitude de seu escopo que abriga diversas concepções, em diferentes escalas de abordagem, com alguma similaridade entre si, como a infraestrutura verde, serviços ecossistêmicos, adaptações baseadas em ecossistemas, economia circular, entre outros (Nesshöver *et al.*, 2017; Dorst *et al.*, 2019; Seddon *et al.*, 2020, Pearlmutter *et al.*, 2020). Por conta de sua característica multiescalar, tais soluções podem abrigar e articular desde o manejo da terra em pequena escala, a transformação de superfícies construídas em áreas plantadas em meio urbano – como telhados ou paredes – até a restauração de grandes ecossistemas (Haase *et al.*, 2017; Albert *et al.*, 2019; Pearlmutter *et al.*, 2020).

Apesar do amplo arcabouço das SbN, sua relação com a cadeia de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS) é ainda recente, em geral explorando a recuperação das áreas de disposição final de resíduos sólidos como os aterros sanitários encerrados e a remediação de antigos lixões (Hale *et al.*, 2021; Aldossari *et al.*, 2022). Em relação aos demais elementos da GIRS, Kisser *et al.* (2020) entendem que a SbN também pode ser aplicada, a exemplo dos produtos intermediários e do tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) mistos ou biodegradáveis, incluindo a compostagem, a digestão anaeróbica e o tratamento mecânico-biológico (TMB). O tratamento da fração orgânica dos RSU, especialmente a

⁴⁴ Interlocutora do Programa Município VerdeAzul

⁴⁵ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul

⁴⁶ Interlocutor do Programa Município VerdeAzul

⁴⁷ Interlocutora do Programa Município VerdeAzul



compostagem, ganha cada vez mais destaque por contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs), melhorar a qualidade do solo e integrar com outras práticas que são estruturais nas SbN para o enfrentamento da crise climática, como horticultura, jardinagem, reflorestamento e ampliação das áreas verdes urbanas (Kisser *et al.*, 2020; Cáceres; Biel; Ortiz, 2022). Além disso, tal conceito induz a práticas tão caras às SbN, como a produtividade agrícola associada às práticas ancestrais, a produção de biofertilizantes, entre outros (Cáceres; Biel; Ortiz, 2022).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece diretrizes, objetivos e responsabilidades para toda a sociedade brasileira na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Ela definiu a ordem de prioridade a ser respeitada, da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos até a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Também incumbiu os titulares dos serviços públicos de limpeza e de manejo de resíduos sólidos a implantar sistemas de compostagem e articular, com os agentes econômicos e sociais, formas de utilização do composto produzido.

Segundo BRASIL (2018), os resíduos orgânicos, que representam cerca de 50% dos resíduos urbanos gerados no Brasil, têm a particularidade de poderem ser reciclados por meio de processos como a compostagem em qualquer escala, desde a doméstica até a industrial. Além dessa abrangência de escalas, a reciclagem de resíduos orgânicos não necessita de grandes exigências tecnológicas ou de equipamentos para que o processo possa ser realizado com segurança. Nesse sentido, a compostagem tem tido grande êxito em ações de educação ambiental associadas com jardinagem e agricultura urbana, como forma de empoderar pessoas na reprodução do ciclo da matéria orgânica e mudar sua visão em relação aos resíduos de modo geral.

Justificativa

Segundo o levantamento realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) em 2020 (BRASIL, 2022), a fração orgânica, que inclui as sobras e perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras, é o principal componente dos RSU, com 45,3%. Essa fração tem um peso significativo na disposição final em aterros sanitários ou lixões, que são a terceira



maior fonte antropogênica mundial de gases de efeito estufa (GEE) (Humer; Lechner, 1999; Rose; Mahler; Izzo, 2012 apud BRASIL, 2022). Entretanto, apesar dos benefícios que o tratamento da fração orgânica pode propiciar, apenas 0,4 milhão de toneladas desses resíduos foram compostados, o que representa apenas 0,6% da massa total coletada em território nacional (Vieira, 2023). Dessa forma, é imperativo que, para seguir os objetivos da PNRS de mudar da disposição final de resíduos para a disposição de rejeitos e desencadear os benefícios diretos e indiretos do tratamento da fração orgânica dos RSU, é necessária uma abordagem cuidadosa desse importante elo da cadeia da GIRS, tal como proposto no Projeto Quintal Verde de Santo André.

Santo André possui uma população de 748 mil habitantes (IBGE, 2022) que gera, mensalmente, em torno de 20 mil toneladas de resíduos sólidos domiciliares. A cidade conta com coleta seletiva porta a porta em 100% do território, além de uma infraestrutura bastante robusta, com 30 Estações de Coleta de Resíduos Sólidos (ecopontos), 114 Pontos de Entrega Voluntária, coleta de recicláveis em mais de 500 condomínios (por meio do programa “Meu Condomínio Recicla”) e o programa Moeda Verde, que atende 27 comunidades, onde é possível trocar resíduos recicláveis por hortifrutis. O município também possui um aterro sanitário próprio, operado pela municipalidade por meio do SEMASA – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André, que recebe 100% dos resíduos orgânicos gerados. Por outro lado, a compostagem dos resíduos orgânicos é um desafio, pois as únicas ações de compostagem estavam relacionadas ao Projeto Composta Santo André, que desde 2015 desenvolve compostagem nas escolas e nos prédios públicos, mas somente com foco educativo e de capacitação. Por este motivo, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, revisado pelo Decreto Municipal nº 17.178/2019, considerou a compostagem em larga escala como uma meta da gestão municipal, em consonância ao estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Com este propósito estabelecido, surgiram vários desafios a serem vencidos pela gestão de resíduos sólidos andreense, entre eles a dificuldade de escoar o composto produzido, a falta de informação sobre os agricultores urbanos presentes na cidade, a existência de grandes áreas para implantação de novos processos, a



necessidade de caracterizar, gravimetricamente, os resíduos gerados e o processo de licenciamento dos espaços de compostagem.

A primeira possibilidade a ser estudada foi a implantação de uma Usina de Compostagem em larga escala com os resíduos da Companhia Regional de Abastecimento Integrado de Santo André (CRAISA) e de feiras livres. Somente essas duas atividades são responsáveis pela geração de aproximadamente 18 toneladas diárias de resíduos orgânicos.

Diante deste cenário, foi implantado o Projeto Quintal Verde, que organizou as ações anteriores do Programa Composta Santo André em dois eixos, o produtivo e o educativo, conforme o observado no diagrama abaixo (Figura 1).

Figura 1. Programa Composta Santo André



Fonte: SEMASA, s/d.

O eixo educativo passa a potencializar as ações de compostagem nas escolas, junto às entidades assistenciais da cidade e no âmbito dos funcionários públicos, por meio da instituição de uma Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), com ações voltadas à compostagem e hortas no ambiente de trabalho. Já o eixo produtivo busca alternativas para implantar a compostagem em



larga escala, mas tendo como conceito a descentralização e a participação efetiva de feirantes e munícipes.

Os dois eixos trazem uma série de benefícios com organização e fortalecimentos das ações dentro do Projeto Quintal Verde:

Econômicos:

- Reduz os gastos públicos com a destinação final de resíduos;
- Reduz os gastos públicos com coleta e transporte de resíduos de pontos de descarte irregular;
- Agrega valor para a agricultura urbana, com a disponibilização de composto orgânico e biofertilizante;
- Consolida a agricultura urbana como fonte de renda.

Sociais:

- Permite acessibilidade para vivências sensoriais e inclusivas para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida;
- Envolve a comunidade local e feirantes na gestão de resíduos sólidos;
- Estimula a participação cidadã e colabora para uma cidade mais limpa.

Ambientais:

- Trata os resíduos orgânicos de maneira descentralizada;
- Fomenta o uso de energias renováveis e reduz a emissão de Gases de Efeito Estufa;
- Cria um espaço para educação ambiental, servindo como escola de agricultura no espaço urbano;
- Irradia a cultura da sustentabilidade da cidade a partir do alimento;
- Potencializa o atendimento e a logística do Programa Moeda Verde no município de Santo André;
- Contribui para salubridade ambiental da cidade;
- Melhora a qualidade do solo.

O Projeto Quintal Verde beneficia diretamente 3.459 pessoas e indiretamente 13.227 pessoas, distribuídas das seguintes maneiras:



Direta:

- 200 agricultores com adesão ao programa para recebimento de composto e assistência técnica;
- 50 funcionários de 25 unidades escolares, com curso de formação sobre como utilizar o composto e composteiras;
- 1.411 famílias do Conjunto IAPI - Vila Guiomar, por meio de mobilização porta a porta;
- 158 feirantes (110 barracas da feira livre localizada na rua Ubatuba, Vila Guiomar, e 48 barracas da feira livre localizada na rua Duque de Caxias, Vila Bastos);
- 1.000 usuários de feiras livres participantes;
- 20 agricultores urbanos participantes de formação agroecológica;
- 540 funcionários públicos com sensibilização e implantação de hortas no ambiente de trabalho;
- 80 alunos visitantes do Projeto Quintal Verde mensalmente.

Indireta:

- 600 agricultores das hortas participantes;
- 3.000 alunos (alunos das escolas participantes);
- 4.233 moradores (familiares dos participantes);
- 474 feirantes (demais trabalhadores das barracas);
- 60 pessoas participantes das hortas sendo indiretamente afetados;
- 1.620 pessoas (familiares dos participantes);
- 240 familiares impactados.

Objetivos

Como objetivo geral, o projeto visa consolidar a agricultura urbana como fonte de renda por meio de um sistema agroecológico e de compostagem inclusivo, educativo e ambientalmente correto junto aos agricultores e à comunidade de Santo André.

Como objetivos específicos o projeto propõe:

- Conhecer os agricultores e as hortas existentes no município de Santo André;



- Implantar a reciclagem de resíduos orgânicos provenientes de feiras livres e da CRAISA;
- Otimizar os recursos e fomentar o uso de energias renováveis;
- Desenvolver novos espaços acessíveis de educação ambiental para irradiar a cultura da sustentabilidade da cidade a partir do alimento;
- Potencializar os demais programas de reciclagem do município.

Governança

O projeto tem como responsáveis pela execução o Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André (SEMASA) e o Núcleo de Inovação Social da Prefeitura de Santo André. Além disso, conta com a participação de diversas secretarias da administração, dentre elas, a de Educação, Saúde, Pessoa com Deficiência, Companhia Regional de Abastecimento Integrado de Santo André (CRAISA), Meio Ambiente e de Planejamento Estratégico e Licenciamento.

Os recursos financeiros foram obtidos a partir do Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano (FMDU), ligado ao Conselho Municipal de Política Urbana, que possui um percentual para saneamento ambiental proveniente de grandes empreendimentos no município.

O coletivo “Amigos da Vila Guiomar e adjacências” é parceiro no que tange à mobilização dos moradores do entorno do Quintal Verde Vila Guiomar. A mobilização dos feirantes e moradores frequentadores das feiras conta com o apoio da CRAISA.

O Núcleo de Educação Agroecológica da Universidade Federal do ABC (NEA/UFABC), é parceiro na construção de uma Rede Agroecológica da Região Metropolitana e da Política Municipal de Agricultura Urbana e Periurbana de Santo André.

O projeto foi apresentado e aprovado em instâncias como o Conselho Municipal de Política Urbana, o Conselho Municipal de Saneamento e Gestão Ambiental e o Coletivo de Moradores da Vila Guiomar.



Implementação

O Projeto Quintal Verde é um espaço de conhecimento agroecológico, conforme observado na Figura 2.

Figura 2. Quintal Verde Vila Guiomar



Fonte: SEMASA, 2023.

Para a execução da iniciativa, utiliza-se de método participativo e de planejamento estratégico, a partir de reuniões, permitindo a participação de técnicos do poder público e moradores envolvidos.

O planejamento participativo envolve:

- Reunião de equipe do Departamento de Resíduos Sólidos;
- Reunião com parceiros;
- Reunião com comunidade;
- Gravimetria dos resíduos gerados nas feiras livres e CRAISA;
- Elaboração do projeto executivo;
- Levantamento e mapeamento prévio dos agricultores rurais e urbanos;
- Contratação de empresa para realização da pesquisa;
- Formação de equipe de diagnóstico;
- Construção de material de apoio;



- Pesquisa de campo e sistematização dos dados;
- Elaboração de relatório técnico;
- Testes de processo de compostagem de resíduos orgânicos de feiras e parques.

A construção do Quintal Verde baseia-se em:

- Discussão interna para definir o conceito;
- Elaboração de orçamento para equipamentos e investimentos;
- Contratação de empresa para construção;
- Monitoramento e acompanhamento da implantação física do espaço;
- Mobilização e sensibilização socioambiental;
- Reunião preparatória com os agentes ambientais;
- Visita de campo e diálogo social com feirantes;
- Mobilização porta a porta com entrega de informativo do projeto e convite para as atividades;
- Diálogo com as escolas municipais.

No processo a educação ambiental inclusiva caracteriza-se por:

- Formação de agricultores em sistemas agroecológicos (práticas e teorias);
- Visitas monitoradas ao Quintal Verde;
- Banca para distribuição de composto nas feiras participantes.

Desta maneira, as seguintes atividades foram realizadas:

Atividade 1. Mobilização e sensibilização

A mobilização e a sensibilização foram realizadas com os moradores do entorno do Quintal Verde Vila Guiomar, os agricultores urbanos do município de Santo André, os feirantes e os comerciantes da CRAISA.

Atividade 2. Mapeamento dos agricultores urbanos

Para conhecer melhor os agricultores do município, o SEMASA realizou o mapeamento dos agricultores urbanos, uma pesquisa que permitiu traçar os aspectos econômicos e socioambientais desses trabalhadores e que colabora para



construção de uma política municipal que dialoga com a sua realidade, fomentando a agricultura urbana no município.

Figura 3. Mapeamento dos agricultores urbanos



Fonte: Acervo do SEMASA, s/d.

Atividade 3. Capacitação em extensão agroecológica

Constitui um curso prático e teórico de extensão agroecológica (Figura 4), no qual são abordados planejamento e transição agroecológica, otimização dos recursos naturais, técnicas de plantio, entre outros.



Figura 4. Capacitação teórica e prática dos agricultores urbanos



Fonte: Acervo do SEMASA, s/d.

Atividade 4. Pátio de compostagem dentro do Quintal Verde

Constitui a infraestrutura necessária para compostar 500 kg de resíduos orgânicos por dia, dentro do que estabelece a Resolução SMA nº 69/2020. Também incluiu a construção da infraestrutura para captação da água de chuva e a implantação de placas solares para uso de energia sustentável.

Atividade 5. Banca para distribuição de composto nas feiras participantes

A banca com compostos e mudas de hortaliças atende aos frequentadores das feiras existentes no entorno do Quintal Verde e constitui espaço onde os agentes ambientais podem sensibilizar os frequentadores sobre a reciclagem dos resíduos orgânicos.

Atividade 6. Visita monitorada no Quintal Verde

Compreende o agendamento e a recepção de alunos das escolas públicas municipais e estaduais da cidade, com visita guiada e experiência sensorial e inclusiva no espaço. As vivências sensoriais como olfato e tato no Jardim Sensorial Inclusivo e o uso de tecnologias possibilitam que as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida possam ter acesso e usufruir do espaço.



Atividade 7. Feira Limpa

A gravimetria é realizada em sete feiras livres no entorno do Quintal Verde Vila Guiomar, com sensibilização dos feirantes sobre a correta separação dos resíduos.

Atividade 8. Baldinho Verde

O Baldinho Verde permite que os moradores do Conjunto IAPI Vila Guiomar separem os resíduos orgânicos alimentares gerados em suas residências e, ao levarem o seu 'baldinho' com resíduos ao Quintal Verde, contribuem para a vermicompostagem do próprio Quintal. Os beneficiados pelo projeto poderão trocar o resíduo orgânico por composto, mudas produzidas no próprio espaço e hortaliças.

Atividade 9. Moeda Verde

O Programa Moeda Verde é um programa de Santo André que estimula a reciclagem através da troca de resíduos recicláveis por alimentos hortifrutis. As trocas são realizadas quinzenalmente, quando uma agência móvel vai até a comunidade participante realizar a ação. A cada 5 kg de recicláveis, o morador recebe 1 kg de legumes ou frutas, além de uma hortaliça de brinde.

Todo resíduo recebido é encaminhado às cooperativas de reciclagem conveniadas com o município, que comercializam este material. Assim, os recicláveis deixam de ser aterrados e retornam à cadeia produtiva. Os cooperados, por sua vez, têm acesso a uma maior quantidade de resíduos de melhor qualidade, ampliando as suas rendas. No Quintal Verde o programa será permanente, fortalecendo a separação da fração reciclável.

Atividade 10. Horta educativa

A horta educativa terá, como objetivo, propiciar vivências práticas em agroecologia. Para isso, disporá de um viveiro de mudas para garantir a produção e a sensibilização.



Resultados

Com relação ao mapeamento dos agricultores urbanos de Santo André, o estudo levantou informações de perfil socioeconômico, características de produção e comercialização, problemáticas e percepções desses trabalhadores. Além disso, identificou 175 hortas ativas em toda a cidade, além de 25 hortas em unidades escolares. Dentre as hortas, algumas existem há mais de 20 anos e 34,3% foram criadas antes do ano 2000.

Do ponto de vista socioeconômico, preliminarmente foi identificado que, das 175 hortas urbanas ativas, 11 pessoas eram responsáveis por mais de uma unidade. A maioria das hortas tem como responsáveis pessoas idosas, com mais de 60 anos, representando 63,4% dos entrevistados. Os responsáveis pelas hortas são predominantemente do sexo masculino (78%). Além disso, dentre todos os entrevistados, apenas um se identificou como pessoa não-binária. Os dados mostram que 51,2% são brancos, 36,6% pardos e, dentro desse grupo, 9,1% são pretos. A escolaridade indica que a escolaridade "fundamental incompleto" é a mais representativa, totalizando 29,3% dos pesquisados. Outras duas faixas que se destacam são "fundamental completo", com 18,9% das respostas e "ensino médio completo", com 22,6%.

Na rotina de trabalho, os dias mais frequentes para trabalhar em 80% das hortas são de segunda a sexta-feira. O dia com menor frequência de trabalho é o domingo. A pesquisa também mostra qual o tipo de cultivo mais comum nesses espaços. Os quatro grupos mais cultivados pelos agricultores urbanos de Santo André, de acordo com a maior quantidade de citações, são: ervas medicinais, ervas aromáticas, plantas ornamentais, temperos, entre outros (96,0%); verduras (88,5%); frutas (88,0%); e legumes e grãos (84,0%).

Os resultados e as análises estão sendo compiladas em um livro. Além disso, os dados foram apresentados no seminário "Santo André pelo Clima", realizado em junho de 2024 pelo SEMASA, que contou com a participação dos agricultores urbanos de Santo André.

Após o mapeamento, foi iniciada a fase de capacitação dos agricultores urbanos em agroecologia, com o objetivo de capacitá-los em práticas mais



ecológicas, como agricultura orgânica, uso consciente e captação de água, com aulas teóricas e práticas nas hortas urbanas no município, a fim de resultar em uma rede para facilitar o acesso a Planos de Aquisição de Alimentos e ao Programa Nacional de Alimentação Escolar, fomentando a geração de renda para esses trabalhadores, bem como melhoria na qualidade dos produtos produzidos por eles.

Paralelamente, foram também realizados testes de compostagem com resíduos orgânicos provenientes de feiras livres, com vistas a iniciar a produção do composto a ser disponibilizado para os agricultores e identificar as feiras que terão os resíduos compostados no Quintal Verde Vila Guiomar. Na Figura 5, observam-se os resultados obtidos na gravimetria.

Figura 5. Resultados da Gravimetria das feiras livres

Quintal Verde	Feira-livre	Dia	N.º Barracas	Distância (m)	Data de realização (Diagnóstico)	Resíduo Orgânico (kg)	Resíduo Reciclável (kg)	Rejeito (kg)	Madeira (kg)	Total (kg)
Reservatório IAPI	Rua Ubatuba	Domingo	101	até 1,5 km	24/03/2024	1.760,20	321,21	111,70	118,38	2.311,4
	Rua Virgílio D'ício	Terça-feira			09/04/2024	27,13	4,50	48,22	0,00	77,8
	Rua Duque de Caxias	Quarta-feira	69		27/03/2024	492,60	41,48	83,56	22,62	640,2
	Rua Padre Manuel de Paiva	Quinta-feira	68		21/03/2024	1.101,63	84,27	191,60	55,16	1.432,6
	Rua Adolfo Laves	Quinta-feira	46		11/04/2024	339,56	20,30	25,88	0,00	385,7
	Rua Lauro Miller	Sexta-feira	4		22/03/2024	57,48	1,56	6,60	3,00	68,6
	Rua Kowarick	Sábado	48		23/03/2024	339,66	91,86	80,12	118,38	630,0

Fonte: autoria própria, s/d.

Vale ressaltar que ao observar a tabela acima, identificamos o resultado do estudo gravimétrico, no qual as feiras realizadas nas ruas Ubatuba e Duque de Caxias são as primeiras beneficiadas com o Projeto Feira Limpa. Em uma delas, da rua Virgílio Dicio, o percentual de rejeitos é superior ao percentual de resíduos orgânicos gerados, pois os resíduos da peixaria não são contemplados pela compostagem.

Conclusão

Os desafios enfrentados do Projeto Quintal Verde é estruturar logística de coleta sistemática dos resíduos orgânicos e encaminhamento ao pátio de compostagem (Quintal Verde) bem como aprovação da Lei de Pagamento por Serviço Ambiental para que os agricultores recebam pelo serviço ambiental



prestado seja na redução de gases de efeito estufa seja pela compostagem realizada por eles.

A fim de fortalecer a geração de renda dos agricultores com acesso a programas municipais, estaduais e federais a necessidade da formação de rede dos Agricultores Urbanos.

Além de garantir profissionais do quadro atual para a participação permanente e os recursos financeiros para a manutenção.

Há dificuldade em encontrar áreas que permitam a compostagem em larga escala para que possamos ter composto em grandes quantidades para fornecimento dos agricultores. Dentre as perspectivas futuras, o município pretende implantar 10 Quintais Verdes pela cidade ao longo dos próximos anos, além da formatação da política municipal de agricultura urbana e periurbana, que também está em construção.

Referências

ALBERT, C.; *et al.* Addressing societal challenges through nature-based solutions: How can landscape planning and governance research contribute? *Landscape and Urban Planning*, 182, 2019.

ALDOSSARI, M.S. *et al.* Waste Management System. In: Conference 2022 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI).

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, entre outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 jul. 2020.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares). Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Brasília, 2022. Disponível em:



<https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Brasília, 2022. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf>. Acesso em: 12 de julho 2024.

CÁCERES, R.; BIEL, C.; ORTIZ, C. Composting as a nature-based solution for coping with circularity challenges in horticulture: the use of nitrified compost in sustainable horticulture. In: XXXI International Horticultural Congress (IHC2022): International Symposium on Agroecology and System Approach for Sustainable 1355. 2022. p. 149-156.

COHEN-SHACHAM, E. *et al.* Nature-based solutions to address global societal challenges. IUCN: Gland, Switzerland, v. 97, 2016.

DORST, H.; VAN DER JAGT, A.; RAVEN, R.; RUNHAAR, H. Urban greening through nature-based solutions—Key characteristics of an emerging concept. *Sustainable Cities and Society*, v. 49, p. 101620, 2019.

HAASE, D. *et al.* Greening cities – To be socially inclusive? About the alleged paradox of society and ecology in cities. *Habitat International*. 64. 41-48, 2017. 10.1016/j.habitatint.2017.04.005.

HALE, S. E., *et al.* From landfills to landscapes-Nature-based solutions for water management taking into account legacy contamination. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 2021.

KISSER, J. *et al.* A review of nature-based solutions for resource recovery in cities. *Blue-Green Systems*, v. 2, n. 1, p. 138–172, 2020.

KISSER, Johannes *et al.* A review of nature-based solutions for resource recovery in cities. IWA Publishing. *Blue-Green Systems*, v. 2, n. 1, p. 138-172, 2020. Doi: 10.2166/bgs.2020.930.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Manual de Compostagem de Resíduos Orgânicos. Brasília: MMA, 2017.



NESSHÖVER, C. *et al.* The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. *Science of the Total Environment*, v. 579, p. 1215-1227, 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Nature-based Solutions for Climate Change*. Bonn: UNFCCC, 2021.

PEARLMUTTER, D. *et al.* Enhancing the circular economy with nature-based solutions in the built urban environment: green building materials, systems and sites. *Blue-Green Systems*, January 2020; 2 (1): 46–72.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA nº 69, de 24 de setembro de 2020. Dispõe sobre procedimentos para licenciamento ambiental de unidades de compostagem. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, São Paulo, 25 set. 2020.

VIEIRA, V. H. A. de M. *Novos modelos de compostagem nas cidades [livro eletrônico]: integrando reciclagem, agricultura e moradia*. -- 1. ed. -- São Paulo: Instituto Pólis, 2023. Disponível em: <https://polis.org.br/projeto/novos-modelos-de-compostagem-nas-cidades/>. Acesso em: 15 ago 2024.



Agradecimentos

A Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo apresenta esta publicação como expressão do compromisso institucional do Estado com o fortalecimento da gestão ambiental municipal e a incorporação das Soluções baseadas na Natureza (SbN) como eixo estratégico para a adaptação e a resiliência climática.

Registramos nosso reconhecimento aos municípios paulistas participantes do Programa Município VerdeAzul que, por meio de seus gestores públicos, equipes técnicas e parceiros locais, demonstram protagonismo, capacidade técnica e compromisso com a agenda ambiental ao submeterem e implementarem projetos de elevada relevância socioambiental. As iniciativas aqui reunidas evidenciam o papel fundamental dos governos locais na formulação e execução de projetos de reflorestamento urbano, proteção da biodiversidade, gestão das águas e agricultura urbana, que são essenciais para o enfrentamento das mudanças climáticas, a proteção da biodiversidade e a melhoria da qualidade de vida da população.

Agradecemos, de forma especial, aos autores e autoras que descreveram os projetos para esta edição especial do Prêmio Governador Franco Montoro voltada ao tema de Soluções baseadas na Natureza. O compartilhamento das experiências contribui para a divulgação de boas práticas e para o fortalecimento do intercâmbio técnico entre os municípios do Estado de São Paulo.

Por fim, agradecemos aos órgãos públicos municipais, organizações da sociedade civil, setor privado e demais atores envolvidos que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a formulação e a implementação das iniciativas apresentadas. Esperamos que esta publicação possa inspirar e incentivar novos projetos e, assim, fortalecer as políticas públicas e a tomada de decisão para a sustentabilidade, a resiliência dos territórios e a justiça climática.



