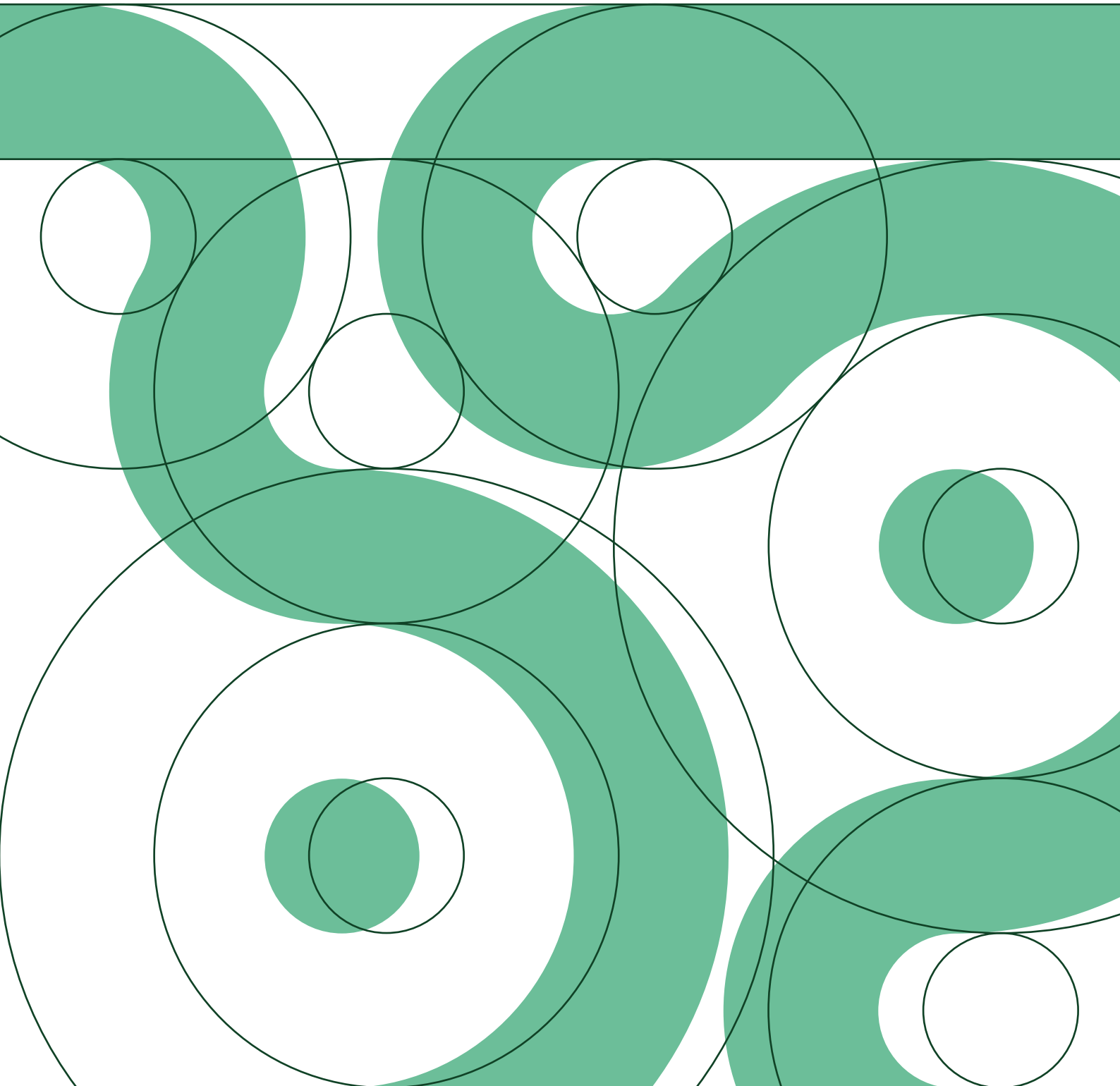
GUIA METODOLÓGICO DE
DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DE

Corredores verdes

PREFEITURA DE
SÃO PAULO



PREFEITURA DE
SÃO PAULO

GUIA METODOLÓGICO DE
DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DE

Corredores verdes

Coordenação do projeto
Eduardo Mendes de Oliveira

Coordenação de
Planejamento Ambiental

Divisão de Projetos Urbanos

São Paulo
2025

ISBN: 978-65-87274-27-0

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO

Prefeito

Ricardo Nunes

SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE

Secretário

Rodrigo Ashiuchi

Chefe de Gabinete

Tamires Carla de Oliveira

Secretário Adjunto

Carlos Eduardo Vasconcellos

Assessoria de Comunicação

Chefe de Assessoria

Cleide Machado Cremonesi

Coordenação de Planejamento Ambiental

Coordenadora

Rosélia Mikie Ikeda

Divisão de Projetos Urbanos

Diretor

Wellington Tohoru Nagano

Grupo de trabalho para elaboração de diretrizes para os Corredores Verdes contidos no Quadro 23 do Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (PLANPAVEL)

Instituído pela Portaria SVMA Nº 80, de 11 de outubro de 2023 e pela Portaria SVMA Nº 82, de 12 de setembro de 2024

Coordenação

Eduardo Mendes de Oliveira

Alessandro M. Mazonni

Ana Paula de Oliveira Souza

Bianca P. dos Santos Ganso

Caroline Cotrim Alves

Isabella Maria D. Armentano

Rebeca Martins Iricevolto

Ruy Amorim B. Moraes

Simone Justamante de Sordi

Sylvia Maria Matsuda

Colaboração

Alexandra Aguiar Pedro, Amanda Oliveira dos Santos, Larissa de Santis Candro, Maíra Fernandes Silva, Renata Yu Yin Wang, Sílvia Helena Varejão Lopes Ferreira, Solange Santos Silva Sanchez, Thainá da Silva Pereira, Thaís Ribeiro Múgia, Vanessa Rosa M. Oncala, Wellington Tohoru Nagano

Revisão de Texto

Alexandre José Alves

Eduardo Mendes

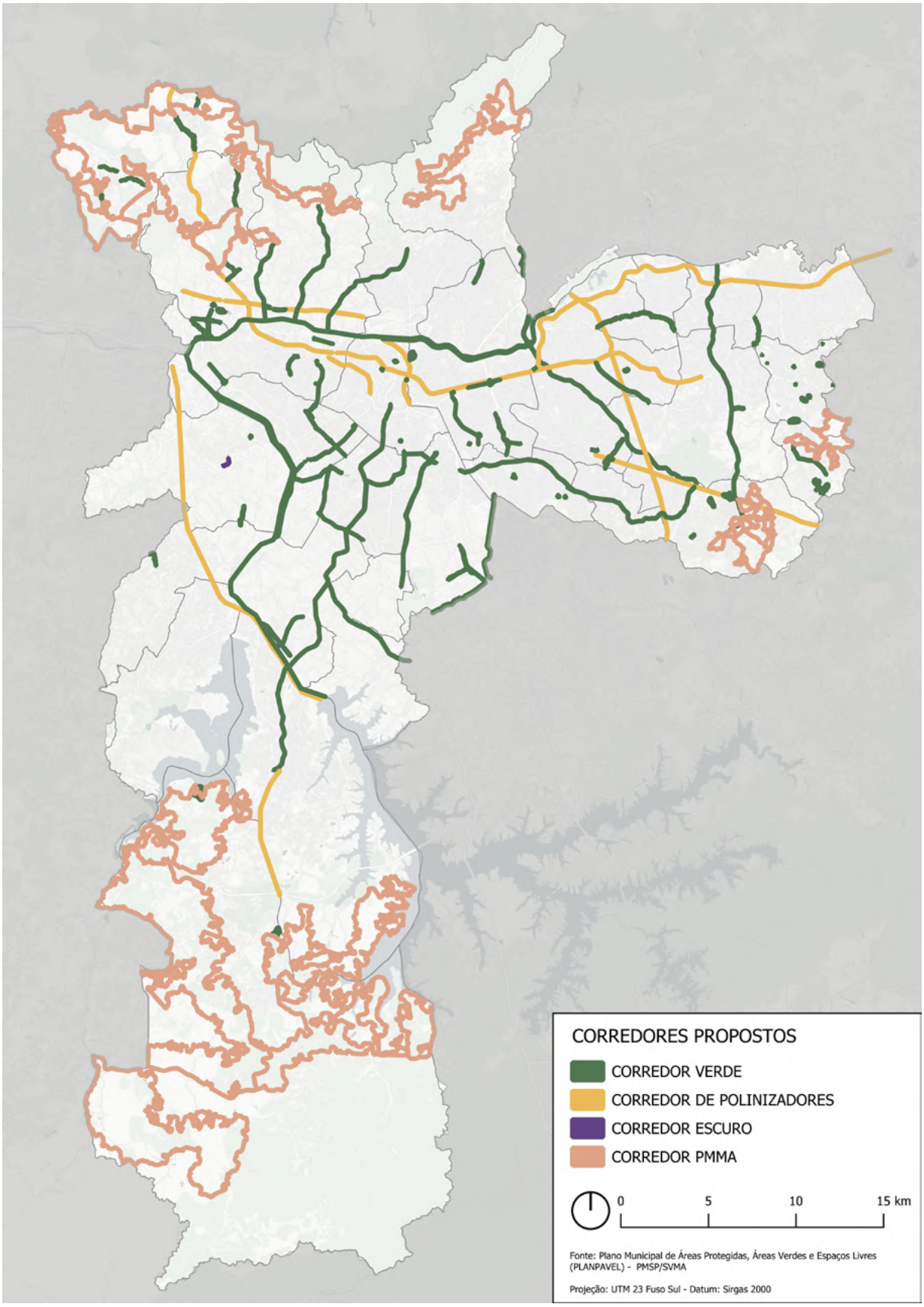
Projeto gráfico e diagramação

Isabela Tenorio

Ilustrações

Giovanni Silva Favaretto

Thainá da Silva Pereira


CORREDORES PROPOSTOS
CORREDOR VERDE
CORREDOR DE POLINIZADORES
CORREDOR ESCURO
CORREDOR PMMA
0
5
10
15 km
Fonte: Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (PLANPAVEL) - PMSP/SVMA
Projeção: UTM 23 Fuso Sul - Datum: Sirgas 2000

Apresentação

O objetivo deste manual é auxiliar agentes públicos e representantes da sociedade civil no **processo de planejamento de um corredor verde**, conduzindo ao longo de uma trajetória multidisciplinar que envolve diversas instituições em sua implementação. Este documento pretende apresentar alguns conceitos importantes que devem ser considerados na etapa de planejamento e implantação.

A introdução apresenta **o que é** um corredor verde, **sua importância** no ambiente urbano e os **marcos legais** que fundamentam e preveem a implantação dessa tecnologia ambiental. O item Princípios Norteadores lista os **valores fundamentais** que devem pautar a implementação de qualquer corredor verde. O terceiro item, Planejamento de um corredor verde, é dividido em três partes. Na primeira parte, Diagnóstico, apresenta a relação de todas as **informações prévias necessárias** à implantação do corredor, e principalmente, onde encontrá-las. A segunda parte, explica **como identificar o potencial** de um corredor verde, enquanto a terceira parte, A implantação do corredor verde no território: possibilidades e limitações, apresenta possibilidades para **mitigar** os aspectos negativos identificados no diagnóstico e **potencializar** os positivos. O quarto item, Análise de Viabilidade, ressalta a importância de avaliar as **condições financeiras**, sociais e urbanas necessárias à implementação dos corredores. O Plano de Ação, próximo item, mostra como **representar e organizar as propostas** definidas para um determinado corredor. Finalmente, na sexta e última parte, Diretrizes, o leitor encontrará **métodos para desenvolver** cada uma das propostas apresentadas anteriormente.

Esperamos que esse material possa servir para facilitar o planejamento e a execução dessa importante estrutura verde, fundamental para garantir a manutenção dos processos de conservação da biodiversidade da nossa cidade.

Sumário

1 Introdução 8
1.1 O que é um corredor verde 9
1.2 Importância dos corredores verdes 9
1.3 Marcos legais 11

2 Princípios norteadores para a implantação de corredores verdes 12

3 Planejamento de um corredor verde 16
3.1 Diagnóstico e contextualização 17
3.1.1 Diagnóstico – Meio físico 17
3.1.1.1 Geomorfologia 17
3.1.1.2 Hidrologia 18
3.1.1.3 Mapeamento de risco 20
3.1.2 Diagnóstico – Meio antrópico 21
3.1.2.1 Uso e ocupação do solo 22
3.1.2.2 Perfil socioeconômico 22
3.1.2.3 Sistema viário 23
3.1.2.4 Intraestrutura 24
3.1.2.5 Sistemas de iluminação 26
3.1.2.6 Mobilidade 27
3.1.2.7 Equipamentos urbanos e sociais 29
3.1.2.8 Projetos colocalizados 31
3.1.2.9 Levantamento fundiário 32
3.1.2.10 Poluição 33
3.1.2.11 Acessibilidade arquitetônica 34
3.1.2.12 Patrimônio 34
3.1.2.13 Sociedade civil 35
3.1.3 Diagnóstico – Meio biótico 37
3.1.3.1 Fauna Silvestre 37
3.1.3.2 Flora 39
3.2 Definição do potencial do corredor verde 44
3.3 A implantação do corredor verde no território 45
3.3.1 Necessidade de adaptação dos perímetros pré-definidos 45
3.3.2 Necessidade de zoneamento do corredor 45
3.3.3 Importância da construção conjunta e participação social 46
3.3.4 Requalificação de áreas para implantação de corredores verdes 47
3.3.5 Necessidade de implantação de obras de drenagem 49

3.3.6 Prevenção e controle ambiental 49
3.3.7 Considerações sobre saúde pública 50
3.3.8 Possibilidade de adoção de incentivos econômicos e fiscais 50
3.3.9 Necessidade de infraestruturas ecologicamente adaptadas à fauna 51
3.3.10 Estruturas auxiliares para valorização do patrimônio 51

4 Análise de viabilidade 52

5 Plano de ação 56

6 Diretrizes 60
6.1 EIXO 1 – Construção Sociocultural 61
6.1.1 Construção conjunta 61
6.1.2 Valorização do patrimônio local 63
6.1.3 Identidade visual 64
6.1.4 Programa de comunicação visual 65
6.1.5 Coexistência humano-fauna 65
6.2 EIXO 2 – Vegetação 66
6.2.1 Diretrizes para implantação de vegetação 67
6.2.2 Diretrizes para o manejo da vegetação 73
6.3 EIXO 3 – Projetos urbanos e obras civis 77
6.3.1 Diretrizes para implantação de calçadas, áreas de estar e lazer 77
6.3.2 Diretrizes para adequação da infraestrutura urbana com o corredor verde 77
6.3.2.1 Sistema viário 77
6.3.2.2 Rede de energia 80
6.3.2.3 Painéis de vidro 80
6.3.2.4 Fontes emissoras de ruído 81
6.3.2.5 Sistemas de iluminação 81
6.3.3 Canalização e recuperação de margens de corpos d'água 82
6.3.4 Diretrizes para mobilidade sustentável 82
6.3.5 Acessibilidade e desenho universal 83
6.3.6 Integração a outros projetos existentes no entorno 84
6.3.7 Conexão com equipa-mentos urbanos e sociais 84
6.3.8 Integração do corredor verde com áreas particulares 84
6.4 EIXO 4 – Governança 85
6.4.1 Gestão e acompanhamento 85
6.4.2 Fiscalização 86
6.4.3 Diretrizes para manejo da fauna sinantrópica 86

7 Conclusão 88

1 Introdução

1.1 O que é um corredor verde

1.2 Importância dos corredores verdes

1.3 Marcos legais

1.1 O que é um corredor verde

Corredores verdes são áreas destinadas à conexão de fragmentos da paisagem, para conservação e recuperação de habitats da fauna e flora e a manutenção da biodiversidade, por meio da preservação e recuperação da cobertura vegetal, arbórea e não arbórea, segundo a definição do Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres - PLANPAVEL (SÃO PAULO, 2022).

1.2 Importância dos corredores verdes

As áreas verdes dentro de uma cidade prestam inúmeros **serviços ecossistêmicos** à população humana. Além de aumentarem a umidade do ar e diminuírem a temperatura, fazem com que as variações do clima sejam menores e dessa forma, melhoram a nossa saúde. No entanto, uma das consequências da urbanização é isolar as áreas verdes, que eram anteriormente grandes, e dividi-las em pequenos pedaços ou fragmentos. A isso se dá o nome de fragmentação de habitats. Quanto menor um pedaço, ou fragmento, maior a chance das espécies que estão ali desaparecerem. Isso ocorre porque o número de indivíduos fica cada vez menor e porque a variação dos tipos desses indivíduos também diminui. Esses dois fatos aumentam muito o risco de extinções e isso vale tanto para plantas como também para os animais que vivem nesses fragmentos. Para manter a saúde dessas áreas é fundamental diminuir seu isolamento, ligando as áreas verdes por meio de corredores.

Os corredores verdes têm como função promover a proteção da biodiversidade e a conexão entre as áreas verdes que compõem o Sistema de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres – SAPAVEL, que incluem diferentes extensões e tipologias de áreas verdes, públicas e privadas, entre unidades de conservação, parques urbanos, praças, clubes, propriedades rurais, entre outras.

A implantação da Rede de Corredores Verdes, prevista no PLANPAVEL, ocorre por meio da adoção de estratégias fundamentadas em soluções baseadas na natureza e práticas de baixo impacto de uso e ocupação do solo. Além de contribuir para a melhoria da qualidade ambiental, constitui uma importante política pública de adaptação da cidade ao cenário de mudanças climáticas. A presença dos corredores verdes em áreas urbanas contribui para a estabilização microclimática e se apresenta como uma opção importante de elemento de fixação de carbono.

A Rede de Corredores Verdes resulta no fornecimento de diversos **serviços ecossistêmicos** importantes, como a integração de áreas verdes aumentando o fluxo gênico das espécies de plantas e animais, a minimização dos efeitos da poluição atmosférica e de ilhas de calor identificadas em grandes centros urbanos, a retenção de pó e de dióxido de carbono, o aumento de área permeável favorecendo a percolação da água e diminuindo problemas decorrentes de enchentes. Além disso, também promoverá a maior integração entre as pessoas e as áreas verdes, através da criação de espaços para educação ambiental.

É importante ressaltar que a recuperação da paisagem urbana através do aumento de áreas vegetadas, colabora na valorização do entorno e na dimensão estética, oferecendo maior diversidade de imagens, texturas, cores e formatos, impactando positivamente no bem-estar humano, por meio do incentivo às práticas de atividades ao ar livre e ao uso do espaço urbano de forma mais harmoniosa.

Quando há a percepção de que o ambiente, os seres humanos e os demais seres vivos estão interligados, é natural entender que a saúde plena e estável só será alcançada quando houver saúde de todos. O conceito de saúde única é parte desta consciência de interdependência entre os seres vivos e precisa ser foco nos planos de gerenciamento da cidade. Os corredores verdes têm um papel fundamental neste cenário, uma vez que, através de ações de conservação contribuem para a melhoria das condições ambientais e da qualidade de vida na cidade.

QUADRO 1

Segundo a Lei nº 14.119/2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, serviços ecossistêmicos são: "benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, nas seguintes modalidades:

a) serviços de provisão: os que fornecem bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre outros;

b) serviços de suporte: os que mantêm a perenidade da vida na Terra, tais como a ciclagem de nutrientes, a decomposição de resíduos, a produção, a manutenção ou a renovação da fertilidade do solo, a polinização, a dispersão de sementes, o controle de populações de potenciais pragas e de vetores potenciais de doenças humanas, a proteção contra a radiação solar ultravioleta e a manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético;

c) serviços de regulação: os que concorrem para a manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos, tais como o sequestro de carbono, a purificação do ar, a moderação de eventos climáticos extremos, a manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico, a minimização de enchentes e secas e o controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas;

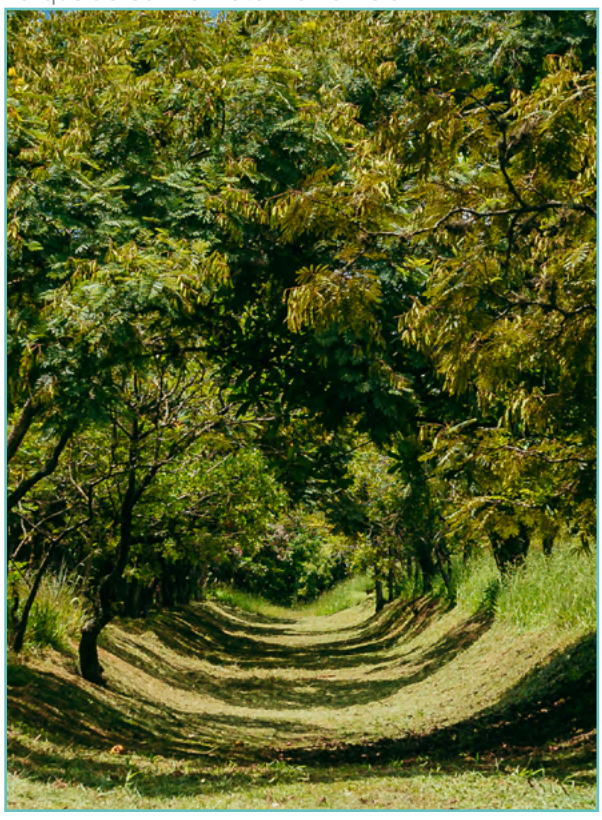
d) serviços culturais: os que constituem benefícios não materiais providos pelos ecossistemas, por meio da recreação, do turismo, da identidade cultural, de experiências espirituais e estéticas e do desenvolvimento intelectual, entre outros".

A mesma lei define serviços ambientais como: "atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos".

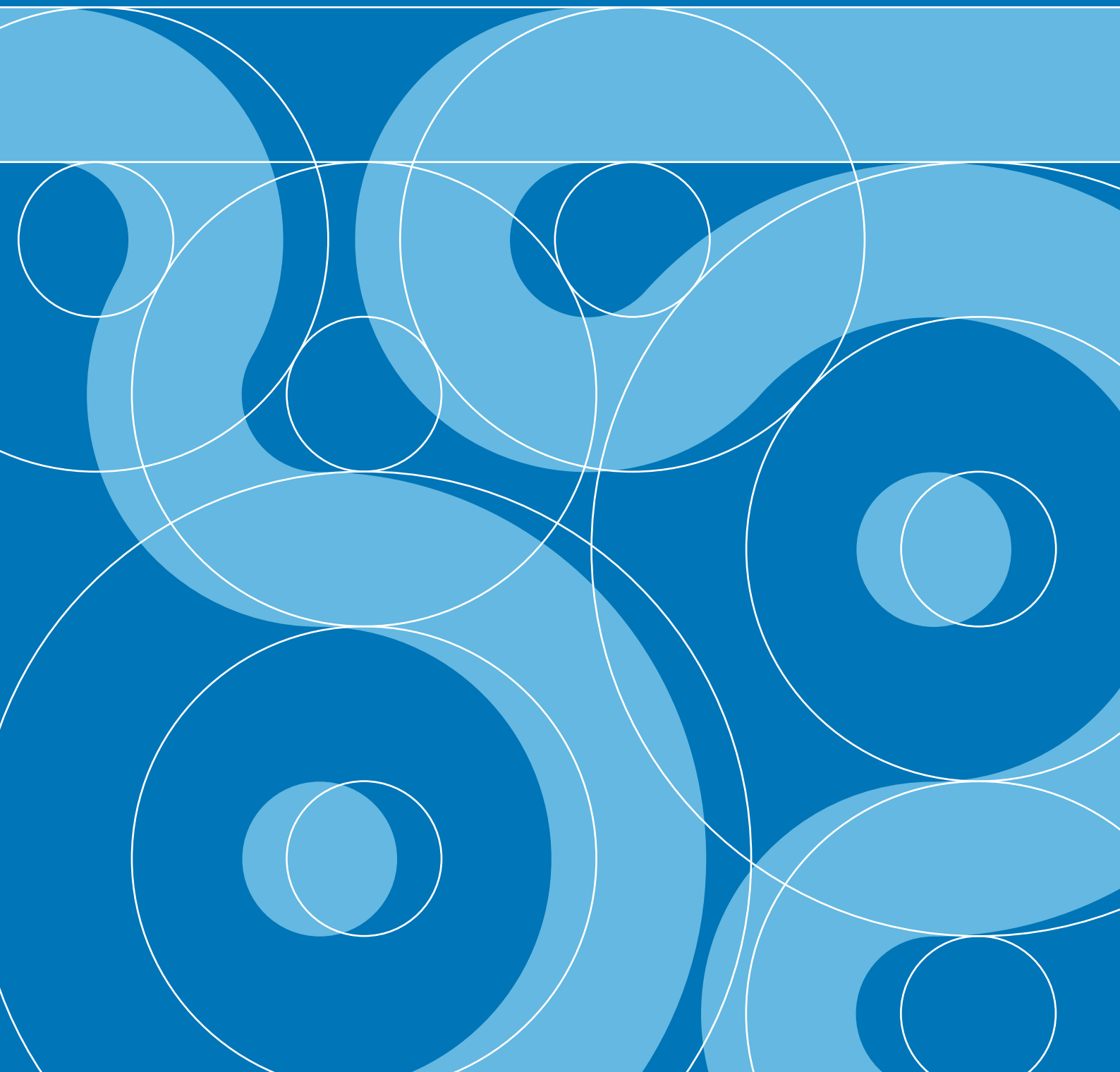
1.3 Marcos legais

O PLANPAVEL constitui um instrumento de planejamento e gestão do Sistema de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres – SAPAVEL, estabelecido pelo Plano Diretor Estratégico - Lei Municipal no 16.050/2014. Dentre as estratégias que o PLANPAVEL define para atingir seus objetivos está a implantação da Rede de Corredores Verdes. Os 125 corredores verdes que compõem essa rede encontram-se listados no Quadro 23 do PLANPAVEL, cujas tipologias variam de acordo com o objetivo de cada um deles. Esse conjunto de corredores verdes foi definido com base em um diagnóstico ambiental, bem como nas contribuições apresentadas nas Oficinas Técnicas Macrorregionais, realizadas com as subprefeituras e secretarias municipais, e nas Oficinas Participativas, executadas com a sociedade civil. Outras contribuições também foram enviadas ao Mapa Colaborativo, para o registro das propostas de criação e requalificação de parques, praças, conexão e requalificação de áreas verdes e canteiros centrais, com potencial de estabelecer uma rede de corredores verdes.

Parque do Carmo. Foto: Daniel Reis



2 Princípios norteadores para a implantação de corredores verdes



Os projetos de corredores verdes devem atentar aos princípios:

a. Prever a integração de áreas verdes, com vistas à conservação da biodiversidade. É necessário, nesse planejamento, a implantação de vegetação ou plantios de enriquecimento, utilizando **espécies nativas** da **flora** do Município de São Paulo, buscando criar contínuos de cobertura vegetal propícios à sobrevivência ao trânsito da fauna silvestre.

QUADRO 2

"Espécies Nativas" são aquelas que possuem distribuição natural na região do município de São Paulo. As espécies nativas podem ser consultadas no Índice Biosampa (SÃO PAULO, 2022), sendo as arbóreas nativas também listadas na Portaria SVMA 26/2024.

"Flora" é o conjunto de espécies vegetais de uma região.

b. Manter ou aumentar a permeabilidade do solo, evitando construção de sistemas que prejudiquem a drenagem natural do solo.

c. Os equipamentos existentes e os eventualmente construídos no corredor, devem gerar o menor impacto negativo possível para a fauna, que utilizará o corredor, assim como para a flora existente.

d. As estruturas de mobilidade associadas ao corredor devem ser preferencialmente de baixa emissão de carbono, como ciclofaixas. Sempre integrar o corredor verde ao sistema cicloviário quando ele já estiver planejado para o local.

e. Considerar um plano de articulação com equipamentos institucionais existentes e com projetos colocalizados.

f. Atender à metodologia de construção participativa envolvendo a comunidade do entorno e instituições públicas e privadas locais.

g. Fomentar ações junto ao corredor que priorizem atividades pedagógicas de educação ambiental, de promoção da saúde e de turismo contemplativo.

h. Implantar projetos civis, assim como de plantios, que promovam melhorias no microclima local através de aumento da umidade relativa, promoção de sombreamento, ventilação natural e outras estratégias que auxiliem a mitigar o efeito de ilha de calor urbano.

i. Sempre que possível, recuperar a sinuosidade natural dos cursos d'água, permitindo- lhes diminuir a velocidade da água. No passado, os rios foram re-

tificados através de cortes e desvios. Esses meandros recuperados, podem ter um impacto positivo na sedimentação e na biodiversidade fornecendo habitats para espécies aquáticas e terrestres de plantas e animais.

j. Em locais onde os corpos d'água tenham sido canalizados e enterrados, avaliar a estratégia de naturalização, que permite "desenterrar" um córrego, rio ou lago e devolver ao ambiente um ecossistema que estava inacessível.

k. Integrar o projeto do corredor verde à infraestrutura verde e azul da cidade. Nesse contexto ele pode ser um elemento de estruturação muito importante.

l. Os projetos de corredores verdes devem ser compatíveis com a legislação vigente e com os **planos verdes do Município**: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU), Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (PLANPAVEL), Plano de Ação Climática, (PLANCLIMA), Plano de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais (PMSA), Plano Municipal de Educação Ambiental (PMEA).

QUADRO 3

Planos verdes do Município: disponíveis na Biblioteca Virtual do site da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente.

Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA)
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/PMMA_final_8_jan%20ok.pdf

Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU)
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/pmau/PMAU_texto_final.pdf

Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (PLANPAVEL)
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/Planpavel/PLANPAVEL-VERSAO-COMPLETA.pdf

Plano de Conservação e Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais (PMSA)
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/PMSA_.pdf

Plano Municipal de Educação Ambiental (PMEA)
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/umapaz/Ebooks/Ebook_PMEA.pdf

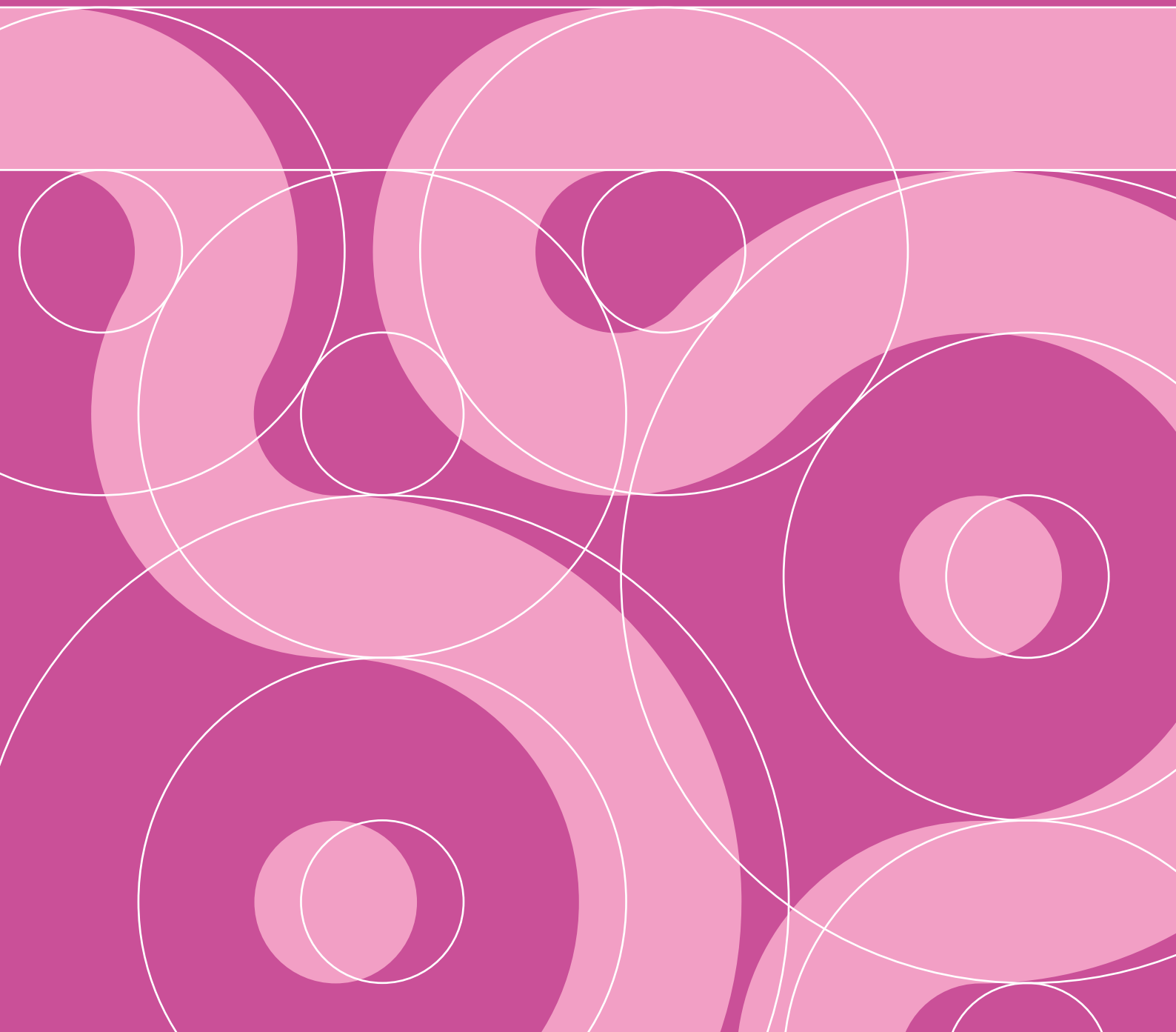
Parque Linear Tiquatira. Foto: Joca Duarte

3 Planejamento de um corredor verde

3.1 Diagnóstico e contextualização

3.2 Definição do potencial do corredor verde

3.3 A implantação do corredor verde no território: possibilidades e limitações



3.1 Diagnóstico e contextualização

A primeira etapa no estudo de um corredor verde é a contextualização da área onde ele está planejado.

Além do perímetro dos corredores indicado pelo PLANPAVEL, é importante estudar a área de abrangência de análise, cujo raio será delimitado pelas áreas verdes relevantes no entorno próximo.

Essa análise pode ser iniciada estudando-se a base cartográfica, considerando todas as áreas verdes existentes, planejadas e implantadas, públicas e particulares, dentro ou fora do Município, levando em conta sempre como unidade básica a bacia hidrográfica.

Outros aspectos importantes a serem considerados são o histórico do local e todos os projetos colocalizados que estão no planejamento público para a região. Para facilitar o diagnóstico e a contextualização, sugere-se a separação dos temas por meio físico, meio antrópico e meio biótico. Essa compartimentação não é obrigatória, mas pode auxiliar na compilação das informações sobre o território onde será implantado o corredor verde.

Muitas das informações a serem levantadas serão resultantes de visitas às áreas, enquanto outras podem ser obtidas em bancos de dados oficiais.

Neste manual serão apresentadas imagens a título de exemplo de bases de dados online, como o portal GeoSampa, por exemplo.

3.1.1 Diagnóstico - Meio físico

O meio físico é o suporte, a base física onde será implantado o corredor verde. Além de abranger questões relacionadas à superfície, o meio físico também engloba o que é subterrâneo e a atmosfera. É o ponto de partida para o estudo do local onde será implantado o corredor verde.

3.1.1.1 Geomorfologia

Entender as formas superficiais do relevo urbano é vital para definir estratégias de ocupação e padrões de uso do solo. A análise desse aspecto passa pela visualização tridimensional do terreno, através do estudo de mapas topográficos e levantamentos planialtimétricos. As informações contidas nesses documentos oferecem alusões sobre como distribuir as atividades humanas no território a partir da análise das declividades e da geometria do solo, podendo ser consultadas na plataforma GeoSampa.

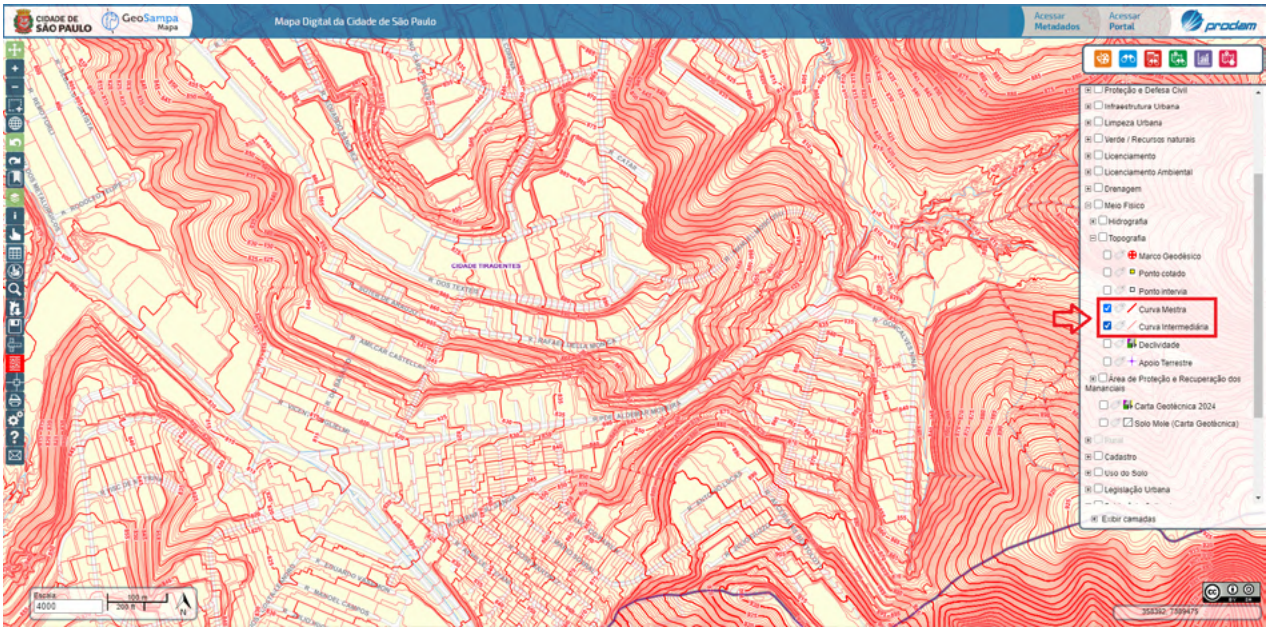


Fig. 1 - Topografia/Curvas de Nível (Fonte: GeoSampa - 2024)

Parque Linear Ribeirão Cocaia. Foto: Daniel Reis

3.1.1.2 Hidrologia

Entender a distribuição de corpos d'água e de sua dinâmica na geografia é importante para compreender o meio físico e para planejar a cidade. Entender a bacia hidrográfica permite não apenas compreender a topografia da região, mas também toda a distribuição e movimentação de água nessa unidade.

Para tanto, a ferramenta mais adequada é o Mapa da Bacia Hidrográfica com todos os corpos d'água existentes, que pode ser consultada na plataforma GeoSampa, assim como as dinâmicas e estratégias de drenagem urbana em funcionamento.

Fig. 2 - Mancha de imundação/ Hidrografia (Fonte: GeoSampa - 2024)

Fig. 3 - Drenagem (Fonte: GeoSampa - 2024)

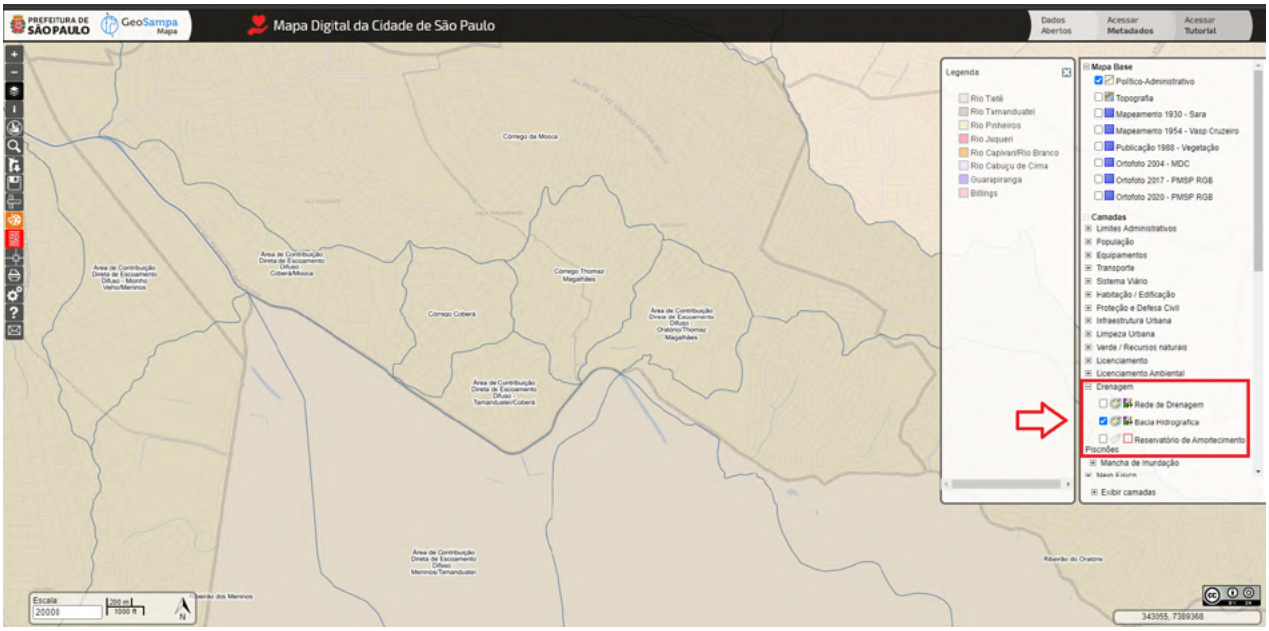


Fig. 4 - Bacia Hidrografica (Fonte: GeoSampa - 2024)

3.1.1.3 Mapeamento de risco

Devido a diversos fatores envolvendo o **meio físico e os usos do solo**, certos pontos da cidade se tornaram propícios a ocorrências que apresentam risco de acidentes. Situações como deslizamentos de terra, desabamentos e alagamentos podem ser mitigadas, já que estão em grande parte mapeadas através de levantamentos de potencial de risco no território. Essas informações atualizadas podem ser acessadas na plataforma GeoSampa.

Mapear locais com ocorrência frequente de incêndios em áreas verdes auxilia na proposição de ações que controlem essas situações.

Parque Linear da Consciência Negra. Foto: Daniel Reis

Fig. 5 - Mapeamento de áreas de risco (Fonte GeoSampa – 2024)

QUADRO 4 - Meio físico

Geomorfologia
Estudo das formas superficiais de relevo
GeoSampa - Topografia / Levantamentos planialtimétricos

Hidrologia
Ocorrência, circulação e distribuição de água no território
GeoSampa - Hidrografia

Mapeamento de risco
Mapeamento dos locais com risco de deslizamentos de terra e alagamentos
GeoSampa - Proteção e defesa civil

3.1.2 Diagnóstico - Meio antrópico

O meio antrópico é a materialização das atividades humanas no Meio Físico. Além de tratar de questões sociais e econômicas, abrange também aspectos culturais.

Vista do Farol Santander. Foto: Daniel Reis

3.1.2.1 Uso e ocupação do solo

Levantar os padrões de uso de solo mais frequentes no entorno de um corredor verde é muito importante para compreender as dinâmicas socioeconômicas que regulam as atividades da região. Além de levantamento em campo, pode-se também inferir os usos mais comuns através da legislação de zoneamento vigente.

Fig. 6 - Uso do solo e Cadastro de Área Pública (Fonte: GeoSampa - 2024)

3.1.2.2 Perfil socioeconômico

Assim como no caso de uso e ocupação de solo, analisar o perfil socioeconômico da região pode ser uma ferramenta valiosa para compreender não só as dinâmicas locais, mas também entender vulnerabilidades e potencialidades de um território. Muitas vezes, os corredores verdes em áreas urbanas são constituídos por áreas públicas, e o espaço público é um elemento importante na articulação de centralidades no tecido urbano. Um corredor verde pode se materializar como uma centralidade linear para a comunidade. Dados de censo são fundamentais nessa análise e podem ser obtidos na plataforma GeoSampa.

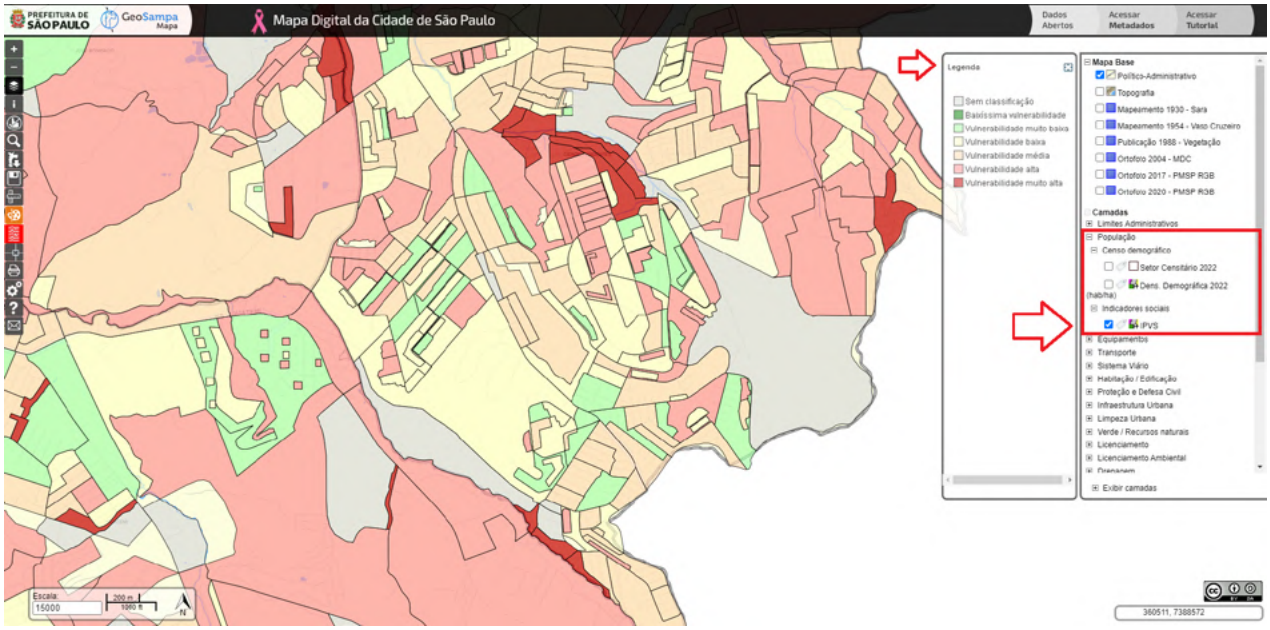


Fig. 7– População (Fonte: GeoSampa - 2024)

3.1.2.3 Sistema viário

Caracterizar os tipos de vias existentes ao redor do corredor verde a ser implantado e que separam as áreas verdes, sua extensão e fluxo, indicando os locais que apresentam um maior risco para a travessia da fauna e as áreas com maior impacto pela poluição sonora.

Pelo fato de a cidade ter sido planejada em função de seus eixos de mobilidade, a malha viária tem um peso considerável no impacto negativo ao Meio Ambiente. O modelo de transporte vigente afeta não apenas o microclima local, mas também gera poluição do ar, poluição sonora, poluição luminosa e aumenta a incidência de acidentes. Um projeto de corredor verde é sempre uma oportunidade de mitigar os efeitos negativos que o sistema viário causa à fauna, à flora e à população.

Analisar também histórico e frequência de acidentes viários na região.

Grande parte do mapeamento viário da região pode ser obtida na plataforma GeoSampa.

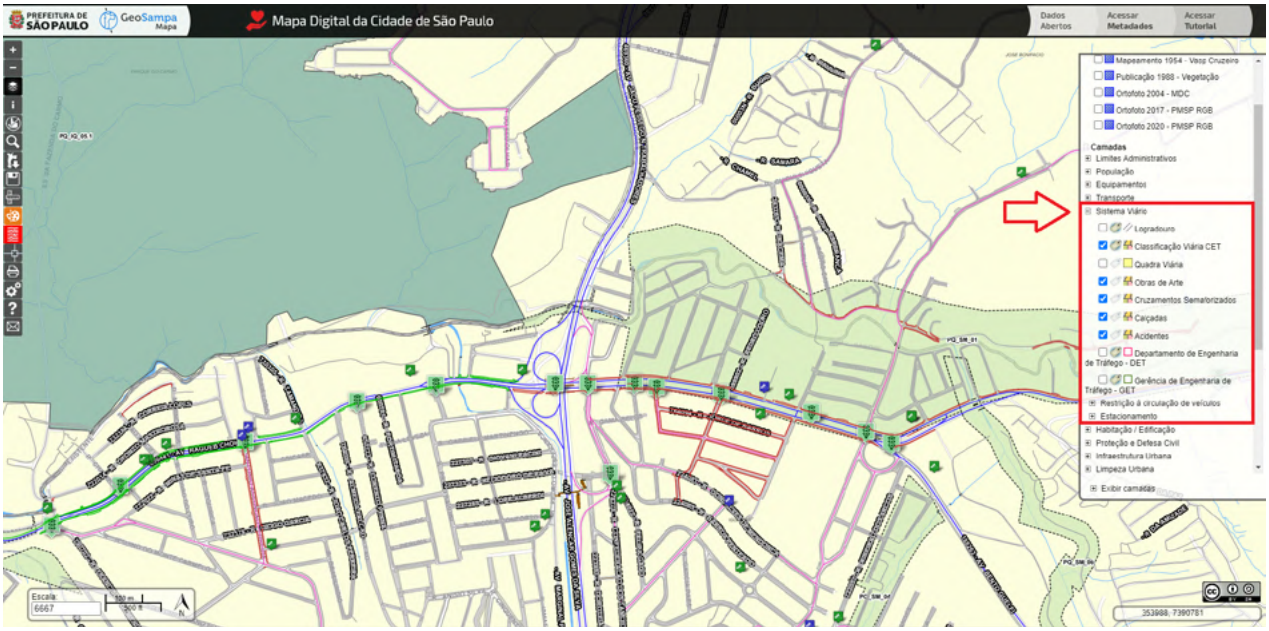


Fig. 8 - Sistema Viário (Fonte: GeoSampa - 2024)

3.1.2.4 Intraestrutura

Ao se planejar qualquer obra em espaço público é primordial que sejam feitas vistorias no local e elaborado um levantamento de redes de distribuição e de drenagem urbana. A fim de se evitar acidentes com redes subterrâneas e aéreas é necessário consultar o cadastro de redes das concessionárias de energia e água para mapear as estruturas ocultas no subsolo.

A colisão de aves em vidros, que não os percebem como barreiras e se chocam em pleno voo, é a segunda maior causa de mortalidade provocada por ações antrópicas no mundo, portanto é importante a análise de risco das características dos imóveis do entorno.

Analisar a existência e os tipos de muro (material, contínuos, altura, sua extensão e localização) entre as áreas verdes que se pretendem conectar, para verificar se constituem barreiras para a fauna ou a um determinado grupo da fauna.

Deve-se também caracterizar o tipo de rede de distribuição de energia instalada, sua extensão e localização, que podem ser divididas em 4 tipos:

- Rede de distribuição aérea convencional: é a mais comum em áreas urbanas e rurais, onde os cabos são suspensos em postes de concreto ou madeira. Essa rede é mais fácil e mais rápida de instalar, mas é mais suscetível a danos causados por condições climáticas extremas, como tempestades e ventos

fortes. Seus cabos não possuem isolamento e são as responsáveis por ocasionar os maiores acidentes por eletroplessão (acidentes elétricos) da fauna.

– Rede de distribuição aérea compacta: se destaca por sua maior proteção em comparação às redes convencionais. Seus condutores possuem uma camada de isolamento e ocupa consideravelmente menos espaço, resultando em menor número de perturbações à fauna e à flora.

– Rede de distribuição aérea isolada ou multiplexada: oferece maior proteção à fauna e causam menor interferência na vegetação, já que os condutores são revestidos com camadas de isolamento suficientes para que possam ser trançados.

– Rede de distribuição subterrânea: é a mais indicada como solução para impedir os acidentes com a fauna silvestre, para a proteção da vegetação e da paisagem. Composta por cabos que são enterrados sob o solo, ela é mais segura, já que os cabos não estão expostos a intempéries e não causam interferência visual no ambiente urbano. O espaço subterrâneo a ser ocupado por esses cabos deve, no entanto, ser compatibilizado com o desenvolvimento do sistema subterrâneo da vegetação.

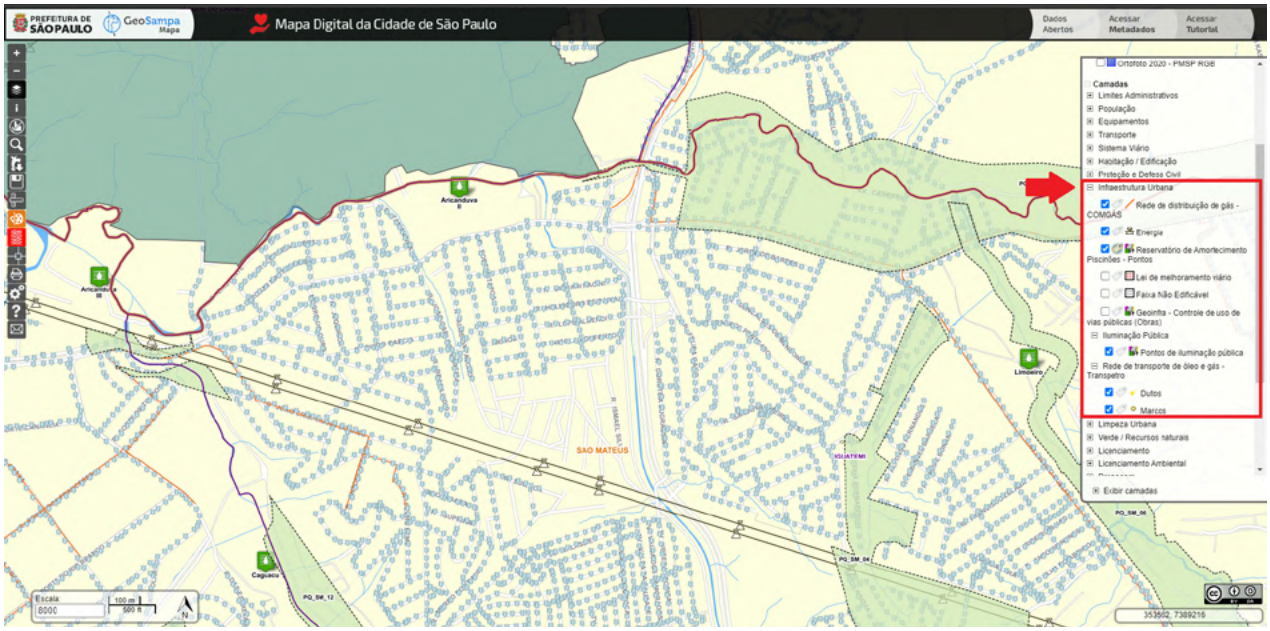


Fig. 9 - Infraestrutura Urbana (Fonte: GeoSampa - 2024)

3.1.2.5 Sistemas de iluminação

Através de vistorias e consulta à plataforma GeoSampa, analisar a extensão do tipo de iluminação existente, das áreas iluminadas, incluindo as áreas mantidas iluminadas por toda a noite.

A malha urbana fica exposta à luminosidade quase que vinte e quatro horas por dia. Dessa forma, reconhecendo e resguardando a função ambiental das áreas verdes públicas, orienta-se que o projeto de iluminação, para além de atender às necessidades de iluminação para o público, considere também os efeitos negativos sobre a fauna, com adequações para uma iluminação mais amigável à fauna silvestre. Observar se a iluminação nas áreas verdes, bem como do viário, está direcionada a iluminar os caminhos e não direcionada para as copas das árvores, minimizando o efeito da iluminação constante que resulta na alteração da fenologia (períodos de desenvolvimento e reprodução) das espécies da flora.

É importante analisar se há necessidade de iluminação para segurança ou se há excesso de iluminação noturna e o quanto o excesso e a má configuração de luminárias podem estar gerando **poluição luminosa**.

QUADRO 5 – Tipos de poluição luminosa

Brilho no céu: caracterizado pela iluminação generalizada em grandes centros que pode ser vista sobre as cidades. Muitas vezes este tipo de poluição luminosa tem a coloração alaranjada, relacionada com a utilização excessiva de lâmpadas de vapor de sódio.

Ofuscamento: relacionado com feixes de luz direta nos olhos, que ofusca momentaneamente a visão. Nos grandes centros este tipo de poluição ocorre em rodovias e vias de passagem.

Poluição por luz intrusa: luz que brilha de um ambiente ao outro, "escapando" de sua área de objetivo de iluminação e, causando assim incômodo.

O uso racional da iluminação parte do princípio de atender as necessidades de iluminação focal, aumentando a sua eficiência energética e diminuindo tanto a poluição de brilho no céu como a de ofuscamento e de luz intrusa. Sendo assim, o direcionamento da iluminação é um grande aliado para que haja eficiência com o menor prejuízo possível à fauna e flora local.

Fig. 10 - Iluminação pública (Fonte: GeoSampa - 2024).

3.1.2.6 Mobilidade

A mobilidade é uma das questões mais importantes nas discussões das cidades. Abordar qualquer proposta de intervenção no espaço urbano sem considerar tópicos de mobilidade vai comprometer imensamente o resultado esperado. No caso dos corredores verdes isso se potencializa, pois a maioria deles se localiza em fundos de vales, locais naturalmente de topografia favorável à mobilidade.

Assim, é importante analisar as dinâmicas de mobilidade na região e entender em quais casos é possível melhorá-la, integrando ao corredor verde ciclovias e outros elementos para auxiliar nos trajetos, privilegiando modais de baixo impacto e considerando minimizar os impactos já existentes.

Toda a rede cicloviária e de transportes públicos planejada para a cidade pode ser consultada na plataforma GeoSampa.

Parque Ibirapuera. Foto: Joca Duarte

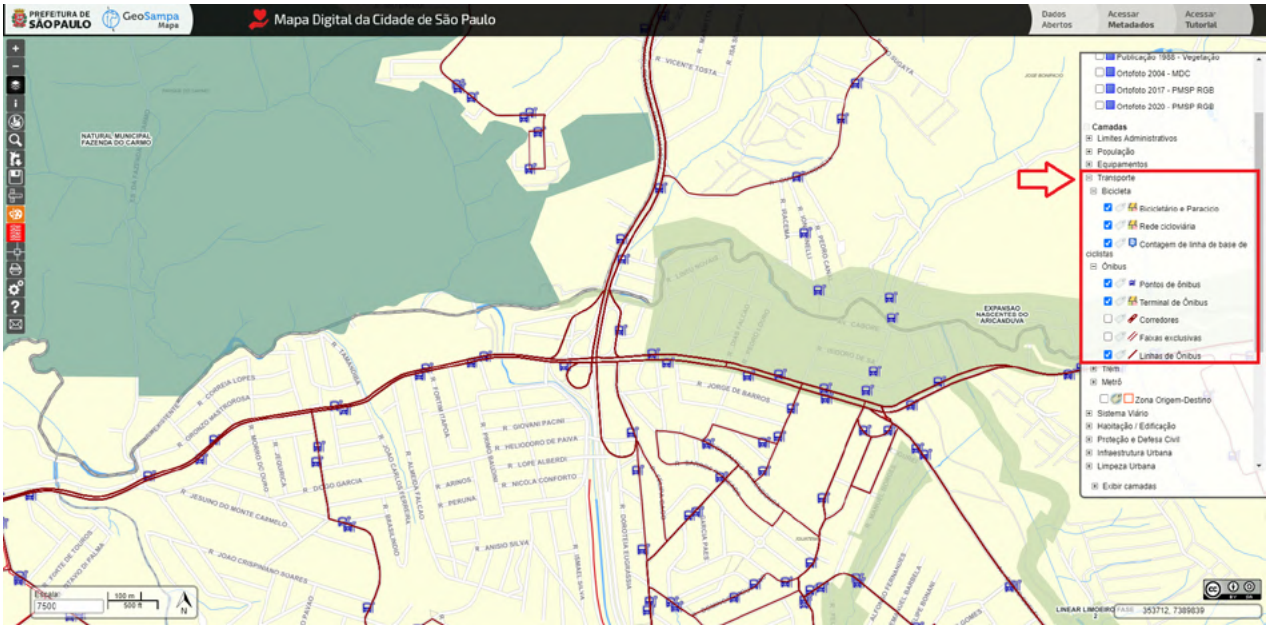


Fig. 11 - Transporte: ônibus e ciclovias (Fonte: GeoSampa - 2024)

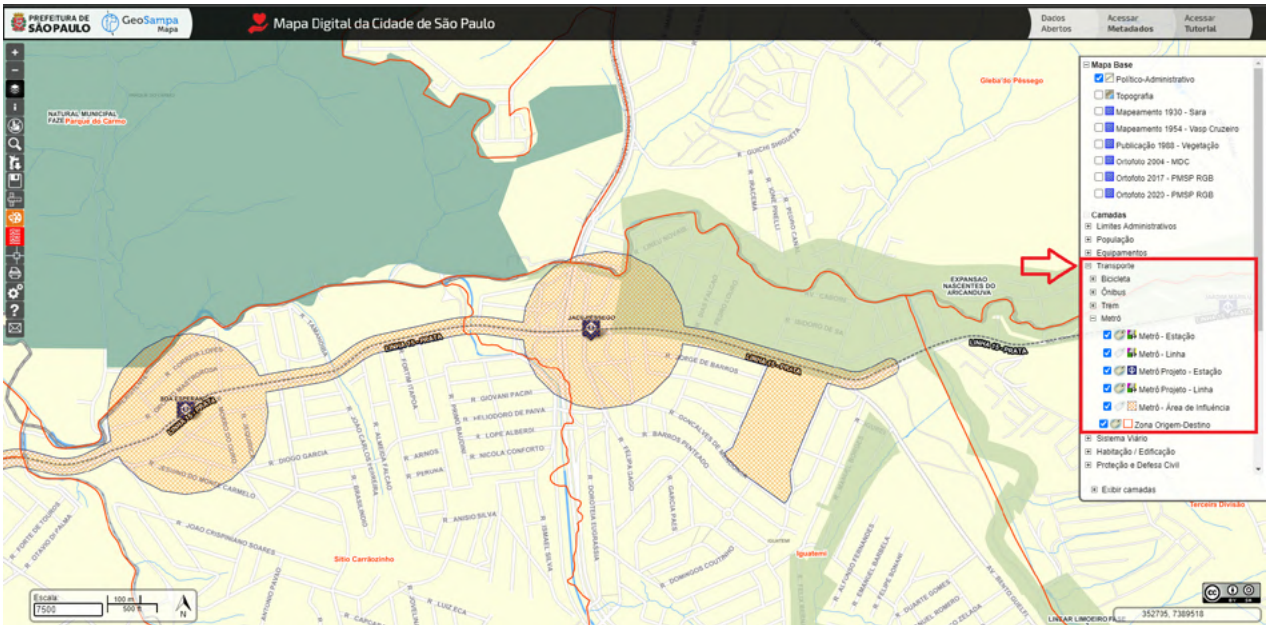


Fig. 12 - Transporte: metrô (Fonte: GeoSampa - 2024)

3.1.2.7 Equipamentos urbanos e sociais

A discussão de intervenção em um espaço público deve prever um plano de articulação com equipamentos institucionais existentes. Escolas, hospitais, bibliotecas, teatros, museus e outros equipamentos são elementos de articulação da rotina diária de um bairro.

O plano urbano precisa, em seu diagnóstico, levantar todos os equipamentos existentes e avaliar carências de outros equipamentos. Uma travessia de pedestres sobre um córrego será muito mais útil se posicionada próxima a uma escola ou a um hospital, por exemplo. Assim, o mapeamento dos equipamentos institucionais é etapa fundamental do diagnóstico para implantação de um corredor verde.

Além de visitas ao local, muitas informações sobre equipamentos públicos também estão disponíveis na plataforma GeoSampa.

Fig. 13 - Equipamentos de ensino (Fonte: GeoSampa - 2024)

Fig. 14 - Equipamentos de saúde (Fonte: GeoSampa - 2024)

Parque do Chuvisco. Foto: Daniel Reis

3.1.2.8 Projetos colocalizados

A cidade de São Paulo tem uma dinâmica de crescimento complexa e rápida. O planejamento urbano é realizado de forma integrada com ações em diversas frentes, através de diversos Planos Setoriais. Assim, é importante realizar o levantamento de todas as obras e ações planejadas na área de influência do corredor verde a fim de integrar em seu projeto outras ações importantes.

Através dos Planos Regionais de Subprefeitura e dos Planos de Ação das Subprefeituras é possível levantar grande parte dos projetos planejados para uma determinada região.

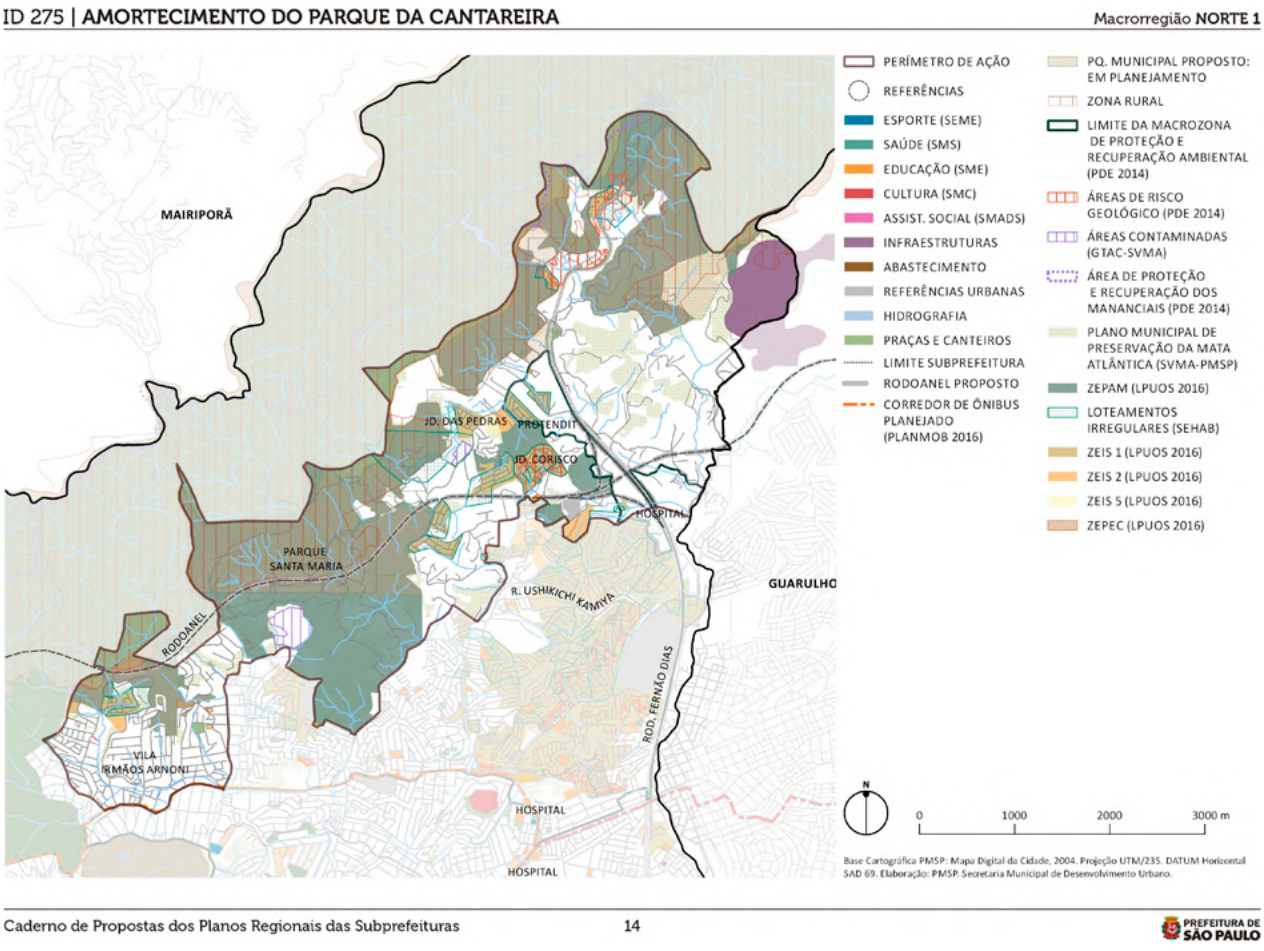


Fig. 15 - Página do Caderno de Propostas do Plano Regional de Subprefeituras Macrorregião Norte 1 (Fonte: Gestão Urbana 2024)

3.1.2.9 Levantamento fundiário

O território urbano é composto por áreas públicas e privadas. Ao se iniciar qualquer ação de planejamento urbano é importante que se realize um mapeamento de todos os lotes abrangidos no perímetro do corredor verde quanto à titularidade. Essa informação será de suma importância na etapa de viabilidade de propostas, já que perímetros com maior quantidade de áreas públicas exigirão menos tempo e recursos investidos em sua implantação.

Informações sobre lotes privados e áreas públicas podem ser obtidas na camada cadastro da plataforma GeoSampa.

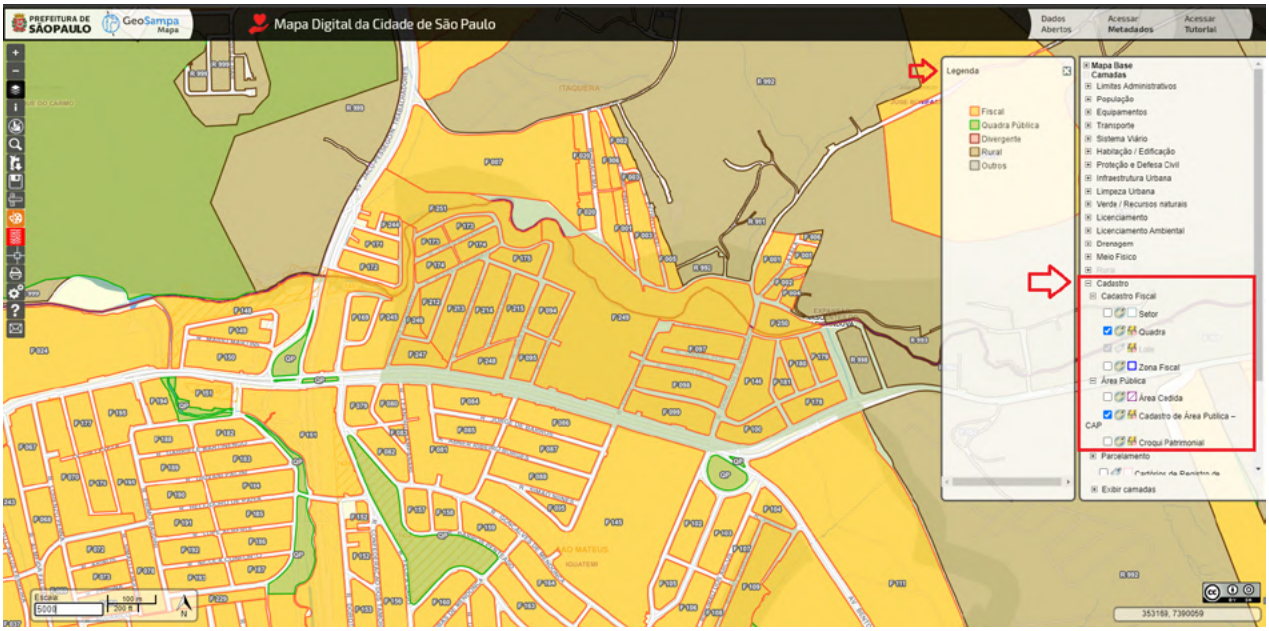


Fig. 16 - Cadastro fiscal (Fonte: GeoSampa - 2024)

3.1.2.10 Poluição

As atividades humanas geram diversos tipos de impacto no meio ambiente. Em geral, esses impactos são negativos e resultam em danos ambientais que implicam na necessidade de recuperação ambiental para que novas atividades sejam desenvolvidas no local. A poluição local pode estar afetando a atmosfera, o solo ou cursos d'água. Portanto, é necessário consultar bancos de dados como a plataforma GeoSampa e os relatórios da SABESP, além da realização de vistorias aos locais, com o intuito de identificar áreas degradadas e planejar sua recuperação.

Ressalta-se que é importante também avaliar se há contaminação do solo no local, inicialmente avaliando o histórico da área com enfoque na presença de postos de gasolina desativados, aterros, oficinas mecânicas, indústrias e afins. Devem ser consultados os levantamentos disponíveis da CETESB com as áreas de **plumas** conhecidas.

QUADRO 6

"Pluma" é a área dentre os compartimentos do meio ambiente, sejam eles o solo, ar, água ou lençol freático, por quais estão contaminantes difundidos.

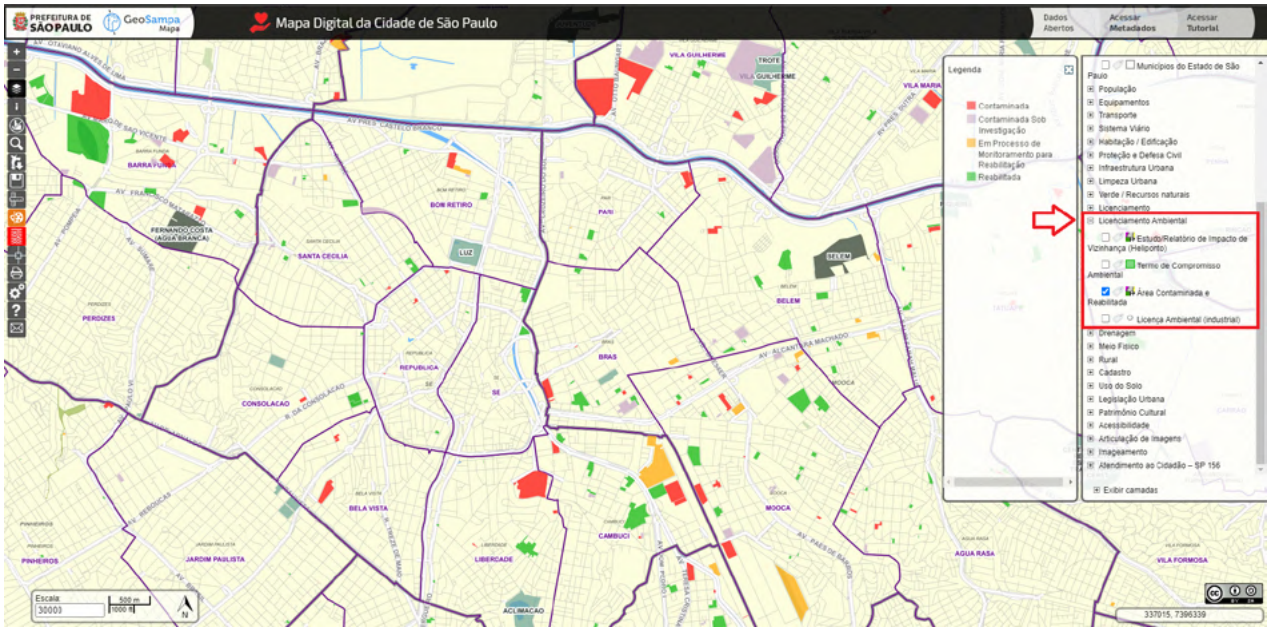


Fig. 17 - Área Contaminada e Reabilitada (Fonte: GeoSampa - 2024)

3.1.2.11 Acessibilidade arquitetônica

Todo espaço público deve ser planejado através de conceitos de acessibilidade universal. Portanto, é muito importante visitar o local e identificar estruturas ou situações que possam se apresentar como barreiras para o deslocamento de todas as pessoas. Considerar que determinadas intervenções arquitetônicas, recomendadas para a melhoria da convivência humana, podem representar barreiras para o deslocamento de animais, comprometendo sua sobrevivência, como por exemplo, os painéis de vidro cada vez mais utilizados em fachadas em substituição a muros e gradis, conforme mencionado no item 3.1.2.4.

3.1.2.12 Patrimônio

As atividades humanas e a natureza, ao longo do tempo, dão origem a produtos que apresentam grande valor cultural, histórico, artístico ou ambiental. É necessário promover estudo de exemplos de patrimônio material e imaterial, que devem ser considerados no planejamento de um território a fim de serem protegidos e potencializados pelo desenho do corredor verde.

Na plataforma GeoSampa, a camada Patrimônio Cultural oferece diversas informações sobre bens tombados, remanescentes arqueológicos, monumentos e outros.

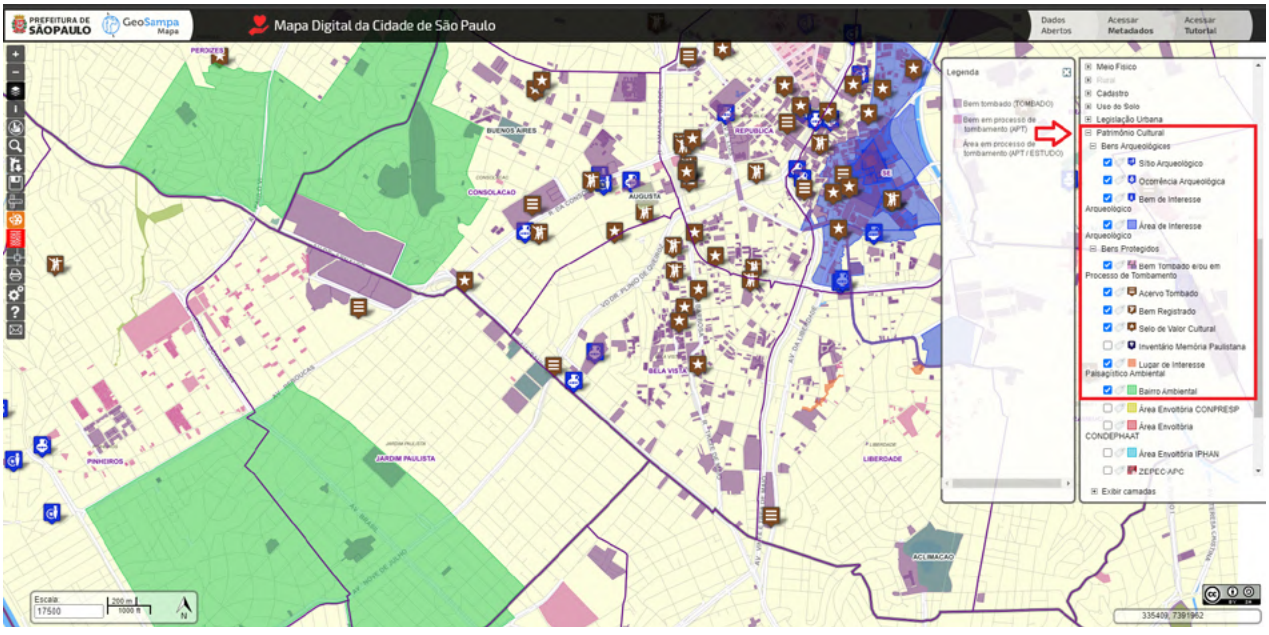


Fig. 18 - Patrimônio histórico e cultural (Fonte: GeoSampa - 2024)

Monumento à Independência. Foto: Joca Duarte

3.1.2.13 Sociedade civil

Qualquer projeto público requer a participação da sociedade civil em seu desenvolvimento, já que moradores, associações e entidades têm conhecimento detalhado das **dinâmicas locais**. Assim, logo nas fases iniciais do planejamento de um corredor verde, deve-se identificar lideranças, coletivos e organizações locais a serem contatadas para que possam participar da elaboração e implantação do projeto.

É importante envolver as instituições potencialmente parceiras: escolas e universidades (públicas e privadas), equipamentos de saúde (UBS, Cecco, CAPS), conselhos (CADES regional, CPM, CONSEG, Conselho Gestor de parque), Subprefeitura, comércio local, equipamentos de cultura (teatros, bibliotecas, museus), associações de bairro e lideranças comunitárias locais e entidades religiosas, para criar a noção de pertencimento da comunidade local com o corredor verde.

QUADRO 7 – Meio socioeconômico

Uso e ocupação do solo
Atividades presentes no território
GeoSampa – Legislação urbana - Zoneamento

Perfil socioeconômico
Levantamento do perfil da população residente no local
GeoSampa - População

Sistema viário
Localização e perfil das vias localizadas no perímetro
GeoSampa - Político administrativo

Infraestrutura
Mapeamento de redes de distribuição aéreas e subterrâneas
GeoSampa - Intraestrutura urbana
Convias
Comgas

Sistemas de Iluminação
Sistema de iluminação pública presente no local
GeoSampa – Infraestrutura urbana - Iluminação

Mobilidade
Sistema de transporte de acesso ao local
GeoSampa – Transporte

Equipamentos institucionais
Localização de hospitais, centros de saúde, edificações educacionais, culturais e serviços públicos em geral
GeoSampa – Equipamentos

Projetos colocalizados
São aqueles definidos por Agentes Públicos, Município, Estado ou União, ou em parceria Público-Privada, que impactam diretamente a área de implantação do corredor verde
Planos Regionais das Subprefeituras
Planos de Ação das Subprefeituras

Levantamento fundiário
Titularidade das terras, ocorrência de ocupações
GeoSampa - Cadastro

Poluição
Mapeamento das áreas contaminadas no município e qualidade do ar, das águas e do solo
Programa VigiSolo
GeoSampa - Licenciamento Ambiental, Transporte, Programa Córrego Limpo

Acessibilidade arquitetônica
Recursos que permitam a locomoção de pessoas em qualquer espaço com autonomia
GeoSampa - Topografia, Levantamento Planialtimétrico, Acessibilidade

Patrimônio
Ocorrência de bens tombados (patrimônio cultural, ambiental e histórico, sendo material ou imaterial)
Banco de dados dos órgãos de tombamento: CONPRESP, CONDEPHAAT, IPHAN
GeoSampa - Verde/Recursos Naturais, Patrimônio Cultural

Sociedade civil
Entidades para participação social na construção das políticas públicas
Site da SVMA - Participação social

3.1.3 Diagnóstico - Meio biótico

3.1.3.1 Fauna Silvestre

O conhecimento das espécies de animais que ocorrem nas áreas verdes e no entorno pode evidenciar o potencial de uso do corredor verde pela fauna silvestre, sendo importante considerar na pesquisa:

a. O levantamento do conjunto das espécies registradas, os grupos de animais e as espécies presentes a serem conectadas em comum nas áreas verdes possibilita o vislumbre da fauna potencial existente na região e o potencial de uso do corredor verde pelas espécies que, provavelmente, irão transitar entre as áreas.

Pesquisar os registros e estudos da fauna existentes nas áreas verdes que se pretende conectar e áreas do entorno, podendo ser encontrados em diferentes fontes:

- Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo: site da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente;
- Estudos de Impacto Ambiental (EIA), Termos de Compromisso Ambiental (TCA): Plataforma portal GeoSampa;
- Plataformas de Ciência Cidadã: eBird, iNaturalist;
- Artigos científicos;
- Planos de manejo de unidades de conservação.

b. Relevância ecológica das espécies: a identificação das espécies **endêmicas da Mata Atlântica**, **migratórias** e **ameaçadas de extinção**, ressalta a importância da implementação do corredor verde como estratégia de proteção;

QUADRO 8

"Endêmicas da Mata Atlântica" refere-se às espécies que ocorrem exclusivamente em uma região geográfica, no caso, ao bioma Mata Atlântica;

"Migratórias" são espécies com populações que se afastam de seus locais de reprodução de maneira regular e sazonal e retornam a cada estação reprodutiva;

"Ameaçadas de extinção" são espécies com risco de desaparecer em um futuro próximo em função da perda de habitats, exploração, caça, predação entre outras ameaças. Existem listas de ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2018), do governo federal (BRASIL, 2014, 2022), da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2023) e da Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES, 2023).

c. Hábito de vida: indica o local preferencial das espécies para exercer as suas atividades, que podem ser classificadas, de maneira simplificada, como **Aquático**, **Criptozóico**, **Terrícola**, **Escansorial** e **Arborícola**.

d. Hábito alimentar: indica como as espécies exploram os recursos alimentares. Também chamados de guilda alimentar ou grupos funcionais alimentares (Functional Feeding Groups/FFG), são baseadas não só no tipo de recurso consumido, mas também nos mecanismos morfológicos e comportamentais de aquisição desses recursos: **Herbívoro**, **Detritívoro**, **Carnívoro** e **Onívoro**.

Conhecer os diferentes hábitos de vida e alimentar das espécies da fauna é importante para vislumbrar as diferentes formas de locomoção e uso dos recursos. Considerando que os corredores verdes almejam a conexão entre as áreas verdes e aumento do fluxo gênico da fauna e da flora, é importante a análise das fontes de recursos alimentares disponíveis e das possíveis barreiras existentes (como muros, fiação elétrica, vias de tráfego, imóveis, superfícies transparentes e reflexivas), para o planejamento de estruturas que visem a atrair e garantir uma passagem mais segura.

QUADRO 9

Terrícola: que vivem no solo ou em meio ao folhedo depositado no chão da floresta.
Arborícolas: que vivem em troncos e folhagens de árvores e arbustos acima do sub-bosque.
Criptozóico: que vivem em galerias, barrancos e pequenas cavidades naturais ou escavadas no solo.
Aquático: que vivem em corpos d´água ou próximo às plantas aquáticas.
Escansorial: que vivem tanto no estrato arbóreo quanto no chão.
Herbívoro: se alimenta de matéria vegetal. Pode também ser dividido em outras categorias, quando o animal é especializado no consumo de alguma parte vegetal em específico, como: **Frugívoro**, que se alimentam dos frutos (no caso de Lepidoptera, frutas fermentadas, seiva, excrementos e exudados de plantas); **Folívoro**, se alimentam das folhas; **Granívoro**, de gramíneas; **Gomívoro**, da goma exsudada; **Nectarívoro**, do néctar; **Predador de semente**, da semente.
Detritívoro: também chamado de saprófago ou necrófago, é o animal que se alimenta de restos orgânicos (plantas ou animais mortos).
Carnívoro: se alimenta predominantemente de outro animal vivo ou de pelo menos partes desse animal. Pode ser dividido em outras categorias, quando o animal é especializado no consumo de algum grupo específico ou parte específica de outro animal, como: **Carcinófago**, se alimenta de caranguejos; **Hematófago**, de sangue; **Insetívoro**, se alimenta predominantemente de insetos (incluído neste grupo os invertívoros, que se alimentam predominantemente de outros invertebrados); **Malacófago**, que se alimentam de moluscos; **Mirmecófago**, que se alimentam de formigas; **Piscívoro** ou **ictiófago**, que se alimentam de outros peixes.
Onívoro: que consomem alimentos tanto de origem animal quanto vegetal.

3.1.3.2 Flora

Segundo o IBGE (2004), um Bioma constitui um conjunto de tipos de vegetação identificável em escala regional, com suas floras e faunas associadas definidas pelas condições físicas predominantes, sejam climáticas, **litológicas**, geomorfológicas, **pedológicas**, assim como uma história evolutiva compartilhada e dotado de diversidade biológica singular (disponível em <https://www.ibge.gov.br/apps/biomas>).

QUADRO 10

Litologia: Caracterizar uma rocha ou associação rochosa.
Pedologia: Classificação e compressão dos processos de formação e variabilidade dos tipos de solo.

O Município de São Paulo se situa no domínio do bioma Mata Atlântica, que compreende um complexo ambiental composto de cadeias de montanhas, platôs, vales e planícies de toda a faixa continental atlântica leste brasileira. É constituído por várias formações florestais, sendo a Floresta Ombrófila Densa considerada o núcleo do bioma, estando associada ao clima quente e úmido costeiro das Regiões Sul-Sudeste, sem período seco e amplitudes térmicas marcados, possuindo grande riqueza estrutural e florística da vegetação. Podem ser encontrados no território do município remanescentes de campos naturais, que são enclaves de cerrado, ou seja, manchas do bioma Cerrado encravadas no bioma Mata Atlântica, resultantes das alterações geológicas e climáticas pretéritas (AB'SÁBER, 2003; SÃO PAULO, 2017). "Os campos naturais, também são famosos historicamente, dando o nome a São Paulo dos Campos de Piratininga. Estes campos podem ser alagáveis, campos de várzea ou campos cerrados" (PMMA, 2017).

O **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica** (PMMA) mapeou fragmentos significativos de suas formações, classificadas como: Mata Ombrófila Densa, Mata de Várzea, Bosques Heterogêneos, Campos Gerais, Campos Alto-Montanos, Campos de Várzea e Vegetação Aquática.

QUADRO 11

Categorias de remanescentes de vegetação que integram o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de São Paulo – PMMA item 1.5.3. p. 226 (SÃO PAULO, 2017):

Mata Ombrófila Densa (MOD); Mata de Várzea (MAV); Bosques Heterogêneos (BOH); Campos Gerais (CPO); Campos Alto-Montanos (CAM); Campos de Várzea e Vegetação Aquática (CVA).

Atualmente, a cobertura vegetal do Município de São Paulo é formada por um mosaico composto por remanescentes da vegetação nativa, em diferentes estados de conservação, e formações vegetais implantadas, como áreas ajardinadas, arborização de passeios, maciços de espécies arbóreas, compostos por espécies exóticas e espécies nativas cultivadas ou espontâneas.

O diagnóstico da vegetação das áreas, que irão compor um corredor verde, deve atender às seguintes etapas:

a. Prospecção e mapeamento das áreas que integrarão o corredor e das áreas verdes a serem interligadas por ele, através de análise de imagens aéreas e de visitas a campo.

b. Caracterização da fisionomia ou tipologia da vegetação como, por exemplo, matas em determinado estágio de regeneração, campos, vegetação de brejo, etc. A avaliação do estágio sucessional da vegetação florestal nativa das áreas deve seguir a Resolução Conjunta SMA IBAMA/SP N° 1, de 17 de fevereiro de 1994, associada à publicações sobre as fitofisionomias da região metropolitana.

c. Análise histórica da vegetação - verificar se houve supressão e/ou regeneração da vegetação.

d. Proteção legal da vegetação existente ou que tenha sido eventualmente suprimida.

e. Levantamento de informações pré-existentes sobre a vegetação das áreas envolvidas na implantação do corredor verde.

f. Composição da flora local, que corresponde ao conjunto das espécies vegetais existentes em determinado local ou em uma dada região. Para isso, será necessária a realização de vistorias para identificação de espécies nativas, exóticas e exóticas invasoras, com informações sobre o hábito, ambiente, observações de interação com fauna (como a presença de agentes polinizadores e dispersores), status de conservação e a frequência de ocorrência das

espécies nas áreas analisadas. Devem ser considerados os **estratos** arbóreo, arbustivo, herbáceo e epifítico. Caso sejam realizadas coletas botânicas, as amostras de ramos coletados, com flores e/ou frutos, poderão, se necessário, ser encaminhadas ao Herbário Municipal para identificação.

g. Verificar se há no local ações de conservação da vegetação implementadas ou previstas pelas instâncias locais, como subprefeituras, escolas, bibliotecas, ou pela população do entorno, de modo a inserir e/ou adequar esses trabalhos aos projetos do corredor verde.

QUADRO 12 – Estratos de vegetação

Arbóreo: árvores e arvoretas
Arbustivo: arbustos
Herbáceo: ervas e sub-arbustos
Epifítico: epífitas e trepadeiras (ou lianas)

Herbário Municipal. Foto: Joca Duarte

QUADRO 13 – Meio biótico

Fauna silvestre

Inventário da Fauna Silvestre
Inventário da Fauna Silvestre do Município

Flora

Proteção legal da vegetação local:
1. PMMA – corredores ecológicos e remanescentes do bioma mata atlântica;
2. Parques e Unidades de Conservação – Áreas de Proteção Ambiental (APAs), parques e Unidades de Conservação, terra indígena;
3. Plano de manejo – Zoneamento Geoambiental da APA Capivari-Monos;
4. Arborização urbana – Vegetação Significativa 2023
GeoSampa – Verde / Recursos naturais

Análise histórica da vegetação
GeoSampa – Mapa Base

Levantamentos de informações sobre a flora local
Índice Biosampa
Herbário Municipal de São Paulo - SVMA- DPHM-4

Verificar a existência de espécies exóticas invasoras
Instituto Hórus
Portaria 154/SVMA/2009
Índice Biosampa – Anexo

Verificar status de conservação das espécies
Listas de espécies ameaçadas de extinção MMA - BRASIL

Pesquisar o cadastramento da arborização das vias do local e do entorno e verificar a necessidade do manejo dos exemplares arbóreos junto às Subprefeituras
GeoSampa – Arborização viária
Subprefeituras - Sistema de gerenciamento de zeladoria

Levantamento da vegetação existente
Herbário Municipal de São Paulo - SVMA- DPHM-4
Divisão de Arborização Urbana – SVMA- DAU

Ações de conservação da vegetação implementadas ou previstas pelas instâncias locais
CADES Regionais
Subprefeituras
Divisão de Arborização Urbana – SVMA- DAU
Programa Ambientes Verdes e Saudáveis -SMS-PAVS
Coordenadoria de Agricultura- SMDET
Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural (SMDET)

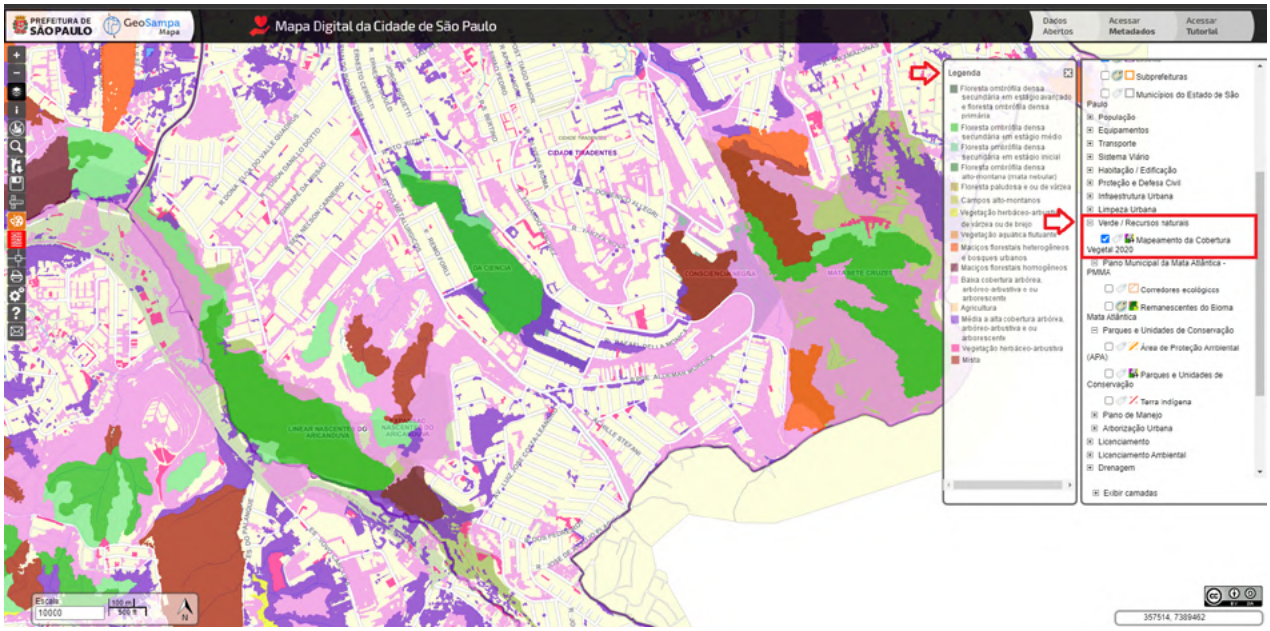


Fig. 19 - Cobertura vegetal (Fonte: GeoSampa - 2024)

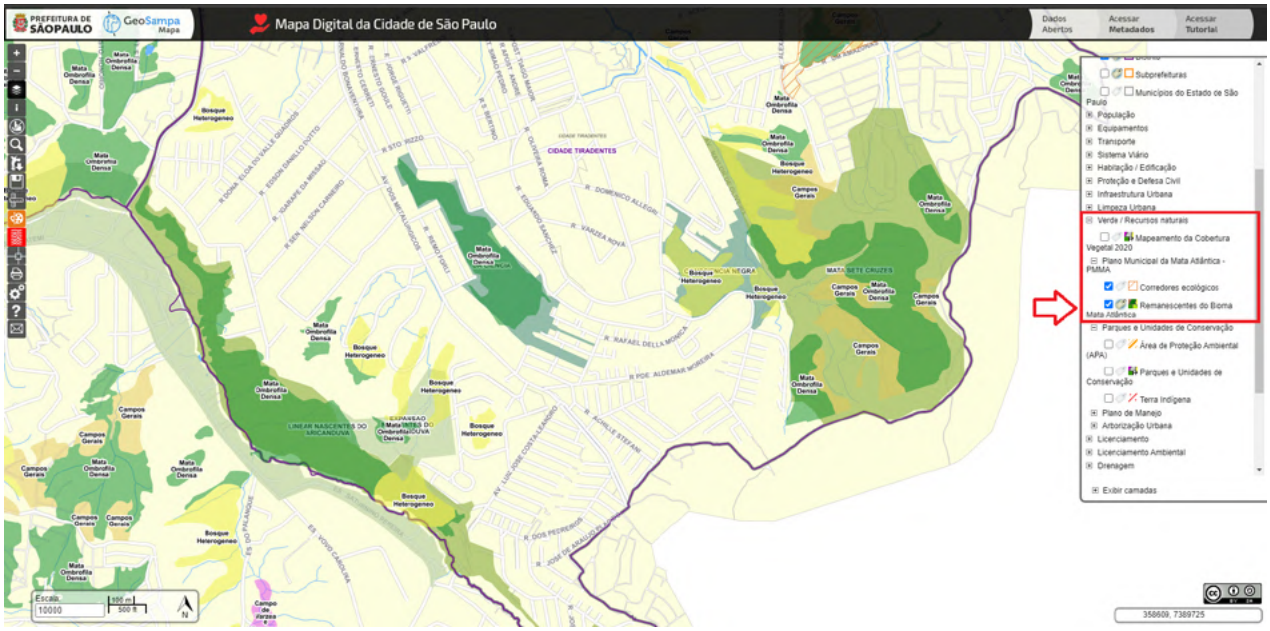


Fig. 20 - Remanescentes do Bioma Mata Atlântica (Fonte: GeoSampa - 2024)

Fig. 21 - Vegetação Significativa e Arborização viária (Fonte: GeoSampa - 2024)

3.2 Definição do potencial do corredor verde

A partir do diagnóstico da área, é possível avaliar a vocação, ou aptidão, do corredor verde a ser implantado.

Como apresentado na introdução, o objetivo principal de um corredor verde é a conexão entre áreas verdes por meio da formação de uma rede de infraestrutura verde na cidade, promovendo assim o aumento do fluxo gênico das espécies e o enriquecimento do ecossistema urbano.

Além disso, um corredor verde pode incluir soluções relacionadas à sustentabilidade em diversas vertentes como mobilidade, conservação e recuperação, dentre outras.

Cada corredor verde terá uma vocação própria resultante das suas características intrínsecas e das áreas a serem integradas por ele. Por exemplo, um corredor presente em uma área de várzea terá propostas direcionadas para fauna e flora associadas a esse tipo de ambiente.

A partir da contextualização desses espaços, é possível analisar os dados e definir quais serão os principais objetivos na construção do corredor verde. Estes deverão abranger aspectos humanos, ambientais, econômicos e elaboração de formas de implementação e objetivos de longo prazo.

Os propósitos poderão ser alcançados através de um conjunto de metas organizadas em um plano que indique espacialmente cada ação.

3.3 A implantação do corredor verde no território: possibilidades e limitações

Em posse de um diagnóstico da área, é possível identificar aspectos negativos e positivos e elencar um conjunto de propostas para mitigar o que houver de ruim e valorizar o que houver de bom, de forma a se atingir os objetivos traçados no projeto do corredor verde.

A seguir, serão apresentadas estratégias e soluções que podem auxiliar na implementação do projeto. Nem todos os métodos elencados a seguir se aplicarão a um único corredor. A função dessa lista é apresentar opções que auxiliem na elaboração de um projeto de corredor verde, amparado em soluções baseadas na natureza.

3.3.1 Necessidade de adaptação dos perímetros pré-definidos

Durante a etapa de diagnóstico de um corredor verde podem ser encontrados elementos que justifiquem a criação de um novo corredor ou a mudança do perímetro do corredor definido pelo PLANPAVEL, uma vez que na etapa de planejamento os limites são indicativos e não definitivos. É salutar que se proponham mudanças, de forma a potencializar as conexões e os ganhos ambientais e sociais decorrentes da implantação de um corredor verde.

Recomenda-se o aproveitamento de espaços livres, lotes urbanos ociosos e áreas públicas remanescentes para a criação, implantação ou ampliação dessas áreas como parques, unidades de conservação e praças. Tanto a sociedade civil como o poder público podem propor a criação de novas áreas verdes sempre que se identificar lugares com potencial para integrarem a infraestrutura verde da cidade através de novas conexões e caminhos. Como os corredores verdes têm por finalidade conectar áreas verdes, o estudo da bacia hidrográfica onde está previsto o corredor verde pode sugerir a ampliação ou criação de novas áreas que vão aumentar os ganhos ambientais proporcionados pela criação de um corredor verde contíguo a tais áreas.

3.3.2 Necessidade de zoneamento do corredor

O PLANPAVEL estrutura a Rede de Corredores Verdes com as mais diversas características, muitos deles em locais densamente urbanizados, enquanto outros se localizam em bairros com maior quantidade de áreas vegetadas.

Antes de se planejar qualquer ação em um corredor verde, é importante ava-

liar sua magnitude e as características ambientais e urbanas que se desenvolvem em seu perímetro. Muitas vezes, pode ser interessante planejar um zoneamento, destinando alguns espaços para acesso público e deixando outras áreas mais resguardadas para proteção da fauna silvestre e sua livre circulação. Esse tipo de medida pode, não apenas dar mais segurança para o trânsito de espécies, mas também minimizar os conflitos que podem ocorrer entre a vizinhança e a fauna nativa.

Em casos de corredores verdes que tenham, em seu perímetro, trechos com grandes larguras, pode ser interessante desenvolver um plano de zoneamento definindo o uso mais adequado para cada área em função de sua vocação, já que geralmente os corredores verdes estão delimitados por infraestrutura urbana, como vias, muros, postes de iluminação e redes de energia elétrica, comunicação, gás e água, dentre outras.

A fim de minimizar os conflitos com a fauna presente no corredor e de oferecer condições de segurança para seu trânsito, é importante delimitar um caminho que tenha dimensões adequadas e que não seja facilmente acessível pelas pessoas. Isso pode ser feito, definindo faixas de uso nos corredores. Em geral, recomenda-se que as faixas mais próximas do sistema viário e das construções sejam aquelas com vegetação menos densa e voltadas para o aproveitamento dos munícipes.

Já os trechos mais afastados das estruturas urbanas podem conter uma vegetação nativa mais densa, composta pelos diferentes estratos, com previsão de mínimo manejo e até mesmo algum tipo de cercamento que dê aos animais que utilizam o corredor a sensação de segurança e a ausência de luz artificial no período noturno. Além do fato das espécies nativas da flora servirem para atrair a fauna silvestre por esse caminho, um plantio mais denso e a ausência de iluminação artificial vai garantir mais segurança e inibir o acesso de pessoas.

3.3.3 Importância da construção conjunta e participação social

A construção conjunta é um processo fundamental no planejamento e execução de qualquer política pública. Nesse processo, toda a sociedade, e não apenas representantes do setor público, são convidados a participar do planejamento e das etapas de elaboração do plano de ação.

A construção conjunta não deve ser entendida como uma transferência de responsabilidades, mas sim um convite ao exercício da plena cidadania, com a possibilidade de abertura para que a sociedade civil tenha voz e possa in-

fluenciar na construção de uma estrutura que poderá trazer impactos positivos e negativos para os moradores do entorno do corredor. Os representantes do setor público continuam exercendo sua função de apresentar subsídios técnicos e oferecer as melhores possibilidades ambientais durante o processo. Além de fortalecer e consolidar práticas democráticas diretas, a construção conjunta é uma excelente oportunidade para ações de educação ambiental junto aos moradores do entorno do corredor, principalmente no que se refere a importância da biodiversidade e da convivência humano-fauna.

A participação da sociedade nesse processo, faz com que inúmeros conflitos potenciais decorrentes das características próprias dos corredores verdes e dos possíveis impactos negativos sobre a população possam ser identificados e solucionados antes mesmo de surgirem. Nas situações em que a proposta de construção do corredor verde não surgir por iniciativa popular, representantes da sociedade devem ser convidados o mais cedo possível. Isso facilita que a noção de pertencimento em relação ao corredor possa acontecer de maneira orgânica, sem a necessidade de criá-la artificialmente. Quando a população participa real e ativamente do processo de construção de qualquer espaço público, acaba por adotá-lo e zelar pela sua manutenção e continuidade. Com os corredores verdes não é diferente.

Essa noção de pertencimento gerada, além dos benefícios já apresentados, faz com que o setor público precise dispor de menos recursos em ações de fiscalização e controle ambiental na região do corredor e seu entorno ou com a manutenção das instalações do corredor, beneficiando tanto os seres humanos, quanto as demais espécies que partilham conosco a cidade.

3.3.4 Requalificação de áreas para implantação de corredores verdes

De modo geral, as áreas destinadas a compor corredores verdes são fragmentos de áreas verdes, praças e espaços livres circundados por áreas urbanizadas e que sofreram impactos antrópicos, apresentando algum grau de **degradação**. Desta forma, a implantação de um corredor verde pode implicar no desenvolvimento de projetos de recuperação ambiental.

Com base nos princípios norteadores dos corredores verdes, bem como nas informações obtidas a partir do diagnóstico das áreas, podem ser desenvolvidos projetos de **recuperação**, **restauração** ou **reabilitação**.

QUADRO 14

"Área degradada" é toda área que, por ação natural ou antrópica teve suas características originais alteradas além do limite de recuperação natural, necessitando de intervenções para sua recuperação.

O Decreto Federal 97.632/89 define o conceito de degradação ambiental como sendo:
"*Processos resultantes de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade produtiva dos recursos naturais*".

Recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original. (SNUC, Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 art. 2º item XIII)
Restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original. (SNUC, Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 art. 2º item XIV)
Reabilitação: Conjunto de tratamentos que buscam a recuperação de uma ou mais funções do ecossistema que podem ser basicamente econômica e/ou ambiental. (VIANA, 1990)

a. Projetos de reabilitação podem ser propostos para áreas degradadas que tiveram seus atributos físicos e biológicos descaracterizados em algum nível, como áreas usadas para depósito irregular de lixo e/ou entulho, áreas remanescentes de indústrias e atividades contaminantes como postos de gasolina, etc. O projeto pode envolver ações como: descontaminação do solo e da água, contenção de fontes de poluição, desassoreamento de cursos d'água, estabilização de taludes e encostas, reestruturação do solo, implantação de cobertura vegetal com espécies nativas.

b. Projetos de restauração preveem plantios de espécies nativas visando restabelecer as condições originais do ecossistema natural considerando espécies da fauna e da flora dos diversos estratos da vegetação, utilizando espécies arbóreas nativas do município.

c. Projetos de recuperação ambiental consideram a necessidade de implantação e/ou manejo da vegetação existente, prevendo plantios de espécies nativas, sempre em consonância com os demais projetos necessários como: obras de drenagem, contenção de taludes, recuperação das margens de córregos, recuperação e estabilização do solo, instalações de infraestruturas como bancos, caminhos de pedestres, ciclovias, equipamentos como lixeiras, placas indicativas, etc.

Os projetos de recuperação das áreas verdes devem considerar a vegetação existente e a pretendida, bem como a fauna potencialmente usuária do corredor e de áreas adjacentes.

No caso de agroecossistemas, o consórcio ou combinação do plantio de diferentes espécies podem aumentar os recursos naturais da área, beneficiando serviços ecossistêmicos como a polinização, o controle biológico e a ciclagem de nutrientes. Em territórios urbanos e rurais, a diversidade de espécies e a escolha apropriada da vegetação podem ampliar sua estabilidade e resiliência.

3.3.5 Necessidade de implantação de obras de drenagem

Regularização e canalização de margens de córregos, comprometidas com erosão, assoreamento ou solapamento, podem ser necessárias. Nesta ocasião, pode-se utilizar técnicas de engenharia hidráulica de acordo com Soluções Baseadas na Natureza (SBN), para correção de risco iminente nas margens dos corpos d'água e, sempre que possível, viabilizar acesso até a água.

Cabe ressaltar que conforme apontado por Carneiro *et al*. (2021), a renaturalização dos córregos tem sido vista como mais eficiente desde o ponto de vista econômico como ambiental, e deve, desta forma, ser a primeira opção para os córregos em áreas urbanas em geral, e principalmente em áreas de influência direta ou indireta dos corredores verdes.

Ao planejar o corredor verde deve-se sempre buscar formas de ampliar áreas permeáveis na cidade em calçadas, ruas e vagas de estacionamento.

Estratégias muito importante de serem consideradas são os sistemas sustentáveis de drenagem urbana (SUDS) que tem por objetivo de reter a água onde a chuva acontece, reduzindo sobrecarga do sistema de drenagem e risco de inundação. Alguns exemplos são: trincheira de infiltração, vala de infiltração, poço de infiltração, bacia de detenção, bacia de retenção, bacia subterrânea, biovaleta, jardim de chuva

Lagoas de retenção são infraestruturas que podem auxiliar na resolução de problemas de drenagem, pois mantêm uma lâmina de água permanente, funcionando como uma espécie de lago e são usadas para conter águas pluviais no caso de chuvas fortes. Essas bacias abertas controlam o escoamento da água, ajudam a limpá-la através da sedimentação e, também, proporcionam uma fonte de água para fauna.

3.3.6 Prevenção e controle ambiental

O planejamento de um corredor verde pode incentivar a fiscalização e promover ações de proteção das Áreas de Preservação Permanente (APP) e da Vegetação Significativa, bem como de

rios, córregos e lagos, fiscalização do desmatamento, exploração madeireira e demais recursos, cuja exploração ameace a vegetação nativa.

Durante a articulação inicial, pode-se planejar junto às Subprefeituras e outras Secretarias ações para impedir e corrigir invasões de áreas públicas verdes e outros espaços de valor ambiental no perímetro do corredor verde.

Instrumentos para aumentar as condições de segurança urbana, sem entrar em conflito com os objetivos de trânsito de fauna do corredor verde, podem ser valiosos ao projetar caminhos com iluminação adequada focada nas calçadas, nos caminhos e locais de permanência de pessoas.

3.3.7 Considerações sobre saúde pública

O aumento de pragas e doenças zoonóticas muitas vezes são desencadeadas por ambientes alterados que possibilitam o crescimento exponencial de determinada espécie e, com ela, o aparecimento de doenças. No caso de arboviroses, doenças geralmente virais transmitidas por insetos, como a dengue, febre amarela e zika, a perturbação dos ambientes e a desorganização destes, possibilita a formação de criadouros em grande escala com proliferação de mosquitos. Conforme revisão recente (Almeida, et al. 2020) as zoonoses em grandes centros urbanos estão associadas com a falta de planejamento, falta de organização urbana e, consequentemente, falta de saneamento básico e não com a presença ou aumento de áreas verdes.

Desta forma, não será a presença de matéria orgânica no solo no interior dos corredores verdes a responsável pelo aumento da população de mosquitos transmissores de doenças, como o Aedes aegypti, e sim a presença de inservíveis e lixo. Nos ambientes naturais ainda há competição e predação entre as espécies, sendo uma pressão importante para o controle de larvas de mosquitos que sejam vetores.

3.3.8 Possibilidade de adoção de incentivos econômicos e fiscais

Há instrumentos como a quota ambiental que podem ser utilizados nos lotes urbanos integrados aos perímetros dos corredores verdes e que ajudam muito no incremento de áreas verdes.

É sempre interessante analisar o potencial de utilização, no perímetro do corredor, do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), IPTU Verde, Transferência do Direito de Construir (TDC), recebimento de TACs ou TCAs, dentre outros.

3.3.9 Necessidade de infraestruturas ecologicamente adaptadas à fauna

Nas áreas separadas por vias de tráfego, pode-se minimizar os acidentes envolvendo a fauna com a implementação de passagens aéreas e/ou subterrâneas aliadas a cercas para direcionamento dos animais aos locais corretos de passagem.

A rede de distribuição de energia pode ser reestruturada para uma rede aérea do tipo isolada, compacta ou multiplexada, ou de distribuição subterrânea, sendo esta a melhor alternativa tanto paisagística, quanto de impacto zero sobre a fauna e flora.

As estruturas de iluminação podem ser adaptadas para menor impacto a fauna e flora. Implementando os corredores escuros nas áreas de amortecimento dos corredores de fauna ou, quando não for possível, a iluminação focada e/ou com temporizadores.

Sempre que possível é interessante adotar a substituição ou adequação das estruturas dos imóveis com superfícies de vidro, transparentes ou reflexivas, tanto dentro da área verde, quanto no seu entorno, para diminuição dos riscos de colisão e morte das aves.

3.3.10 Estruturas auxiliares para valorização do patrimônio

Quando identificados no diagnóstico elementos relacionados ao patrimônio ambiental, histórico, artístico material ou imaterial, pode ser prevista a instalação de estruturas sem impacto negativo à biodiversidade, que promovam a valorização da paisagem, da cultura e história local.

Essas estruturas, como mirantes e áreas de estar, podem criar ambiências urbanas muito interessantes que, integradas ao corredor verde, promovem a Cultura e a preservação do patrimônio.

APA Capivari-Monos. Foto: Joca Duarte

4 Análise de viabilidade

Após o estudo das diversas situações encontradas no território, e a elaboração de propostas para implantação do corredor verde, é preciso analisar a viabilidade de cada uma.

Essa análise deve considerar as fontes de recursos, a legislação vigente, os condicionantes ambientais e ainda quais serão os órgãos responsáveis pela execução e pela liberação de cada obra necessária ao longo do corredor.

A **viabilidade legal** é a primeira que deve ser considerada. Propostas que estejam em desacordo com a legislação e normas vigentes não devem ser consideradas. É imprescindível que todas as propostas que venham a ser implantadas ao longo de um corredor verde considerem normas e leis. Afinal, a intenção de um corredor verde é melhorar a cidade e evitar novos problemas.

A **viabilidade financeira** é um dos aspectos mais complexos a serem considerados. Estudar se uma obra é viável ou não envolve entender quais órgãos executarão cada proposta e qual a fonte de recursos. Muitas vezes, será necessário planejar a intervenção em diversas etapas para torná-la exequível.

Como as atribuições da Prefeitura estão distribuídas entre diversas secretarias, em primeiro lugar, é preciso entender quem é o **órgão responsável** por aquele tipo de obra. Alguns setores da prefeitura que estão comumente associados com intervenções em espaços públicos são SIURB, SVMA, Subprefeituras e CET.

Uma vez definido o órgão responsável pela execução de uma proposta, deve-se pensar qual será a **fonte de recursos**. Algumas ações, como fornecimento de mudas e plantio de árvores em calçadas, são atribuições de uma secretaria, por isso seu custo já é absorvido no orçamento anual. Mas outras ações, que não estavam previstas, precisam buscar de onde virão os valores necessários.

Os recursos provenientes para a implantação do corredor verde podem vir de fontes distintas. A forma tradicional de alocação de verbas é por meio do orçamento municipal, por meio de dotação específica para o corredor verde.

A dotação orçamentária é interessante por inserir os corredores verdes dentro da política pública ambiental do município. Entretanto, para a liberação de recursos é necessária estar prevista no orçamento no ano anterior, possibilitando um alinhamento entre o planejamento e ações do corredor verde com os recursos a serem alocados.

Para isso são necessárias outras formas de alocação de recursos, como fundos

públicos, emendas parlamentares, convênios internacionais e instrumentos de mitigação e reparação ambiental, como Termo de Compensação Ambiental (TCA) e Termo de Ajuste de Conduta (TAC), respectivamente.

O princípio do corredor verde é que ele seja de implantação e manutenção de baixo custo para o setor público, e que estimule sinergias entre órgãos públicos para as ações no local. Desta forma itens já consagrados no orçamento das secretarias, como contratos de plantio, de manejo, de obras e de ações socioambientais podem ser usados como bases para a implantação.

Para implantação do corredor verde é necessária a realização de um **Termo de Cooperação** entre a SVMA e a subprefeitura local. A cooperação abrangerá a elaboração de orçamento, a articulação com outros agentes do território e eventuais repasses de recursos entre órgãos públicos. Neste último item, é necessário a estimativa orçamentária para prever o repasse de recursos, solicitação junto aos fundos públicos ou para colocar na previsão orçamentária.

Como os corredores verdes urbanos são implantados em regiões da cidade constituída, com suas edificações e infraestrutura, é muito importante analisar se há algum outro projeto, obra ou infraestrutura que inviabilize ou exija alteração da proposta. Em muitos casos, será preciso realizar articulação com outras entidades para adequar o projeto ou obter autorizações.

O projeto de corredor verde é não só o resultado de um trabalho multidisciplinar, mas também uma ação de articulação intersecretarial e com a sociedade civil, que visa encontrar o órgão responsável por cada tipo de intervenção e também planejar um cronograma que integre todos os envolvidos.

Uma vez que a viabilidade de uma proposta foi aceita, com modificações ou não, pode-se passar à etapa de desenvolvimento de projetos específicos para cada proposta.

Bugio. Foto: Daniel Reis

5 Plano de ação

O plano de ação pode ser realizado através da **representação gráfica** das propostas para o corredor verde viáveis no território, por meio de um conjunto de metas a serem seguidas na execução das obras do corredor verde.

Cada proposta considerada viável dará origem a uma ou mais diretrizes que serão implantadas em locais determinados. Por isso, a representação gráfica em planta é tão importante. Permite não apenas localizar, mas também observar as conexões espaciais entre as diretrizes, e assim, compreender a sinergia resultante do conjunto de propostas.

Outra vantagem do plano de ação, é permitir **estimar os valores** a serem investidos em projetos e obras, por meio do cálculo de áreas. Assim, pode-se programar no orçamento municipal cada despesa necessária e definir quais projetos precisarão ser desenvolvidos para iniciar as obras.

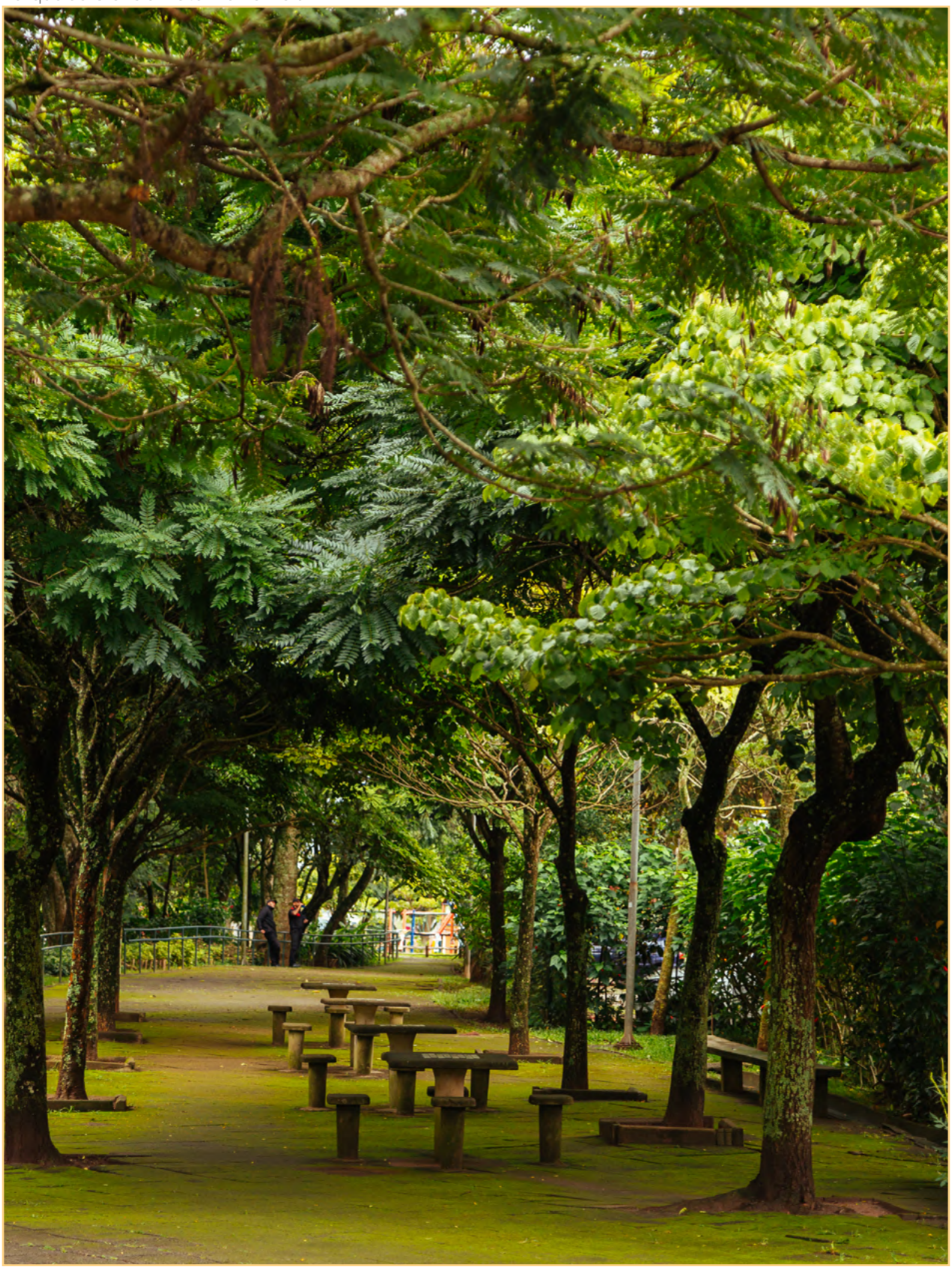
O plano de ação é um instrumento vital para realizar a coordenação das obras do corredor verde, bem como articular as ações de cada secretaria e desenvolver um cronograma integrado de ações que permita encadear o trabalho de uma instituição com o trabalho de outra.

O plano de ação pode ser desenvolvido tendo como base o mapa digital da cidade, fotos de satélite ou fotos aéreas. A partir dessa base serão indicados os locais e as extensões de cada ação, assim como cada etapa do planejamento das obras do corredor verde.

Zona Leste. Foto: Edson Lopes Jr.

Fig. 22 - Plano de ação do Corredor Verde Parque da Ciência e Parque Consciência Negra. Cidade Tiradentes.

Parque da Ciência. Foto: Daniel Reis



6 Diretrizes

6.1 EIXO 1 - Construção Sociocultural
6.1 EIXO 2 - Vegetação
6.3 EIXO 3 - Projetos Urbanos e Obras Civis
6.4 EIXO 4 - Governança

Uma vez que as propostas para implantação do corredor verde no território estejam todas formalizadas em um plano de ação e que elas se apresentaram como viáveis, é o momento de definir diretrizes para a implantação do corredor verde.

Essas diretrizes vão orientar um conjunto de ações em 4 EIXOS principais:

EIXO 1 – **Construção Sociocultural;**
EIXO 2 – **Vegetação**
EIXO 3 – **Projetos Urbanos e Obras Civis**
EIXO 4 – **Governança**

E como elas serão formalizadas e executadas, através de recomendações que devem ser seguidas na elaboração de obras e projetos que vão dar origem ao corredor verde. A seguir, as recomendações agrupadas em eixos temáticos.

6.1 EIXO 1 – Construção Sociocultural

Uma intervenção pública de grande porte no meio urbano não é apenas uma questão de investimento financeiro e obras civis, envolve também a participação da comunidade no processo de construção.

Assim, é importante prever algumas diretrizes que garantam a participação das comunidades e da sociedade civil no processo de planejamento e implantação de corredores verdes.

Um espaço criado com a sensação de que pertence a todos será sempre mais bem cuidado e respeitado.

6.1.1 Construção conjunta

Com o objetivo de gerar uma noção de pertencimento junto ao corredor verde e às áreas verdes que ele conecta, é desejável que a proposta seja planejada de forma conjunta com a população do entorno o mais precocemente possível. Para isso, é necessário a elaboração de um plano de comunicação direcionado, contendo minimamente o que é um corredor verde, quais os benefícios diretos e indiretos para a biodiversidade, para a população local e quais as modificações necessárias para sua implantação. A comunicação contida no plano deve ser feita em linguagem simples, utilizando ilustrações sempre que possível e diversificada de acordo com a faixa etária do público focal.

Ao preparar esse material deve-se incluir o que é um corredor, qual a importância dos corredores para a conservação da biodiversidade, o que vai mudar para as pessoas com a implantação dele. Além das informações comuns a todos os corredores, mostrar também as particularidades da região/território onde o corredor será implantado.

Incluir um mapa com o desenho proposto do corredor, as áreas que serão interligadas por ele e outros aspectos, equipamentos e estruturas associadas, sempre deixando explícito que essa é uma proposta inicial, sujeita a alterações dadas pela construção conjunta.

Para difundir essas informações e alcançar o público focal, devem ser utilizadas, não só os dados levantados no diagnóstico sobre os equipamentos institucionais, mas também buscar as lideranças locais e outros importantes atores do território.

Após o mapeamento de possíveis parceiros, deve se dar a fase de articulação. Nessa fase, devem ser contatados os gestores ou responsáveis pelos equipamentos listados e as lideranças identificadas, para a apresentação da proposta de parceria e construção conjunta do projeto do corredor, convidando-os para um primeiro encontro. Nesse contato inicial é fundamental que se apresente os princípios norteadores dos corredores, o resultado do diagnóstico até o momento, a ideia inicial do projeto, sua importância e possíveis impactos que o corredor pode trazer para a região. Nesta reunião colher os anseios e preocupações dos atores locais frente à instalação do corredor.

Após a apresentação da proposta, devem ser programadas **oficinas de planejamento** do corredor verde. É fundamental trabalhar em cada oficina com um mapa da região em escala, onde os participantes possam assinalar os equipamentos do território e o espaço onde inicialmente se propõe a localização do corredor. Os organizadores da oficina deverão compilar as propostas e dar uma devolutiva após preparar o material. Na devolutiva deve constar o resumo das propostas que surgiram, o que foi e o que não foi acolhido no projeto com as respectivas justificativas e um convite para uma nova reunião, caso necessário. Dependendo da quantidade de parceiros pode-se planejar oficinas setoriais e específicas para cada perfil de público. Outro aspecto fundamental é deixar explícito no início de cada nova oficina ou reunião, onde e como as contribuições dos parceiros foram incluídas no projeto e no plano de ação do corredor.

Especificamente, a depender de cada público, com o objetivo de aumentar a participação nas oficinas, devem ser planejadas ações de sensibilização ambiental, preferencialmente no espaço onde o corredor será implantado. Esse passo é importante para a criação de vínculos afetivos entre a população e as áreas verdes e a biodiversidade que passará a percorrer o corredor. Como exemplos de atividades dessa natureza, estão as excursões de estudantes

ao local do corredor com o objetivo de estudo do meio, realizadas em parceria com as escolas do entorno; e atividades de contemplação da natureza inspiradas nos Banhos de Floresta, ou outras atividades dentro das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde - PICS, que podem ser realizadas em parceria com as Unidades Básicas de Saúde mais próximas. Palestras e rodas de conversa em centros comunitários, templos e igrejas e outros locais sobre a importância da biodiversidade e do papel dos corredores verdes na sua conservação também podem ser muito úteis.

QUADRO 15

Roteiro de condução de uma oficina participativa:

Em cada oficina, após uma breve explicação do tema relacionado ao corredor, apresentar a proposta inicial do seu desenho. As oficinas deverão tratar da colheita de respostas e propostas frente a questões sobre a implantação do corredor, como, por exemplo, qual deveria ser o desenho do corredor e por quê? Como divulgar o plano para toda a população do entorno? Quais os possíveis usos secundários do corredor para a população? Como gerar noção de pertencimento junto ao corredor? Etc.

Na oficina, dividir o grupo em subgrupos, um em cada mesa. Dividir as questões colocando uma por mesa. Em cada mesa indicar um relator. O papel do relator é o de colher as propostas e ao final partilhar o compilado. Definir um tempo para cada questão, ao final do tempo estabelecido, os participantes de cada mesa se redistribuem em outras mesas. O relator permanece na mesa até o final. O número de rodadas dependerá do número de questões e de participantes. Recomenda-se que todos os participantes passem por todas as mesas.

6.1.2 Valorização do patrimônio local

Todos os distritos da cidade têm sua história e sua cultura. Muitas vezes esse patrimônio se materializa em construções, paisagens, obras de arte, festas ou mesmo em saberes culturais. A implantação de um corredor verde é uma oportunidade de destacar e valorizar esse patrimônio. A partir dos dados levantados na etapa de contextualização, deve-se propor ações que valorizem elementos, paisagens significativas, figuras e eventos históricos bem como a cultura local. Essa valorização deve ser feita com instruções que elenquem ações e obras para destacar o patrimônio local. Alguns exemplos de ações que podem ser feitas são: implantação de mirantes, esculturas e monumentos, bem como batizar ruas e praças com nome de figuras e eventos relacionados à História local. Também é muito

importante prever espaços multiuso que possam ser utilizados por coletivos culturais.

Essas ações devem prever a manutenção da biodiversidade, a permeabilidade do solo e considerar impacto mínimo no trânsito da fauna.

Fig. 23 - Mirante do corredor verde proposto para a Rua Barra dos Coqueiros

6.1.3 Identidade visual

O corredor verde de um bairro pode muito bem se configurar como centralidade linear no tecido urbano, por isso é importante que tenha uma identidade visual clara. Além de placas e cartazes institucionais, o corredor verde pode se utilizar do paisagismo e de seus elementos construtivos para evidenciar sua presença. Para isso é necessário usar iluminação diferenciada do entorno, piso de cores diversas e projeto paisagístico específico para suas áreas. Um corredor que seja facilmente reconhecível terá um potencial muito maior para atuar não apenas na definição de seus limites, mas também como estratégia de educação ambiental.

Todo o projeto de identidade visual do corredor verde deve se articular com as áreas verdes que conecta, por isso é imprescindível que esse projeto seja desenvolvido com a unidade da Prefeitura que realiza a gestão dessas áreas verdes. Normalmente é a Secretaria do Verde e Meio Ambiente, através da Coordenação de Gestão de Parques e Biodiversidade-CGPABI.

6.1.4 Programa de comunicação visual

Para cumprir seu papel de via de trânsito de fauna e de espaço público é muito importante que a comunidade entenda os conceitos de corredor verde e suas funções. Aliado à outras estratégias de Educação Ambiental, deve-se planejar um conjunto de placas contendo informações institucionais bem como informações educativas sobre fauna, flora e infraestrutura verde.

Essas placas devem seguir um modelo que respeite os parâmetros de identidade visual da Prefeitura e devem ser pensadas de forma serem plenamente acessíveis e facilmente compreendidas. Sempre que se for iniciar o projeto dessas placas, deve-se consultar a Assessoria de Comunicação da Secretaria do Verde e Meio Ambiente para saber se já há um modelo a ser seguido.

Placas informativas sobre as espécies vegetais significativas devem ser submetidas ao Herbário Municipal para conferência antes da sua produção. Forma, fixação e design devem atender aos padrões estabelecidos por CGPABI. Dados básicos: nome popular, nome científico, família botânica. Dados recomendados: área de distribuição, se é espécie ameaçada, curiosidades. Sugerimos que estes dados sejam acessados por QR Code pela população e sejam atualizados com as informações do Herbário Municipal.

6.1.5 Coexistência humano-fauna

No atendimento à fauna silvestre de vida livre, a Divisão de Fauna Silvestre (DFS) de SVMA depara-se com uma grande diversidade de problemas que acometem os animais silvestres no ambiente urbano, que incluem: impregnação de penas de aves por colas usadas para controle de pombos e roedores sinantrópicos, vandalismo ou maus-tratos, acidentes causados por resíduos sólidos, ferimentos por anzol e diferentes tipos de arame (farpado e de cercas do tipo concertina), atropelamentos, colisões com vidros, predação por cães e gatos, conflitos entre a população e animais que adentram as residências.

Moradores das grandes cidades convivem diariamente com animais silvestres, domésticos e sinantrópicos, muitas vezes a despeito de sua vontade. Soma-se ainda o fato de grande parte da população não saber distinguir entre os diferentes tipos de fauna e de haver lendas de mau agouro ou estigmas relacionados à presença de algum animal, ou a ideia de que animais podem transmitir doenças, resultando na necessidade de providenciar algum

tipo de controle para espantá-los do ambiente domiciliar, laboral e de outros.

De acordo com o Plano de Coexistência Humano Fauna (BRASIL, 2023), o conflito humano-fauna é a interação negativa envolvendo seres humanos e fauna silvestre, em decorrência de impactos reais ou percebidos e/ou de discordâncias entre os diversos grupos de interesse sobre as alternativas de manejo para solucionar os conflitos, comprometendo a coexistência humano-fauna. Muitos desses conflitos decorrem exatamente da forma como nos relacionamos com a diversidade de fauna que está à nossa volta, incluindo os preconceitos e os conceitos que temos a seu respeito.

Considerando que o projeto de execução do corredor verde envolve a recuperação da vegetação e a adequação das infraestruturas a fim de propiciar o aumento do fluxo gênico da fauna e flora, é esperado um aumento da interação humano-fauna e, consequentemente, o aumento dos conflitos. Desta forma, um programa de informação e de comunicação visual para a convivência humano-fauna com a população moradora do entorno e frequentadores das áreas verdes é de extrema importância para garantir o envolvimento da população local.

Outra medida efetiva, aliada à educação ambiental, é a de em corredores de maior dimensão planejar um zoneamento, prevendo áreas escuras, com vegetação nativa e de acesso restrito, onde a fauna se sinta mais segura para utilizar como caminho.

6.2 EIXO 2 - Vegetação

Os projetos de implantação e de manejo da vegetação devem atender aos princípios norteadores dos corredores verdes e estarem em consonância como as demais ações, previstas no projeto de requalificação das áreas que irão compor o corredor verde.

Conforme indicado no PLANPAVEL (2022):

> Tradicionalmente, o planejamento dos corredores para a conexão de áreas verdes no meio urbano é pensado a partir do plantio de espécies de porte arbóreo, visando a ligação entre o mosaico de áreas verdes que compõem a paisagem. Entretanto, além do planejamento do local e da diversidade das espécies arbóreas a serem mantidas e implantadas, aspectos como a diversidade das formas de vida vegetal e dos elementos da infraestrutura urbana devem ser levados em conta quando se pensa em garantir a conexão e seu uso pela fauna silvestre.

Sendo assim, em todos os projetos de corredores verdes recomenda-se o

manejo da vegetação, considerando a vegetação nativa existente, o plantio de mudas de espécies nativas (herbáceas, arbustivas, arbóreas, lianas e trepadeiras), a manutenção da serrapilheira, com manejo mínimo sempre que possível, visando garantir o aumento da conectividade entre os ambientes, o incremento da biodiversidade e a disponibilidade de recursos oferecidos à fauna silvestre.

6.2.1 Diretrizes para implantação de vegetação

Os projetos de recuperação ou restauração da vegetação devem seguir as seguintes diretrizes:

a. Considerar a vegetação existente e a fauna potencialmente usuária do corredor e de áreas a serem integradas e do seu entorno, promovendo plantios de enriquecimento e o manejo necessário da vegetação existente.

b. Os projetos de plantio e de enriquecimento em áreas com vegetação arbórea devem utilizar exclusivamente espécies nativas do município, contemplando também os diferentes modos de vida da vegetação, promovendo o enriquecimento dos vários estratos vegetais (Quadro 13).

c. Projetos de restauração ecológica devem seguir as orientações e diretrizes estabelecidas na Resolução SMA no 32/2014. O monitoramento de projetos de restauração ecológica em andamento deverá seguir os critérios técnicos estabelecidos na Portaria CBRN 01/2015.

Recomenda-se que os métodos para restauração florestal sigam critérios definidos pela ESALQ-USP, disponível em <https://sif.org.br/2023/09/tecnicas-alternativas-de-restauracao-florestal/>, (Sociedade de Investigações Florestais - Universidade Federal de Viçosa (UFV)) e pela EMBRAPA (Código Florestal. Adequação ambiental da paisagem rural - Estratégias de Recuperação) disponível em <https://www.embrapa.br/codigo- florestal/estrategias-e-tecnicas-de-recuperacao/>).

d. A escolha das espécies nativas para plantio devem contemplar diferentes hábitos dentre as listadas como nativas no Índice Biosampa - ANEXO (SÃO PAULO, 2022) ou futuras atualizações realizadas pelo Herbário Municipal de São Paulo de SVMA, sendo as espécies arbóreas nativas escolhidas dentre as listadas na Portaria 26/SVMA/2024.

e. Os bosques heterogêneos, mapeados como BOH no PMMA (Quadro 12), são de extrema importância para a futura recuperação da Mata Atlântica no município e seu enriquecimento florístico com espécies arbóreas e de

outros estratos deve ser estimulado.

f. Atendendo às boas práticas de plantio, adequar a escolha das espécies às condições abióticas locais como luminosidade, disponibilidade de água, topografia, condições do solo e espécies vegetais pré-existentes.

g. Na escolha das espécies para plantio considerar os requisitos de oferta de alimento e abrigo para a fauna silvestre, atendendo aos serviços ecossistêmicos como polinização e dispersão, conforme sugestões do Manual Cidade Amiga da Fauna.

h. Optar por espécies vegetais que necessitem o mínimo possível de manutenção e/ou manejo.

i. Sugere-se verificar a lista de mudas de espécies nativas, disponíveis para plantio, produzidas nos **viveiros da Divisão de Produção e Herbário Municipal** (DPHM/SVMA).

QUADRO 16 – Viveiros Municipais

Viveiro Manequinho Lopes (VML) | Informações: (11) 3887-6761
Endereço: Av. IV Centenário, 1268 – Parque Ibirapuera (portão 7A)
Produção de mudas de espécies ornamentais herbáceas e arbustivas, medicinais e de PANCs (Plantas Alimentícias Não Convencionais), que são fornecidas para as regiões sul, oeste e centro

Viveiro Arthur Etzel (VAE) | Informações: (11) 2746-3200
Endereço: Av. Afonso de Sampaio e Souza, 951 – Parque do Carmo (Portão 3)
Produção de mudas de espécies ornamentais herbáceas e arbustivas, que são fornecidas para as zonas norte e leste

Viveiro Harry Blossfeld (VHB) | Informações: (11) 4702-4722
Endereço: Rua Mesopotâmia, s/n – Parque Cemucam – Cotia
Produção de mudas de árvores fornecendo para toda a cidade de São Paulo

j. Na escolha de espécies para arborização em logradouros públicos, atentar para as seguintes diretrizes da Divisão de Arborização Urbana-DAU da Secretaria do Verde e Meio Ambiente-SVMA e consultar o Manual Técnico de Arborização Urbana – PMSP e Portaria SVMA/26/2024.

– a realização de plantios em passeios públicos (calçadas) deve seguir a chave dicotômica Arborizar, presente no Manual Técnico de Arborização Urbana, para escolha de espécies constantes na Portaria SVMA/26/2024 compatíveis com os locais escolhidos para o plantio.

– a largura da calçada será um parâmetro importante a ser considerado, visto que, de acordo com o Decreto Nº 52.903/12 em seu Art. 14 § 1º "Qualquer que seja a largura do passeio público deverá ser respeitada a faixa livre mínima de 1,20 metros (um metro e vinte centímetros), destinada exclusivamente à livre circulação de pedestres e cadeirantes.

– consultar o contrato de plantio e manutenção arbóreo vigente da **Divisão de Arborização Urbana** (DAU/SVMA) a fim de nortear as questões relacionadas ao projeto de arborização.

QUADRO 17

A **Divisão de Arborização Urbana** – DAU/SVMA tem como atribuição a gestão de arborização urbana no âmbito municipal com as seguintes atribuições:

– propor ações que ampliem a cobertura vegetal arbórea no Município;
– fiscalizar os contratos firmados com prestadores de serviço e fornecedores externos, que tenham por objeto o plantio e a manutenção de mudas arbóreas;
– realizar plantio e manutenção das mudas de acordo com o projeto e o plano de arborização vigente.

k. Os ambientes de campos com espécies nativas devem ser mantidos e recuperados com plantio de enriquecimento com espécies herbáceo-arbustivas a serem escolhidas dentre as indicadas como "nativas" no Índice Biosampa – ANEXO (SÃO PAULO, 2022).

l. Estimular a criação de jardins temáticos sobre, por exemplo, os campos outrora dominantes na cidade, jardins sensoriais, jardins de polinizadores e etc.

m. Manter os ambientes de brejo e a vegetação aquática nativa na borda de lagos e córregos.

n. Fornecer ao **Herbário Municipal** a relação de espécies a serem utilizadas em plantios, bem como informações como censos e outros estudos relacionados à vegetação, a fim de manter atualizados os arquivos sobre as áreas verdes.

o. Utilizar estratégias de proteção de mudas de espécies arbóreas, como, por exemplo, prever o plantio de espécies herbáceas na área de coroamento das mudas arbóreas plantadas.

QUADRO 18

O **Herbário Municipal** de São Paulo pertence à Divisão de Produção de Mudas e Herbário Municipal (DPHM) da Coordenadoria de Gestão de Parques e Biodiversidade - CGPABI /SVMA:

- realizar trabalhos de documentação da flora do município através da coleta de amostras botânicas herborizadas e preservadas na forma de exsicatas, bem como pela compilação de dados da flora do município mantendo atualizada a nomenclatura botânica e demais informações sobre as espécies;
- manutenção de acervo com cerca de 24.000 amostras de plantas herborizadas, provenientes, em sua maioria, do município de São Paulo;
- contribuir com informações sobre a vegetação e a flora de áreas verdes do município para diversos projetos de SVMA e da PMSP como projetos de parques, de educação ambiental, manejo de fauna e flora, dentre outros.

p. Delimitar áreas onde o crescimento espontâneo da vegetação deverá ser mantido com manejo mínimo, com placas informativas à população.

q. Incentivar a agricultura urbana utilizando conceitos de agroecologia rotação de culturas com técnicas de lavouras de conservação - a lavoura de conservação deixa resíduos da colheita anterior no solo antes e depois do plantio da próxima cultura para reduzir a erosão do solo, o escoamento e ainda sequestrar carbono.

Mudas arbóreas. Foto: Acervo VHB

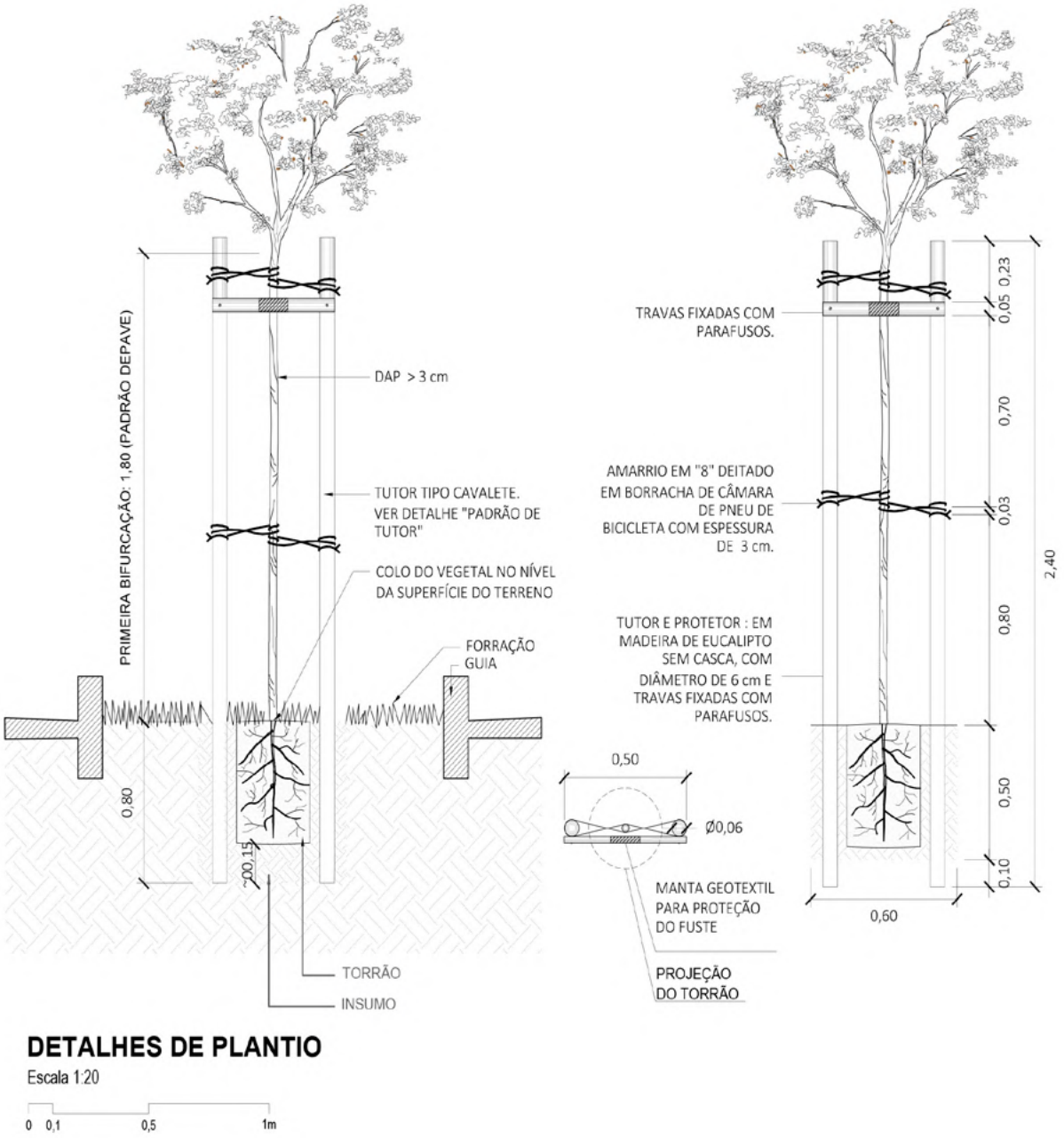
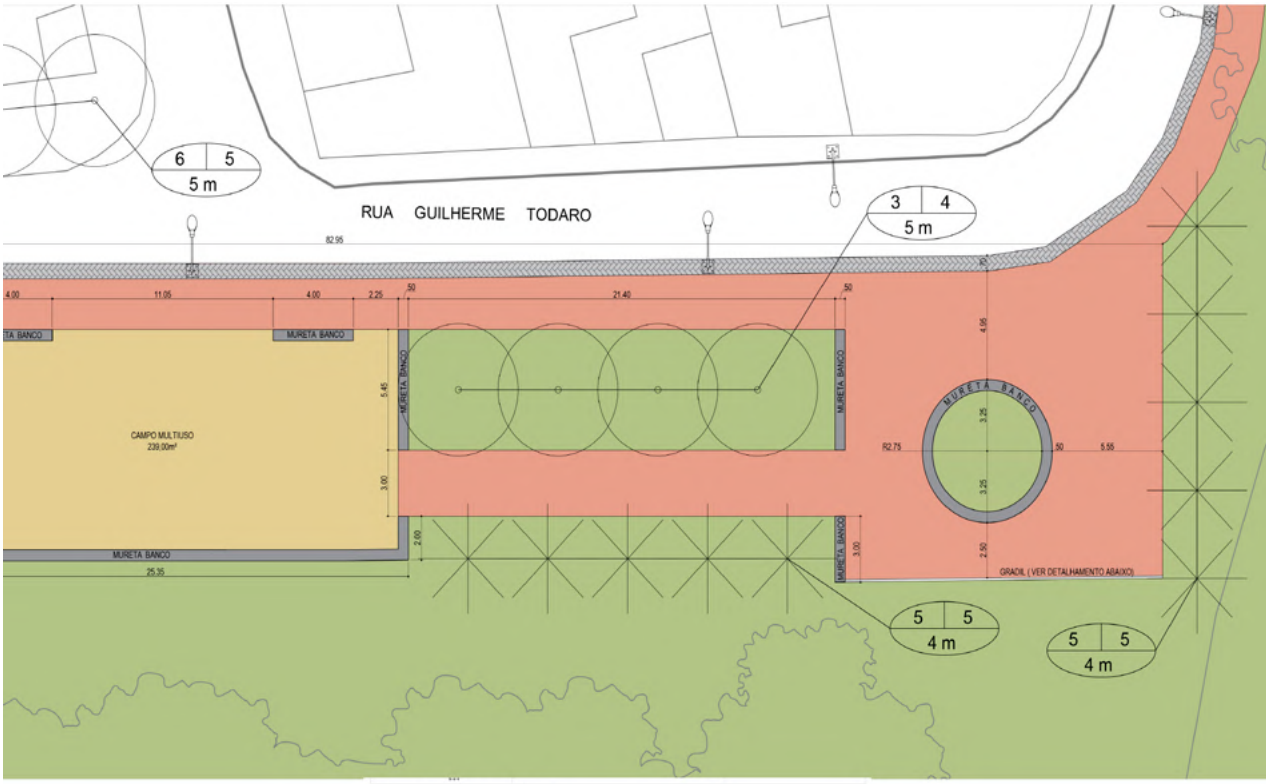


Fig. 24 - Detalhe das diretrizes para o plantio do Corredor Verde Benjamin Mansur



LEGENDA - PISO

PISO	ESPECIFICAÇÃO
	Piso de Concreto Pigmentado
	Piso de Concreto
	Piso Intertravado
	Terra Batida
	Forração
	Piso Tátil de Alerta
	Piso Tátil Direcional

LEGENDA - PLANTIO

Nº	QTDADE.	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
1	09	Chuva-de-Ouro	*Cassia ferruginea*
2	02	Sibipiruna	*Caesalpinia pluviosa*
3	04	Cedro-rosa	*Cedrela fissilis*
4	13	Aroreira-salsa	*Schinus molle*
5	12	Palmito Jussara	*Euterpe edulis*
6	08	Ipê-roxo-de-bola	*Handroanthus impetiginosus*

Árvores existentes

Árvores propostas

Palmeiras existentes

Palmeiras propostas

CHAVE PLANTIO

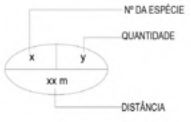


Fig. 25 - Detalhe das diretrizes de paisagismo no Corredor Verde Parque da Ciência - Parque Consciência Negra

6.2.2 Diretrizes para o manejo da vegetação

O manejo da vegetação deve seguir as seguintes diretrizes:

a. Sempre que possível utilizar produtos da compostagem, compostos biossólidos e resíduos de culturas para aumentar o armazenamento de carbono. Realizar o aproveitamento de resíduos de poda, corte de gramados e roçadas para produção de composto orgânico a ser usado no próprio corredor verde ou no entorno.

b. Evitar exposição de solo através da manutenção de serrapilheira e cobertura por espécies forrageiras.

c. Aproveitar epífitas de galhos caídos, realocando-as em outros troncos ou utilizando-as como elementos decorativos.

d. Realizar controle de espécies invasoras. O controle das espécies invasoras é essencial para permitir que a vegetação nativa se estabeleça e se desenvolva.

QUADRO 19 – Espécies exóticas invasoras

"Espécies exóticas" são aquelas que se encontram fora de sua distribuição geográfica natural.

"Espécies Exóticas Invasoras (EEIs)" são aquelas que ocorrem fora de sua área de distribuição natural e que, após a introdução e/ou dispersão conseguem se reproduzir e gerar descendentes férteis, com alta probabilidade de sobreviver no novo habitat, se estabelecendo e expandindo sua distribuição no novo habitat ameaçando a diversidade biológica (CDB COP-6, decisão VI/23, 2002)

Fonte de consulta espécies exóticas invasoras: Portaria 154/SVMA/2009 (ou a que vier a substituí- la), Instituto Hórus (2024), Índice Biosampa - ANEXO (SÃO PAULO, 2022)

– É importante que se proceda à correta identificação das espécies invasoras detectadas, encaminhando amostras da espécie coletadas ao Herbário Municipal de São Paulo.

– No controle de espécies invasoras devem ser considerados métodos sem utilização de herbicidas, como a retirada manual de indivíduos.

– Deve ser realizado o controle manual de espécies invasoras da flora, como seafórtia (*Archontophoenix cunninghamiana*), palmeira-de-leque-da-china (*Livistona chinensis*), ipê-de-jardim (*Tecoma stans*), leucena (*Leucaena leucocephala*), braquiária (*Urochloa brizantha*), uva-japonesa (*Hovenia dulcis*), nespereira (*Eriobotrya japonica*) e demais espécies indicadas pela Por-

taria 154/SVMA/2009 ou a que vier a substitui-la.

– Ações de monitoramento ativo e vigilância, para controle eficiente de espécies exóticas invasoras, podem ser encontradas na publicação do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (BRASIL, 2024) e envolvem vistorias periódicas, de acordo com a espécie, com objetivo de evitar que sementes se estabeleçam no solo e que a população da espécie invasora aumente. Sugere-se a remoção manual inicialmente das plantas jovens e, em seguida, das plantas adultas que estariam disseminando as sementes. Segundo esse manual, mais da metade das plantas exóticas invasoras presentes no Brasil foi introduzida para uso ornamental. Considera-se preocupantes para o Município de São Paulo algumas espécies que recebem destaque no manual mencionado, como a trapoera-baroxa (*Tradescantia zebrina*), beijinho (*Impatiens walleriana*), jiboia (*Epipremnum pinnatum*), singônio (*Syngonium spp.*), chefleras (*Heptapleurum actinophyllum* e *Dendropanax arboreus*); plantas arbóreas como ipê-de-jardim (*Tecoma stans*) e jambo (*Syzygium jambos*), palmeira-leque-da-china (*Livistona chinensis*), palmeira-real-da-austrália (*Archontophoenix cunnighamiana*); árvores cultivadas para fins alimentares e para sombra, como a goiabeira (*Psidium guajava*), nêspera (*Eriobotrya japonica*), uva-do-japão (*Hovenia dulcis*); árvores empregadas na produção agroflorestal como o gênero Pinus; plantas forrageiras amplamente disseminadas como braquiárias (*Urochloa spp.*), capim-colonião (*Megathyrsus maximus*), capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), capim-andropogon (*Andropogon gayanus*), capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e a leucena (*Leucaena leucocephala*) (BRASIL, 2024).

e. Priorizar métodos ecológicos no controle de plantas daninhas como:

– Coroamento como técnica de controle de plantas daninhas que envolve a remoção completa e sistemática das partes aéreas e raízes das plantas indesejadas próximas ao colo das espécies arbóreas nativas consolidadas ou plantadas. O objetivo é erradicar totalmente as plantas daninhas para prevenir sua recorrência e minimizar a competição com as espécies nativas.

– Cobertura morta ou mulching consiste na aplicação de camadas de material orgânico (como palha, folhas secas, cascas de árvores trituradas) sobre o solo ao redor das mudas arbóreas plantadas. Isso ajuda a suprimir o crescimento de plantas daninhas ao bloquear a luz solar necessária para sua germinação e crescimento.

– Instalação de barreiras físicas como lonas ou tecidos permeáveis como o

papelão ao redor das mudas arbóreas que impeçam o crescimento das plantas daninhas. O papelão atua como uma barreira física que bloqueia a luz solar necessária para a germinação e crescimento das sementes de plantas daninhas no solo. Além disso, o papelão ajuda a reter a umidade do solo, promovendo um ambiente mais favorável para o crescimento das plantas nativas.

– A adubação verde é uma técnica eficaz que ajuda no controle de plantas daninhas e promove a saúde do solo. Consiste no cultivo de plantas específicas principalmente leguminosas, que são deixadas para crescer e depois incorporadas ao solo. Essa prática cobre o solo, bloqueando a luz e dificultando a germinação de sementes de daninhas, enquanto também compete por recursos como água, luz e nutrientes, reduzindo a disponibilidade deles para as plantas indesejadas. Além disso, leguminosas fixam nitrogênio, melhorando a fertilidade do solo e criando um ambiente mais favorável para as culturas. A incorporação dessas plantas aumenta a matéria orgânica, melhora a estrutura do solo e a retenção de água, beneficiando as plantas desejadas e dificultando o crescimento de daninhas. Por fim, a adubação verde pode interromper os ciclos de vida de algumas daninhas, contribuindo para um manejo agrícola mais sustentável.

– A rotação de cultivo é uma técnica que alterna diferentes espécies de plantas em um mesmo terreno, ajudando a inibir o crescimento de plantas daninhas de diversas formas. Ao mudar as culturas, interrompe-se os ciclos de vida das daninhas, o que dificulta sua sobrevivência. Além disso, diferentes culturas competem por recursos de maneiras variadas, tornando o ambiente menos favorável para as daninhas. A diversificação dos sistemas radiculares altera a estrutura do solo, dificultando o estabelecimento das daninhas. Culturas que crescem em épocas diferentes limitam o desenvolvimento das daninhas, enquanto o uso de plantas de cobertura suprime o crescimento delas ao ocupar espaço e bloquear luz. As diferentes necessidades nutricionais das culturas também podem afetar a composição do solo, criando condições desfavoráveis para certas daninhas. Por fim, a rotação ajuda a evitar a formação excessiva de sementes de daninhas. Assim, essa prática cria um ambiente dinâmico que torna mais difícil o crescimento das daninhas e promove um manejo sustentável.

f. Para o corte de grama, a roçagem e a capina seguir as seguintes recomendações:

– O corte de grama não deve expor o solo e deve aproveitar ao máximo o ciclo de produção de sementes das gramíneas.

– Realizar a capina preferencialmente pelo método manual, com a remoção manual das plantas invasoras, especialmente quando estão começando a crescer. Esse método pode ser trabalhoso, mas é eficaz, principalmente em áreas menores ou em estágios iniciais da restauração.

– Proteger o colo de árvores para evitar ferimentos por ocasião de roçagem de gramados utilizando, por exemplo, canos de PVC.

– Realizar a roçagem por trechos possibilitando o deslocamento de fauna de pequeno porte.

– Realizar períodos de repouso para gramados com intenso pisoteio (indicador de compactação de solo), com demarcação por telas e sinalização para a população.

g. Realizar o monitoramento periódico dos plantios executados, bem como o replantio de mudas, caso necessário.

h. Revisar constantemente circuitos de caminhada e/ou corrida onde haja processos erosivos, que devem ser contidos.

i. A remoção de árvores deve ser realizada apenas nos casos de risco eminente de queda ou com estado fitossanitário comprometido, bem como no caso de espécies invasoras. Os exemplares mortos devem ser removidos apenas se apresentar risco de queda, pois podem ser utilizados pela fauna como refúgio. Atentar para a legislação vigente que dispõe sobre corte e poda de vegetação de porte arbóreo e os procedimentos administrativos necessários antes da remoção de qualquer exemplar arbóreo.

j. Em caso de necessidade de podas de árvores **atentar para a legislação vigente** e procedimentos administrativos necessários antes da realização de poda de qualquer exemplar arbóreo.

k. O tronco de plantas não deve receber caiação ou qualquer tipo de pintura.

l. Retirar plantas espinhentas e tóxicas de pontos com potencial de acidentes, como playgrounds, borda de escadas e bebedouros.

m. Nunca utilizar vegetação como suporte para a fixação das placas informativas, equipamentos de iluminação, esportivos, decorativos, artísticos e/ou religiosos ou qualquer outra forma de uso que possa descaracterizar o efeito paisagístico natural, ainda que temporário ou que possa causar danos às plantas.

QUADRO 20

Legislação que regulamenta a poda e a remoção de exemplares arbóreos no Município de São Paulo: Lei Municipal 17.794/2022 disciplina a arborização urbana.

6.3 EIXO 3 – Projetos urbanos e obras civis

Na implantação de um corredor verde pode ser necessário desenvolver projetos executivos e realizar obras de engenharia. Para tais trabalhos é necessário que se observem algumas condições visando os objetivos que um corredor verde busca.

6.3.1 Diretrizes para implantação de calçadas, áreas de estar e lazer

Questões como mobilidade urbana e acessibilidade são diretamente impactadas pela qualidade das calçadas nos espaços públicos. Com frequência, a implantação de corredores verdes vai envolver a reforma e ampliação de calçadas.

De acordo com a legislação, as calçadas devem ter as seguintes características: possuir largura mínima de 1,20m, ter superfície regular, firme, contínua e antiderrapante, ser contínua, sem qualquer emenda, reparo ou fissura e estar livre de desnível, vegetação, obstáculos físicos, temporários ou permanentes.

A Prefeitura dispõe de um manual para obras em passeios que orienta o projeto de calçadas no município e que deve ser seguido.

Além disso, se houver previsão de instalação de pisos táteis, seu projeto deve estar de acordo com a norma ABNT NBR 16537.

Normalmente as subprefeituras são responsáveis pela execução de calçadas junto a áreas livres e verdes, sendo a Secretaria do Verde e Meio Ambiente responsável pelas calçadas nas divisas dos parques.

6.3.2 Diretrizes para adequação da infraestrutura urbana com o corredor verde

6.3.2.1 Sistema viário

Nas áreas em que foram detectados possíveis pontos de acidentes por atropelamento de pedestres e da fauna pela intersecção do corredor com o sistema viário, é importante prever a adoção de estruturas que permitam a passagem segura das pessoas e dos animais, como:

- Conforme o Manual Cidade Amiga da Fauna, para reduzir atropelamentos duas grandes vertentes devem ser observadas, sendo elas a mudança do comportamento dos motoristas e o uso de tecnologias que facilitem a travessia dos animais.

- A identidade visual dos corredores verdes pode contribuir para a mudança do comportamento dos motoristas, sendo importante as áreas de possíveis acidentes serem amplamente sinalizadas e que sejam instalados **redutores de velocidade** como lombadas, tachas e estreitamento de pistas, como segue:

QUADRO 21 – Tipos de redutores de velocidade: vantagens e desvantagens

Tipo de redutor	
Placas de sinalização	Vantagens: Identifica o corredor verde, boa estética | Desvantagens: Não há barreira física ou sanções aparentes
Lombadas	Vantagens: Fácil instalação, baixo custo | Desvantagens: Desconforto, exige sinalização
Lombadas eletrônicas	Vantagens: Precisão, multas automáticas, controle | Desvantagens: Custo elevado, manutenção
Tachas e tachões	Vantagens: Visibilidade, fácil instalação, baixo custo | Desvantagens: Menor eficácia, desgaste rápido
Estreitamento de pistas	Vantagens: Sem manutenção, estético | Desvantagens: Congestionamento, análise complexa

Sobre as passagens de fauna, há necessidade de se verificar o tipo de obstáculo e as espécies que usualmente atravessam no lugar, com estas informações deve-se optar por passagens aéreas, passagens superiores ou inferiores, as quais podem utilizar as condições locais como a presença de estruturas de drenagem (galerias ou bueiros) ou a construção de estruturas, conforme explanado no Manual Cidade Amiga da Fauna.

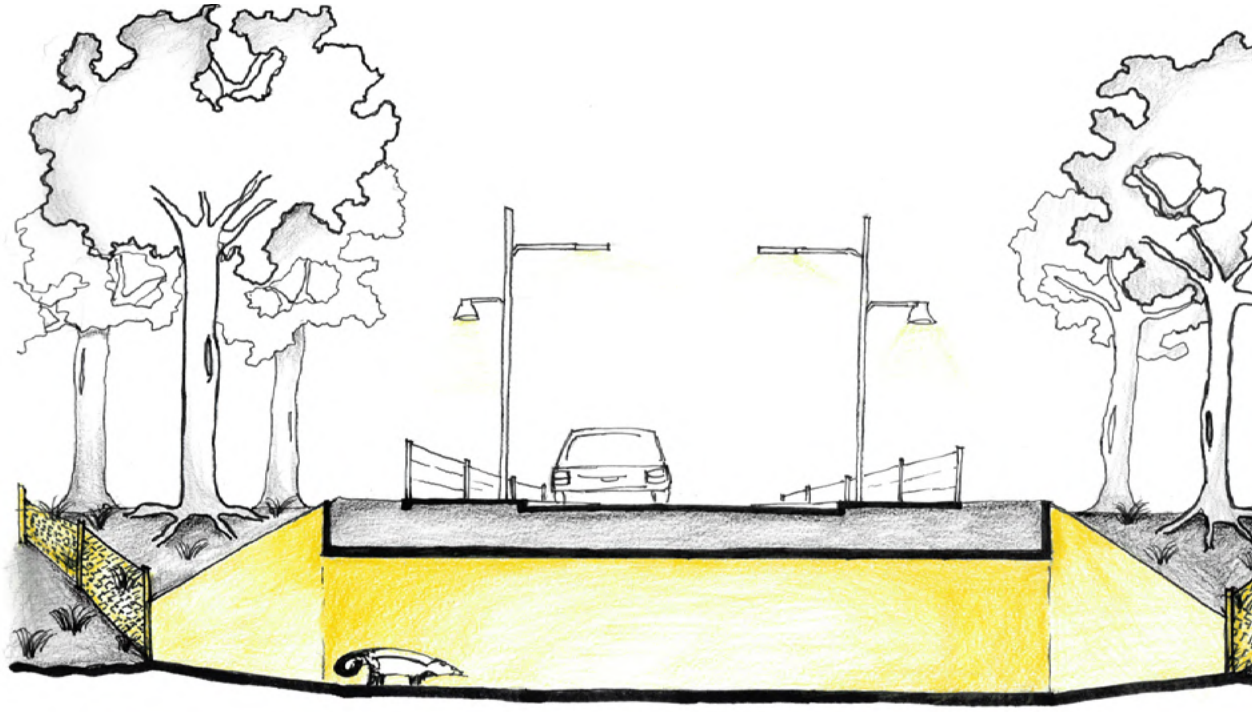


Fig. 26 - Exemplo de passagem inferior de fauna. Ilustração: Thainá Pereira

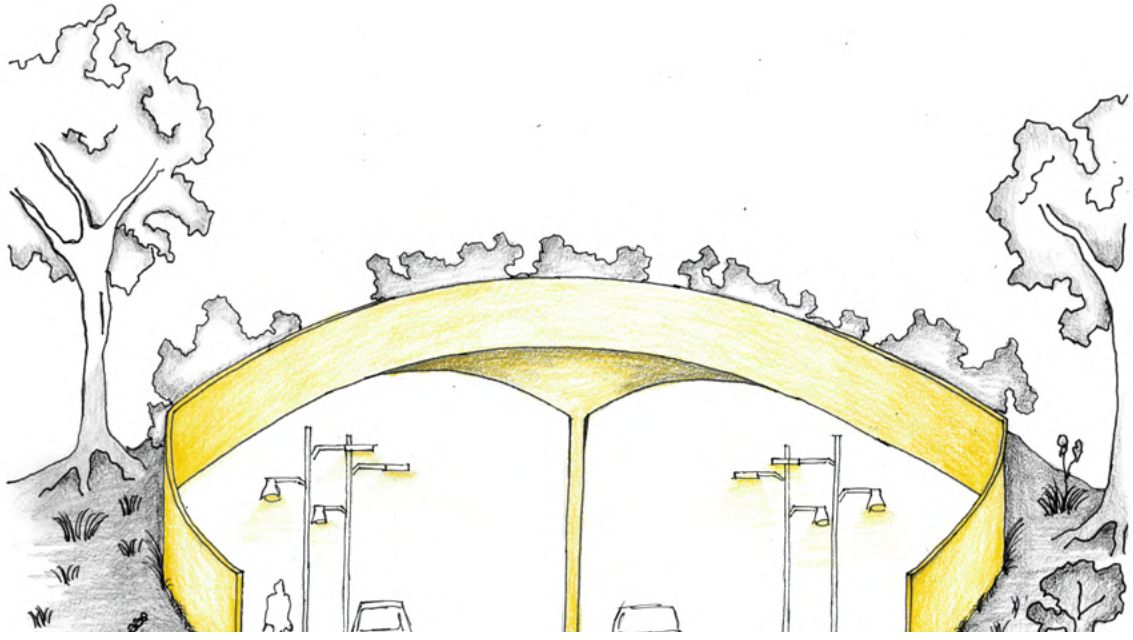


Fig. 27 - Exemplo de passagem superior de fauna. Ilustração: Thainá Pereira

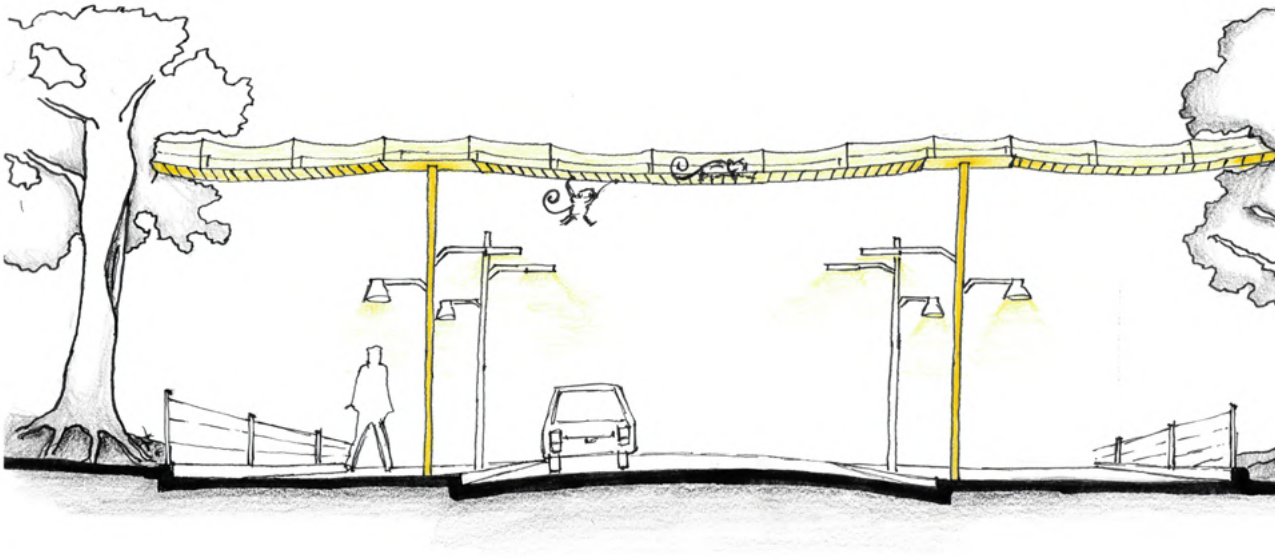


Fig. 28 - Exemplo de passagem aérea de fauna. Ilustração: Thainá Pereira

6.3.2.2 Rede de energia

Nas áreas dos corredores verdes e seu entorno priorizar a distribuição de energia elétrica subterrânea para as novas construções e, quando possível, realizar a substituição da rede aérea. Sendo os acidentes fatais com a fauna do Município de São Paulo primordialmente ocasionados por eletroplessão, deve ser um aspecto altamente evidenciado durante a implementação dos corredores verdes. Sendo assim, seguem medidas de boas práticas na região dos corredores verdes:

- Substituição total ou parcial das redes áreas de distribuição de energia elétrica por sistema enterrado ou redes isoladas;

- Manutenção dos serviços de poda das árvores que estejam interferindo com a rede elétrica aérea;

- Caso haja a substituição da rede de energia aérea pelo da subterrânea, por enterramento, este deve ser feito preferencialmente no viário e não no calçamento ou no corredor para não prejudicar a área das raízes das árvores.

6.3.2.3 Painéis de vidro

Evitar a instalação de estruturas como muros e janelas com grandes painéis de vidro e, se detectados na fase de diagnóstico imóveis com estas características, sugerir adequações seguindo as seguintes diretrizes:

– Troca dos vidros por vidros com padrões que refletem raios UV,

– aplicação de películas com padrões ou padrões que refletem raios UV, com espaçamentos de até 10 cm,

– uso de vidros serigrafados,

– instalação de barreiras visuais com plantas, brises, persianas e janelas de vento (do inglês *Acopian Bird Savers* ou *Zen Wind Curtains*).

6.3.2.4 Fontes emissoras de ruído

Caso detectadas fontes emissoras de ruídos nas áreas dos corredores, deve-se procurar promover ações mitigadoras deste impacto que, apesar de ter regulamentação específica (Portaria SVMA no. 49/2022), é muito difícil de ser controlado em ambientes urbanos. Desta forma, seguem como sugestão as seguintes medidas:

– Adequação das normativas vigentes para gestão de ruídos nas áreas verdes como a necessidade de emissão de licença prévia para eventos nas áreas adjacentes ao corredor verde ou abrangendo seu entorno.

6.3.2.5 Sistemas de iluminação

Conforme as etapas anteriores de diagnóstico e propostas, o projeto deve contemplar áreas que se manterão escuras para a proteção da fauna e para diminuir os eventos de conflitos com a população, e as áreas em que os sistemas de iluminação serão implantados ou adequados, seguindo as diretrizes previstas no Manual Cidade Amiga da Fauna:

a. Manutenção de áreas estratégicas a serem mantidas no escuro, sem a presença de qualquer tipo de iluminação. Essas áreas podem ser: o interior do corredor verde, as bordas da área que já contam com luz advinda das ruas e acessos;

b. Iluminação focada nas vias de tráfego e caminhos de pedestres;

c. Altura dos postes de iluminação abaixo das copas das árvores, com até 4 metros;

d. Troca das lâmpadas por cores "quentes", amarelas ou âmbar, com baixa luminância. Recomenda-se o uso de até 3.000K;

e. Adequação das luminárias, com estruturas que envolvam toda a lâmpada, reduzindo o brilho, a passagem de luz e direcionando o foco de luz ao solo;

f. Determinar a distância entre os postes conforme a capacidade da lâmpada e de maneira que os raios de iluminação não se sobreponham;

g. Adoção de iluminação com sensores sensíveis a presença e sistema automático programado para ligar e desligar em horários determinados e conforme zoneamento, separando áreas que devem ser mantidas acesas e áreas que podem ser totalmente apagadas;

h. Utilização de projetos de edificações amigáveis para pássaros como os exemplos elencados na publicação desenvolvida por ECOAVIS.

6.3.3 Canalização e recuperação de margens de corpos d'água

Caso surjam situações identificadas no diagnóstico que possam ser corrigidas pela canalização de córregos, tais como alagamentos na região, riscos geológicos envolvendo as margens, estas devem seguir as seguintes diretrizes, orientadas por um Estudo Hidrológico:

- Respeitar as áreas de preservação permanente e o acesso da fauna à água. Importante ressaltar que a resolução Conama 369/2006 define os casos em que se poderá intervir em uma Área de Proteção Permanente e, sendo assim, para uma canalização de córrego ou corpos d´água, é essencial observar este dispositivo e se as condições do local se enquadram no mesmo.

- Manter a sinuosidade de corpos d'água têm se mostrado como a forma mais harmônica de preservar a qualidade e quantidade de recursos hídricos, assim como de sua flora e fauna associada (Silva, et al. 2024).

- Analisar a viabilidade da utilização de corpos d'agua como córregos e lagos como áreas alagáveis de corredores verdes para reter a água durante os picos de tempestades.

Além disso, projetos e obras envolvendo cursos d'água vão sempre ocorrer em parceria com a Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras e a Secretaria do Verde e Meio Ambiente.

6.3.4 Diretrizes para mobilidade sustentável

Os corredores verdes, por serem estruturas lineares, tem um grande potencial para criar caminhos não apenas para a fauna, mas também para os cidadãos através da implantação de calçadas amplas, ciclovias e a conexão com pontos de ônibus, terminais e estações de metrô e trem.

Aproveitar a linearidade e as baixas declividades da maior parte dos corredores verdes pode ser muito interessante se houver potencial para implantação de ciclovias e para incentivo a modais

sustentáveis. Essa decisão vai depender muito dos dados levantados na etapa de diagnóstico. A topografia, a conectividade e a rede de transportes vão permitir que o projetista do corredor avalie estratégias para a mobilidade sustentável e até mesmo para o projeto de uma ciclovia.

Uma vez que isso for identificado, além de articulação com a Subprefeitura, é muito interessante que haja articulação com a Companhia de Engenharia de Tráfego e com a Secretaria de Transportes.

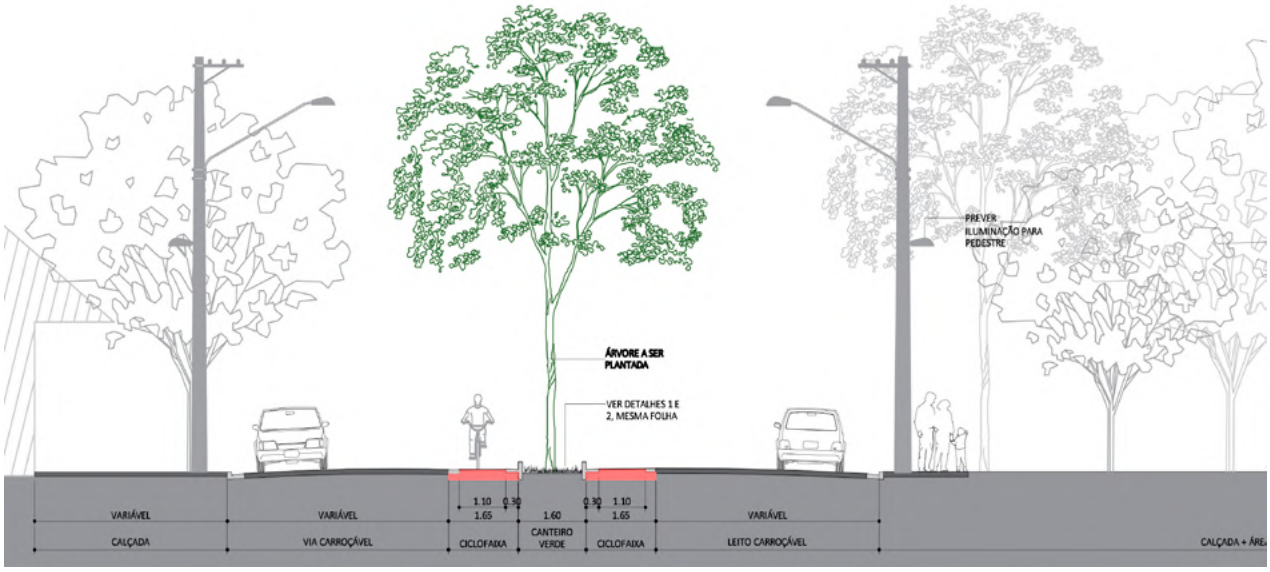


Fig. 29 - Corte do Corredor Verde Benjamin Mansur integrado ao projeto de ciclofaixa

6.3.5 Acessibilidade e desenho universal

Se uma das funções de um corredor é ser um local seguro para a fauna no meio ambiente urbano, o mesmo deve ser pensado para todos os cidadãos em todas as suas características. Isso é importante na hora de se desenvolver projetos de calçadas e outros equipamentos públicos. Adotar o conceito de desenho universal é vital para que qualquer pessoa possa se locomover e desfrutar desse espaço público.

Por isso é obrigatório que as seguintes normas sejam seguidas: ABNT NBR 9050 e ABNT NBR 16537.

Sempre que possível deve-se realizar consulta junto à Comissão Permanente de Acessibilidade – CPA da Prefeitura.

6.3.6 Integração a outros projetos existentes no entorno

Através dos Planos Regionais de Subprefeitura e dos Planos de Ação das Subprefeituras é possível levantar grande parte dos projetos planejados para uma determinada região. Com essas informações, deve-se rever o Plano de Ação para o corredor verde, adequá- lo e integrá-lo a outras a ações previstas no território. A visualização de todos os planos setoriais em mapa articulada ao plano de ação do corredor verde é imprescindível nessa etapa.

Muitas vezes será necessário desenvolver articulação intersecretarial para elaborar o projeto de corredor verde que esteja em acordo com os planos setoriais.

6.3.7 Conexão com equipamentos urbanos e sociais

Cada distrito da cidade possui diversos equipamentos urbanos e sociais como escolas, hospitais, museus e centros culturais, entre outros. Sendo o corredor verde uma centralidade linear articuladora do tecido urbano, é necessário que entre as ações e obras previstas exista um plano que conecte todos os equipamentos do bairro facilitando a mobilidade, concentrando os caminhos nas áreas junto ao sistema viário e evitando uma circulação nos trechos mais utilizados pela fauna silvestre. Esse estudo deve levar em conta não apenas a localização das áreas verdes conectadas e dos equipamentos, mas também o zoneamento das áreas do corredor bem como os pontos de travessia de fauna.

6.3.8 Integração do corredor verde com áreas particulares

Muitas vezes, o corredor verde estará circundado por diversas áreas verdes privadas, principalmente se na região existirem lotes de grandes dimensões. Nesses casos, é preciso observar o território do ponto de vista ambiental, considerando os trajetos da fauna, o microclima e a influência da flora na dinâmica ambiental.

Um muro ou uma cerca podem impedir o acesso de pessoas, mas não impedem o trânsito de espécies voadoras ou de pequeno porte. Além disso, o processo de polinização também ocorre independente de barreiras físicas e precisa ser considerado.

O microclima local será influenciado não apenas pelo perímetro do corredor verde, mas por toda a região.

É fundamental que no Plano Ação do corredor se considere a influência das áreas particulares e institucionais com suas características na dinâmica que se espera do corredor verde.

6.4 EIXO 4 – Governança

O corredor verde é uma obra em constante processo de implantação. Por ser tratar de um organismo vivo, ele está sempre em evolução e as responsabilidades do poder público não se finalizam no dia de sua inauguração.

A implantação e a manutenção de um corredor verde vivo e saudável é resultado de um processo de governança e gestão que envolva os diversos entes interessados no corredor verde.

Sem a integração entre as diversas instâncias do setor público com instituições privadas e população, envolvidas na implantação do corredor verde, não haverá gestão eficiente.

6.4.1 Gestão e acompanhamento

Pelo fato de corredores verdes não serem parques, o ponto focal da sua gestão estará nas Subprefeituras. Por isso deve-se prever a criação de um Conselho Consultivo que se reúna periodicamente para avaliá-lo e propor medidas de manutenção e melhoria.

Recomenda-se a constituição de um Conselho de Acompanhamento do Corredor Verde, a ser criado em legislação específica, vinculado à Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, para participar do planejamento, avaliação e controle da execução das atividades e funções previstas para o corredor. Recomenda-se também que o referido conselho seja composto por representantes do poder público e da sociedade civil. Quando o corredor ligar um ou mais parques, recomenda-se que o poder público seja representado pelo administrador dos referidos parques. Quando houver outros equipamentos públicos dentro da área de abrangência do corredor, tais como equipamentos da saúde, educação, assistência social, cultura e segurança pública, como por exemplo Unidades Básicas de Saúde, escolas e centros de educação infantil, centros de atenção psicossocial ou centros para criança e adolescente, dentre outros, recomenda-se também a presença de representantes desses equipamentos no conselho. Quando a área do corredor for atendida pelo Programa Ambiente Verdes e Saudáveis – PAVS, recomenda-se que no conselho estejam presentes membros desse programa. Recomenda-se também que nesse conselho estejam presentes representantes do Conselho Comunitário de Segurança – CONSEG, do Conselho Regional de Saúde e da Unidade de Vigilância em Saúde, que abranjam a área do corredor. Recomenda-se ainda que tal conselho reúna-se periodicamente, e que os locais de reunião sejam divulgados e abertos

à presença da população do entorno do corredor e demais interessados, e que a pauta e a ata das reuniões sejam amplamente divulgadas e estejam disponíveis publicamente.

6.4.2 Fiscalização

É vital que as equipes de manejo e manutenção das subprefeituras recebam instruções específicas para a gestão de um corredor verde.

Muitas situações relacionadas a podas incorretas, conflitos com a fauna silvestre e instalação de equipamentos inadequados, podem ser solucionadas com orientações fornecidas pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente.

A fim de coibir infrações e crimes ambientais na área do corredor, sugerir sua inclusão nos perímetros de ronda da Superintendência de Ações Ambientais e Especializadas da Guarda Civil Metropolitana.

É importante também divulgar amplamente o canal 156 como instrumento de denúncia e orientar a população como utilizá-lo. Além disso, vale ressaltar a importância da interlocução com espaços de participação e controle social, como com o Conselho Consultivo do corredor e o CADES regional, para o acompanhamento de denúncias e seus desdobramentos.

6.4.3 Diretrizes para manejo da fauna sinantrópica

Recomenda-se que a zeladoria nos corredores verdes seja focada na estratégia de manejo mínimo das áreas em corredores verdes, com interferências apenas pontuais para retirada de dejetos e não de matéria orgânica, ou serrapilheira. Este tipo de manejo será o mais adequado e atenderá aos princípios de equilíbrio ambiental propostos pela saúde única.

Da mesma maneira, o manejo integrado é recomendado como a melhor ferramenta para controle de pragas nestas áreas, resguardando a saúde ambiental dos corredores verdes, focado no controle com mudanças comportamentais e estruturais ao invés de apenas aplicação de controles químicos para o combate de pragas, como roedores, mosquitos e outros animais sinantrópicos. Toda a interferência a ser realizada no corredor, referente ao controle de animais sinantrópicos, deve ter o acompanhamento e anuência da Unidade de Vigilância em Saúde (UVIS) da região de abrangência do corredor verde.

Manejo SVMA. Foto: Daniel Reis

7 Conclusão

Como se pode perceber no decorrer da leitura desse manual, o processo de implantação de um Corredor Verde é uma tarefa **multidisciplinar e multisetorial**.

Todo o método envolvido nessa tarefa necessita de **construção coletiva** e de tomada de decisões em diversos momentos. Por envolver várias áreas do conhecimento, é normal que o responsável pelo projeto do corredor possa ter dúvidas ao longo do processo. Esperamos que esse manual auxilie nesses momentos, indique as melhores fontes de informação, auxilie na definição de rumo e ampare a tomada de decisões.

Também é muito importante ter em mente que a construção de um espaço verde público tem um início, mas nunca termina. Uma área verde pública é um **ecossistema** que se desenvolve e se adapta. Nesse sentido, a gestão de um corredor verde é uma tarefa tão importante quanto o desenvolvimento de seu projeto e sua implantação. Da mesma forma, este manual deve ser periodicamente revisado, sempre aperfeiçoado com as lições aprendidas dos processos de planejamento, implantação e gestão dos corredores verdes já implantados na cidade.

Através da implantação da Rede de Corredores Verdes buscamos uma cidade mais adaptada ao cenário de **emergência climática**, mais democrática e amiga do Meio Ambiente.

Bibliografia

Ab'Sáber, A.N. 2003. **Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, São Paulo.

Almeida, L.S.; Cota, A.L.S.; Rodrigues, D.F. 2020. **Saneamento, arboviroses e determinantes ambientais**: impacto na saúde urbana. Ciênc. saúde coletiva 25 (10). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413– 812320202510.30712018>. Acesso em 19/09/2024.

BRASIL. 2022. **Portaria MMA n° 148, de 07 de junho de 2022**. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Instituto Hórus 2024. **Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras**. Disponível em <https://bd.institutohorus.org.br/>. Acesso em 19/09/2024.

Mendonça FA, Veiga e Souza A, Dutra DA. 2009. **Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil**. Sociedade & Natureza 21(3):257–269. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413–812320202510.30712018 Acesso em 19/09/2024>.

SÃO PAULO (Cidade). 2014. **LEI Nº 16.050 de 31 de Julho de 2014**. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16050–de-31–de-julho-de-2014>. Acesso em: 19/09/2024.

SÃO PAULO (Cidade). 2017. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de São Paulo**. Coord. MARTINS, A.C.S. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/PMMA_final_8_jan%20ok.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.

SÃO PAULO (Cidade). 2022. **Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres – PLANPAVEL**. Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/Planpavel/PLAN PAVEL-VERSAO-COMPLETA.pdf> . Acesso em: 19/09/2024.

SÃO PAULO (Cidade). 2023. **Índice BIOSAMPA 2022**: 23 indicadores da biodiversidade paulistana, serviços ecossistêmicos e governança relacionada. ANEXO. Coord. MARTINS DOS SANTOS, R.; OLIVEIRA, P.P. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/biosampa/BIOSAMPA_2022_20240219.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2024 .

SÃO PAULO (Estado). 2016. Resolução SMA 057 de 05 de junho de 2016.

Silva, M.A.P.; Evangelista, L.P.; Silva, W. H.O.; Santo, F.S.E. 2024. **Diagnóstico e estratégias para a conservação ou restauração de nascentes em ambientes com ações antrópicas**. Ciência Florestal, 34 (3). Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509871553>. Acesso em 19/09/2024.

Sordello, R.; Busson, S.; Cornuau, J.H.; Deverchère, P.; Faure, B.; Guetté, A.; Hölker, F.: Kerbiriou, C.; Lengagne, T.; Le Viol, I.; Longcore, T.; Moeschler, P.; Ranzoni, J.; Ray, N.; Reyjol,; Roulet, Y.; Schroer, S.; Secondi, J.; Valet, N.; Vanpeene, S.; Vauclair, S. 2021. **A plea for a worldwide development of dark infrastructure for biodiversity – Practical examples and ways to go forward**. Landscape and Urban Planning 219 104332. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104332>. Acesso em 19/09/2024.

VIANA, V.M. **Biologia e Manejo de Fragmentos de Florestas Naturais**. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, 1990, Campos do Jordão. Anais, São Paulo, SBS, 1:113– 118. 1990.

Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA). **Manual Técnico de Arborização Urbana**. 2005. 3a. Ed. Revisada e atualizada. 124p. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/MARBOURB.pdf>.