

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Kálita Louhanny Gomes Soares

Arborização em área de ocupação urbana consolidada vulnerável às mudanças do clima: aplicação da Deliberação Normativa nº 69 do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Belo Horizonte no Território do Confisco, na bacia hidrográfica da Pampulha, MG

Belo Horizonte

2022

Kálita Louhanny Gomes Soares

Arborização em área de ocupação urbana consolidada vulnerável às mudanças do clima: aplicação da Deliberação Normativa nº 69 do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Belo Horizonte no Território do Confisco, na bacia hidrográfica da Pampulha, MG

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Sustentabilidade em Cidades, Edificações e Produtos da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Dr.^a Eleonora Sad de Assis

Belo Horizonte

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ARQUITETURA - Dep. TAU
Rua Paraíba, 697 Funcionários 30130-141 Belo Horizonte, MG Brasil

Telefone: (031) 3409-8823
Fax: (031) 3409-8822

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE EM CIDADES, EDIFICAÇÕES E PRODUTOS

ATA DA REUNIÃO DA COMISSÃO EXAMINADORA DO TRABALHO DE MONOGRAFIA DA ALUNA KÁLITA LOUHANNY GOMES SOARES, COMO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO CERTIFICADO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE EM CIDADES, EDIFICAÇÕES E PRODUTOS.

Às 14:00 horas do dia 21 de fevereiro de 2022, reuniu-se por vídeo-conferência a Comissão Examinadora composta pela Professora Dra. ELEONORA SAD DE ASSIS, Orientadora, presidente, Professora Dra. KÁTIA ANDRÉA CARVALHAES PÊGO e Dr. Eng. Florestal EDINILSON DOS SANTOS, designados pela Comissão Coordenadora do Curso de Especialização em Sustentabilidade em Cidades, Edificações e Produtos, para avaliação da monografia intitulada "*Arborização em área de ocupação urbana consolidada vulnerável às mudanças do clima: aplicação da Deliberação Normativa no. 69 do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Belo Horizonte no Território do Confisco, na bacia hidrográfica da Pampulha, MG*", de autoria da aluna KÁLITA LOUHANNY GOMES SOARES, como requisito final para obtenção do Certificado de Especialista em Sustentabilidade em Cidades, Edificações e Produtos. A citada Comissão examinou o trabalho e, por unanimidade, concluiu que a monografia atende às exigências para a obtenção do Certificado de Conclusão do Curso e recomenda que seja encaminhado 01 (um) exemplar para a Biblioteca da Escola de Arquitetura.

Belo Horizonte, 21 de fevereiro de 2022.

Eleonora Sad de Assis
Orientadora-Presidente

Kátia Andréa Carvalhaes Pêgo
Membro Titular

Edinilson dos Santos
Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos à todas as pessoas que de alguma forma se envolveram na elaboração desse trabalho. À coordenação e professores do curso de Especialização em Sustentabilidade em Cidades, Edificações e Produtos da Escola de Arquitetura da UFMG pela bagagem de conhecimentos e aos colegas do Interact-Bio – uma iniciativa de apoio à Prefeitura de Belo Horizonte para elaboração de um projeto de desenvolvimento urbano integrado à biodiversidade financiada pelo Ministério Federal Alemão do Meio Ambiente, (BMUB) – em especial à orientadora professora Dr.^a Eleonora Sad de Assis, pelos seus conselhos e sabedoria compartilhada, que guiaram esse trabalho; ao Luis, companheiro de vida, e aos familiares que apoiaram carinhosamente esse processo.

RESUMO

As projeções climatológicas e as análises relacionadas à capacidade adaptativa dos territórios demonstram que, em geral, as cidades dos países em desenvolvimento não estão preparadas para lidar com as consequências negativas das mudanças climáticas no ambiente urbano. O déficit de uma infraestrutura verde robusta e bem integrada aos demais sistemas urbanos é uma realidade e impacta diretamente a qualidade de vida dessas populações. Estudos aplicados em Belo Horizonte, MG, evidenciaram as regiões mais vulneráveis às mudanças do clima, seja por sua exposição mais elevada aos impactos, seja por sua baixa capacidade de absorvê-los. Este trabalho propõe a aplicação de ferramentas e metodologia balizada em normativas da Prefeitura Municipal para mapear, em uma dessas regiões (o território do Confisco, na regional Pampulha da capital), locais aptos a receberem o plantio de indivíduos arbóreos. Por meio da revisão de literatura para aprofundamento temático, do levantamento das informações do estudo de caso e aplicação das diretrizes normativas no software de geoprocessamento *QuantumGIS*, os resultados demonstraram o potencial de adensamento da vegetação nessa região, considerando-se somente o aspecto viário da arborização urbana. Essa possibilidade atesta capacidade adaptativa do território que poderia ser ampliada com esse adensamento da cobertura verde, contribuindo assim na redução da sua vulnerabilidade climática.

Palavras-chave: Arborização Urbana; Arborização Viária; Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas; Adaptação ao Clima.

ABSTRACT

Climatological projections and analyzes related to the adaptive capacity of territories show that, in general, cities in developing countries are not prepared to deal with the negative consequences of climate change in the urban environment. The deficit of a robust green infrastructure that is well integrated with other urban systems is a reality and directly impacts the quality of life of these populations. Studies carried out in Belo Horizonte, MG, showed the regions which are the most vulnerable to climate change, either because of their higher exposure to impacts, or because of their low capacity to absorb these impacts. This work proposes the application of tools and methodology based on local technical standards to map, in one of these regions (the Confisco territory, in the Pampulha region of the capital), all the points eligible for planting a tree. Through the literature review for thematic deepening, the survey of information about the case study and the application of normative guidelines in the geo-processing software QuantumGIS, the results demonstrated the potential for vegetation densification in this region, considering only the road aspect of urban afforestation. This possibility abets the adaptive capacity of the territory that could be expanded with this densification of the green surfaces, thus contributing to the reduction of its climatic vulnerability.

Key-words: Urban Forest; Street Trees; Vulnerability to Climate Change; Adaptation to Climate Change.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cidade de Belo Horizonte no contexto de Minas Gerais (superior esquerda); bairro Confisco na regional Pampulha da capital mineira (superior direita); delimitação da área de estudo, o território do Confisco, com a demarcação em preto dos limites municipais (inferior).	19
Figura 2 - Mapas com o índice composto da Análise da Vulnerabilidade de Belo Horizonte, em 2016 (esquerda) e a projetada para 2030 (direita).	21
Figura 3 – Distanciamento exigido entre os objetos.	23
Figura 4 – Espaçamento exigido entre os berços.	24
Figura 5 – Interface QGIS, com a aplicação da ferramenta de mensuração de distâncias.	25
Figura 6 – Interface GoogleEarth, com a verificação dos pontos assinalados no endereço da Figura 5.	25
Figura 7 – Mapa das Subáreas de estudo.	26
Figura 8 – Mapa geral dos pontos de plantio.	27
Figura 9 – Praça Estrela Dalva.	28
Figura 10– Parque São Mateus.	28
Figura 11 – Pontos mapeados em quarteirão praticamente vago no bairro Arvoredo. ..	29
Figura 12 – Vila Francisco Mariano. Detalhe em relação ao projeto de entorno arborizado.	30
Figura 13 – Trecho do bairro Confisco. Ao centro, o Parque do Confisco.	31
Figura 14 – Rua Sete, no bairro Arvoredo, detalhe para a estreiteza das calçadas.	31
Figura 15 – Trecho do bairro Arvoredo, detalhe para o processo de adensamento.	32
Figura 16 – Calçadas na região dos galpões destinadas exclusivamente à estacionamento.	32
Figura 17 – Trecho do bairro São Mateus, onde há possibilidade de plantio ao longo das calçadas dos galpões.	33
Figura 18 – Ilha central em interseção de ruas no bairro Novo Recanto, Contagem.	34
Figura 19 – Trecho de calçada com potencial para implantação de vegetação.	34
Figura 20 – Fachada do Centro Cultural Pampulha, no bairro Urca, em Belo Horizonte.	35
Figura 21 – Área de Servidão da Torre das Caçambas.	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
1.1	Objetivo.....	10
1.1.1	Objetivo geral	10
1.1.2	Objetivos específicos	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	Benefícios da Arborização Urbana	11
2.2	Planos Locais de Arborização	13
2.2.1	Projetos de Arborização: Diretrizes de Implantação	14
2.2.2	Aspectos Legais e Administração da Arborização	16
3	METODOLOGIA.....	18
3.1	Apresentação do Caso de Estudo	18
3.1.1	Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas.....	20
3.2	Desenvolvimento.....	22
4	RESULTADOS	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERENCIAS	40
	ANEXOS.....	43

1 INTRODUÇÃO

A expansão urbana direcionada ao uso de automóveis para deslocamento promove a instalação de infraestruturas impermeáveis (tais como as vias pavimentadas e os estacionamentos) que, somando-se aos edifícios e demais construções na ocupação dos solos, intensificam os impactos decorrentes dos eventos climáticos naturais. O desenvolvimento dessa *infraestrutura cinza* está no cerne de nossas políticas de planejamento, concentrando esforços e recursos, e relegando os sistemas naturais ao segundo plano.

Concernente à essa expansão urbana, Santos (1993) afirma que a experiência brasileira se destaca por se caracterizar a dois tempos: até o século XIX, o desenvolvimento se deu de forma concentrada e isolada em alguns importantes polos. A partir do século XX, inicia-se um processo tardio de expansão urbana, acelerado e desordenado. Nessa época verifica-se um movimento intenso de migração das populações rurais aos centros urbanos em expansão. Movimento que, apesar de algumas mudanças nas dinâmicas dos fluxos, ainda persiste: nossas cidades abrigam hoje 85% da população do país, segundo o IBGE (2010), e ocupam menos de 1% em extensão do território.

Mal instrumentadas e carentes de um planejamento eficiente de ordenamento da expansão do uso e ocupação dos solos, a maioria das cidades brasileiras do século XXI são, portanto, o reflexo de um processo desigual de desenvolvimento socioespacial (SANTOS, 1993). Como consequência desse processo, a paisagem urbana, dominada pelo amontoado de infraestruturas cinzas, deixa de cumprir funções ecossistêmicas básicas para manutenção da qualidade de vida: conforto térmico, qualidade adequada do ar e permeabilidade dos solos, por exemplo.

O desafio para as análises de planejamento consiste, assim, em reequilibrar os sistemas urbanos, integrando os sistemas naturais às infraestruturas cinzas. Essa integração se dá por meio das infraestruturas verdes, que, segundo Benedict e McMahon (2006), não podem ter seu entendimento enviesado pelas práticas tradicionais de conservação ambiental, mas sim ser compreendidas como subsídios ao desenvolvimento necessário das cidades, interligando-se às demais infraestruturas e mitigando os impactos negativos de sua expansão. Ainda segundo os autores:

Infraestrutura verde é o sistema de suporte de vida natural, uma rede interligada de cursos de água, zonas húmidas, florestas, habitats selvagens, e outras áreas naturais; *greenways*, parques e outras áreas de conservação; fazendas, ranchos

e florestas; desertos e outros espaços abertos que funcionam como suporte de espécies nativas, mantêm o processo ecológico natural, conservam os recursos de ar e água e contribuem para a saúde e qualidade de vida para as comunidades e pessoas (BENEDICT; MCMAHON, 2006, p. 19).

Do ponto de vista urbanístico, esse desafio se reveste de mais complexidade ao considerar o elevado adensamento e índices populacionais das cidades já consolidadas. No contexto de Belo Horizonte, a constatação de uma desigualdade na distribuição espacial dessas redes de infraestrutura verde é evidente pois, apesar de seu *status* de cidade moderna planejada, com ares de cidade jardim, a capital de Minas Gerais não escapou ao processo desenfreado de expansão e conseqüente abandono dos padrões urbanísticos. Muitos bairros se constituíram à deriva e às margens de qualquer planejamento, ocupando inclusive áreas geograficamente inadequadas à sua instalação, como encostas íngremes e fundos de vale (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1997).

Ao reintegrar estrategicamente os sistemas naturais no meio urbano, os ambientes se tornam mais resilientes às variações climáticas naturais e àquelas realçadas em decorrência do aquecimento global provocado pelo homem. Assim, o objetivo dessas análises de planejamento do município de Belo Horizonte deveria ser primar pela instalação adequada de infraestruturas verdes nos locais onde se verifica maior sensibilidade à essas variações.

Em geral, a vulnerabilidade das cidades nos países em desenvolvimento se amplifica: as taxas de crescimento demográfico aumentam e há uma lacuna generalizada de políticas eficazes de gestão e controle da expansão urbana e fiscalização da ocupação espontânea por parte do poder público. Ao mesmo tempo, o ritmo das emissões mundiais de gases do efeito estufa e as variações observadas no clima forjam a necessidade de atuar para reduzir a exposição (ou a sensibilidade) das populações à essas disfunções.

Em seu relatório Análise de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas de Belo Horizonte, WayCarbon (2016) avalia os impactos climáticos mais relevantes no contexto histórico da capital: (i) inundações, (ii) deslizamentos, (iii) dengue e (iv) ondas de calor, considerando o cenário à época de sua elaboração e as projeções para o ano de 2030. Por meio de uma abordagem espacial, o relatório identificou as regiões onde os impactos das mudanças climáticas se concentram, mapeando os “*hotspots* de vulnerabilidade”, que foram então considerados áreas prioritárias para ação (WAYCARBON, 2016).

O território do Confisco é exposto nessa análise como um dos 10 (dez) locais que apresenta maior variação da vulnerabilidade de um cenário a outro e que deveria, portanto, ser objeto de ações proativas de mitigação dos impactos previstos e reativas para amenizar os impactos já observados. Ao desagregar os indicadores de vulnerabilidade, é observado que o Confisco é especialmente sensível às ondas de calor e à dengue (WAYCARBON, 2016).

A vulnerabilidade socioambiental de um território é calculada mediante a consideração do grau de exposição de um ativo ao risco (seja dizer, qual a probabilidade de ocorrência do fenômeno climático e em qual escala de grandeza) em relação à capacidade de resposta desse ativo à ocorrência do evento (seja dizer, o grau de adaptação para lidar com as consequências). O ativo aqui pode ser algo tangível ou intangível: uma população, um sistema de abastecimento de água, uma rede ferroviária de transporte de cargas, um patrimônio imaterial, um ambiente ecológico etc.

A constatação de uma vulnerabilidade no Confisco associada às ondas de calor reflete uma baixa capacidade adaptativa nesse território: os modelos climáticos aplicados resultam em projeções de maiores picos de temperatura sendo que, ao estudar o território e as ações organizadas para qualificação e melhoria do ambiente construído, não se constatou nenhum planejamento adaptação e aumento de resiliência urbana local. A exposição ao risco é alta e a capacidade de resposta é baixa, tanto hoje quanto no cenário projetado em 2030.

Um dos apontamentos do relatório de Vulnerabilidade de Belo Horizonte sugere a aplicação de *soluções verdes* à cidade, mediante a criação sistemática de uma infraestrutura verde para melhorar a resiliência urbana. Essa estratégia pode ser aplicada no território do Confisco a partir da constatação de um potencial aproveitável de espaços livres para a arborização e a localização estratégica entre dois maciços verdes (o Zoológico Municipal de Belo Horizonte à leste e a Mata do Confisco – uma área de preservação ambiental – à oeste, em Contagem). Um plano integrado, baseado nas normativas técnicas existentes e aplicáveis ao contexto, e promovido pelo poder público em parceria com a comunidade e demais atores do território, poderia alavancar essas ações de adaptação indicadas no relatório para aumento da resiliência local.

1.1 Objetivo

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é propor diretrizes para um projeto de Arborização para o Território do Confisco, localizado no limite entre os municípios de Belo Horizonte e Contagem, em Minas Gerais. A proposta pretende explorar os benefícios da implantação de indivíduos arbóreos no meio urbano para mitigar os impactos decorrentes da formação da ilha de calor urbana em áreas densamente construídas, acentuada por episódios de ondas de calor decorrentes das mudanças climáticas.

1.1.2 Objetivos específicos

- Apresentar aspectos da formação do território do Confisco que contribuem para sua atual configuração de vulnerabilidade socioambiental;
- Aplicar ferramentas de geoprocessamento para mapear no território os pontos aptos ao plantio de indivíduos arbóreos para adensamento da vegetação, segundo metodologia específica;
- Avaliar a viabilidade da implantação da vegetação.

Este trabalho é sequenciado com uma revisão da literatura, na qual serão introduzidos os benefícios da arborização urbana, especialmente seu potencial no combate às alterações no ambiente decorrentes das mudanças climáticas. Após, será descrita a metodologia empregada no mapeamento dos locais de plantio para apresentação dos resultados e discussões. O trabalho encerra com algumas considerações a respeito da solução teórica apresentada, como subsídio às discussões para a construção coletiva de uma solução prática.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A infraestrutura verde proporciona inúmeros benefícios para que as cidades sejam não apenas mais sustentáveis, mas mais resilientes para enfrentar os efeitos causados pelas mudanças do clima – sejam elas naturais ou relacionadas ao aquecimento global provocado pelo homem. Ela consiste em redes multifuncionais de fragmentos permeáveis e vegetados, incluindo ruas e propriedades públicas e privadas. Estes fragmentos são interconectados reestruturando o mosaico da paisagem e mimetizando os processos naturais para assegurar a qualidade de vida urbana (BENEDICT E MCMAHON, 2006; AHERN, 2007).

No meio urbano, a arborização é um dos mais importantes componentes dessa infraestrutura verde. A arborização contribui diretamente para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes de uma cidade, e é definida como o conjunto de áreas públicas e privadas com vegetação arbórea ou em estado natural, onde se incluem as árvores de ruas, parques públicos e demais áreas verdes (MILANO e DALCIN, 2000).

2.1 Benefícios da Arborização Urbana

Segundo Milano e Dalcin (2000), um dos benefícios da arborização urbana é sua influência direta na estabilização e na melhoria microclimática. Através da diminuição da incidência de luz propiciada pela copa das árvores e da evapotranspiração de suas folhas, aumentando a umidade do ar, ocorre uma diminuição da temperatura. Esse aspecto favorece ainda a prática de caminhada, de exercício ou mesmo o uso de transportes alternativos, como a bicicleta.

A presença de árvores nas cidades também tem considerável potencial de remoção de partículas e gases poluentes da atmosfera, contribuindo à melhoria da qualidade do ar. As folhas das árvores podem absorver gases poluentes e prender partículas sobre sua superfície. No entanto, a capacidade de retenção ou a tolerância varia entre as espécies. Além do processo de filtragem ou absorção, os processos de oxigenação, diluição e oxidação também são benéficos, contribuindo à atenuação da poluição gasosa advinda de compostos químicos (MILANO, 1988; HERZOG, 2010).

As árvores também promovem o sequestro natural de carbono da atmosfera durante o processo da fotossíntese, que transforma o gás carbônico (CO₂) em energia para seu crescimento celular (copa, tronco e raízes). Sua presença nos centros urbanos

contribui, portanto, à absorção do carbono emitido pelos veículos e demais atividades antrópicas (MILANO e DALCIN, 2000).

O conforto ambiental é afetado pelos ventos, positiva ou negativamente. A locação estratégica de indivíduos arbóreos garante proteção no inverno e direcionamento do vento. Além disso, o posicionamento das árvores também pode ser pensado para abater o excesso de ruídos provocados pelas atividades na cidade, a exemplo do tráfego. Ramos mais grossos e troncos de árvores promovem a deflexão e refração das ondas sonoras (MILANO e DALCIN, 2000; HERZOG, 2010).

De acordo com Arruda *et al.* (2011), outro benefício da arborização urbana consiste na melhoria da infiltração da água no solo, evitando erosões associadas ao escoamento superficial das águas das chuvas bem como o assoreamento de corpos d'água. A retenção de água, tanto no solo quanto na estrutura das árvores ou no ambiente, diminui os riscos de enxurradas e enchentes e alimenta os lençóis freáticos subterrâneos, protegendo os corpos d'água.

Ainda segundo os autores, as árvores propiciam abrigo à fauna silvestre, contribuindo para o equilíbrio das cadeias alimentares, diminuindo pragas e agentes vetores de doenças e promovendo a biodiversidade. Elas também interferem diretamente no cotidiano da população, funcionando como elementos referenciais marcantes. A arborização embeleza a cidade, proporcionando prazer estético e bem-estar psicológico. Todas essas funções ecológicas citadas contribuem para a saúde da população, pela melhoria na qualidade ambiental e pelo maior conforto psicológico aos habitantes, com diminuição do estresse cotidiano.

A presença de árvores também traz benefícios econômicos indiretos. Milano e Dalcin (2000) citam como exemplo a redução do consumo de energia destinada a condicionadores de ar, proporcionada pela sombra das árvores, no verão, e a valorização de áreas e imóveis pela presença de arborização. Some-se a isso que as árvores carregam uma história, memórias, um passado, despertando afetos nos moradores e transeuntes locais. A manutenção de indivíduos arbóreos antigos em locais públicos estabelece um aspecto de resgate cultural e histórico, sendo eventualmente a principal característica de determinado local.

2.2 Planos Locais de Arborização

O processo de implantação e manejo da arborização nas cidades não pode seguir procedimentos empíricos e aleatórios. Para Milano e Dalcin (2000) a importância de se planejar a arborização reside na possibilidade de um tratamento sistemático e contínuo do tema, posto que o meio urbano é dinâmico e o plano não se encerra nele mesmo, devendo as intervenções serem acompanhadas no tempo.

Ainda segundo os autores, um plano de arborização da cidade, ao propor intervenções como o plantio e a manutenção, deve carregar objetivos definidos e fundamentados técnica e cientificamente, se possível com a identificação de metas qualitativas e quantitativas.

Para uma melhor compreensão dos processos envolvidos com a elaboração do plano, a arborização pode ser dividida em dois componentes principais: as áreas verdes e a arborização viária. Para cada uma delas, deve-se fazer a distinção entre o planejamento e o manejo. Para sua adequação é necessário definir as espécies arbóreas mais apropriadas às condições específicas de cada local a partir de seus usos e funções, bem como de eventuais obstáculos e elementos conflitantes (SMAS, 2013). E ainda:

As áreas verdes são distribuídas no espaço urbano como parques, praças e jardins. O planejamento para estas áreas exige a elaboração de projetos paisagísticos, de implantação e manejo, muitas vezes específicos para cada unidade. A arborização viária é composta pelas árvores plantadas nas calçadas das ruas da cidade e nos canteiros separadores de pistas de avenidas (CEMIG, 2011, p. 37).

O Manual de Arborização da CEMIG (2011), enfatiza que o plantio de árvores deve ser planejado e projetado, tanto para as áreas verdes quanto para a arborização viária, pois, caso contrário, uma série de problemas pode ocorrer no futuro. Dentre esses problemas, as interferências com a infraestrutura de abastecimento de energia elétrica é um dos mais importantes a ser levado em consideração, devido ao risco de interrupção do serviço e todas as implicações negativas associadas a isso. Ainda, a implantação e cuidados com a arborização demandam projetos detalhados e um gerenciamento tecnicamente eficaz de todos os procedimentos de manejo.

Especificamente, os projetos de arborização garantem a organização da rede de indivíduos arbóreos que será implementada, incluindo a malha urbana do local de implantação. Além disso, os projetos permitem explorar benefícios e aspectos específicos de cada espécie, com acompanhamento do seu desenvolvimento ao longo do tempo.

Nesse sentido, Basso e Corrêa (2014) avaliam em sua obra a arborização implementada em Campo Grande, capital do estado do Mato Grosso do Sul, especificamente o desempenho dos indivíduos arbóreos em relação à temperatura resultante nas suas proximidades. Os autores destacam ainda as possibilidades de uso dessa informação como estratégia de projeto na qualificação da paisagem da cidade, de forma a favorecer mais a frequência dos espaços públicos pelos pedestres.

Para além dos aspectos de projeto e gerenciamento, a participação cidadã também é uma condição fundamental para a eficácia dos planos de arborização, pois será um indicador do comprometimento com a preservação das espécies cultivadas e do nível de satisfação com os projetos. Um planejamento que não considere os anseios e as necessidades das localidades dificilmente terá sua implantação perenizada no tempo, devido à falta de conexão dos projetos com a comunidade que, por não se sentir contemplada no processo, não irá se apropriar e tampouco zelar por aquele patrimônio natural (MILANO e DALCIN, 2000).

Segundo Milano e Dalcin (2000), o planejamento da arborização deve ser idealmente realizado no mesmo contexto do planejamento urbano como um todo. Seja dizer que deve considerar o conjunto de normas específicas já existentes e as orientações e diretrizes que norteiam as demais intervenções na cidade. Os projetos de arborização resultantes devem ser coerentes com o conjunto urbano. Concernente a isso, Gonçalves e Meneguetti (2015) destacam o caso do Projeto de Arborização do município de Maringá, no Paraná, que contribuiu à configuração de uma paisagem cultural de significativo valor estético, além de um ambiente com qualidades históricas e culturais relevantes.

As autoras afirmam que essa formação de uma identidade da paisagem é fundamental para a preservação da arborização da cidade. O projeto foi implementado em consonância com as circunstâncias topográficas e ambientais do município, idealizado para qualificar o conjunto viário traçado para a nova cidade que emergia ao norte do estado.

2.2.1 Projetos de Arborização: Diretrizes de Implantação

Para Dorigon e Pagliari (2013), na elaboração de um projeto de arborização, devem ser fixados à priori os objetivos do projeto bem como indicadores para acompanhamento dos resultados, sempre considerando todo o ciclo de vida do processo e as especificidades de cada espécie e de cada localidade:

Planejar a arborização de ruas é escolher a árvore certa para o lugar certo sem se perder nos objetivos do planejador e nem atropelar as funções ou o papel que a árvore desempenha no meio urbano. É fazer o uso de critérios técnico-científicos para o estabelecimento da arborização nos estágios de curto, médio e longo prazo (DORIGON E PAGLIARI, 2013, p. 140).

Assim, o planejamento deverá ser feito considerando as necessidades de compatibilização entre o porte e a forma da árvore com o espaço físico disponível. Elementos como o afastamento predial, a largura das ruas e calçadas e a adaptação que a espécie arbórea terá ao clima local devem ser levados em conta.

Referente ao espaço físico disponível, CEMIG (2011) afirma que é fundamental que seja considerado em sua totalidade, isto é, o espaço disponível nas calçadas ou passeios, assim como em seu entorno, nos seus diversos níveis e convivência:

Se nivelado com o passeio ou calçada, a árvore deve ser locada em compatibilidade com o mobiliário urbano, bueiros, hidrantes, entradas de garagens, passagem de pedestres, entre outros;
Na parte aérea, a copa deve estar em compatibilidade com a altura dos pedestres, veículos, redes de distribuição de serviços de energia, telefonia, telhados e fachadas, placas indicativas, entre outros;
No nível subterrâneo, as raízes deverão estar em compatibilidade com as características físicas e químicas dos solos e com as redes de distribuição de água, esgoto e cabeamentos de internet, entre outros (CEMIG, 2011, p. 44).

Quanto às características da espécie, CEMIG (2011) afirma que devem ser considerados como preferenciais o uso de espécies segundo os aspectos a seguir:

Cultural, histórico e conservacionista (seja escolher espécies nativas, que contribuem para a preservação do equilíbrio biológico da flora e fauna locais e relação afetiva da população local com exemplares marcantes, referenciais ou sentimentais);
Porte (seja escolher as de maior porte, quando possível, pois proporcionam mais benefícios. Próximo a sistemas elétricos, deve-se dar preferência a espécies que reduzam ou eliminem a necessidade de podas e os riscos a pessoas e ao patrimônio construído);
Saúde pública (seja escolher espécies com perfumes menos intensos, sem espinhos ou toxidade, e resistentes a pragas e doenças);
Características das partes (seja evitar espécies de flores grandes e espessas – capazes de provocar escorregões, tronco não volumoso ou pouco resistente à ação do vento e privilegiar frutos que atraem a fauna sem serem grandes e carnosos, raízes adequadas ao espaço disponível, com formato e dimensão da copa compatíveis com o local de plantio);
Estético (seja escolher espécies atrativas do ponto de vista paisagístico) (CEMIG, 2011, p. 44).

Ainda, de acordo com Benedict e McMahon (2006), na planificação da arborização é fundamental considerar uma abordagem ecossistêmica. Seja dizer que todas as premissas são aplicáveis independentemente da área em estudo, no entendimento de que as partes do sistema estão todas conectadas. Esse aspecto é mais importante se a planificação em questão estiver inserida em uma escala maior de planejamento

sustentável, que vise ao aumento da resiliência do território e à promoção generalizada de conforto ambiental e qualidade de vida aos seus habitantes.

Por fim, para Milano e Dalcin (2000), considerações abrangentes sobre planos diretores urbanos, seus zoneamentos e diretrizes, códigos de obras e posturas municipais, bem como leis e normas específicas relativas ao ambiente e à arborização urbana também devem estar inseridas nesse contexto. Esse arcabouço legal irá ditar as possibilidades de áreas verdes públicas, arborização de ruas e áreas verdes particulares.

2.2.2 Aspectos Legais e Administração da Arborização

Segundo CEMIG (2011), além dos diversos artigos da Constituição Federal que determinam e orientam a organização e atribuições da gestão ambiental dos municípios, algumas leis federais têm repercussão maior na arborização urbana, destacando-se o Código Florestal e a Lei de Crimes Ambientais.

O Código Florestal se destaca por emitir recomendações sobre as áreas de preservação permanente. A Lei de Crimes Ambientais por sua vez é destacada pelo autor por definir o que são atividades lesivas ao meio ambiente, por estabelecer que tais práticas são crime e fixar punições.

A nível local, cada município com mais de 20 mil habitantes deve contar com Plano Diretor que defina zoneamentos urbanos, identificando setores com diferentes vocações. Para Milano e Dalcin (2000), essas regras de ocupação específicas determinam facilidades ou dificuldades para a existência de arborização urbana. As leis normativas complementares, como os códigos de obras municipais e os códigos ou leis de loteamentos ou parcelamento do solo urbano, somam-se ao Plano Diretor para definir as possibilidades de efetivação da arborização urbana em seus diferentes aspectos.

Concernente à administração da arborização urbana, considerando-se em termos de planejamento, implantação, manejo, licenciamento e fiscalização, diferentes setores da organização dos serviços municipais são envolvidos. Atualmente é comum que secretarias municipais de meio ambiente ou departamentos de parques e jardins concentrem a estrutura geral de implantação, manejo e fiscalização de áreas verdes (públicas e privadas) e da arborização de ruas, além de deterem a estrutura de diretrizes políticas nessa área (MILANO e DALCIN, 2000).

Em Belo Horizonte, o Conselho Municipal do Meio Ambiente – COMAM – é o órgão colegiado, com ação normativa e deliberativa, responsável pela formulação das diretrizes da Política Municipal de Meio Ambiente em Belo Horizonte e se insere na Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA). A Deliberação Normativa nº 69 de 30 de agosto de 2010 (DN69) publicada pelo COMAM estabelece normas para o plantio de árvores em logradouros públicos. A DN69 resgata a conceituação a respeito do porte das árvores e define as características que devem ser observadas nas mudas destinadas ao plantio em local público. Também define as condições para a escolha da espécie e aspectos referentes ao espaçamento entre os indivíduos arbóreos e conflitos com mobiliário urbano.

3 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa adotada nesse trabalho é a exploratória, em que, para além da pesquisa descritiva do material bibliográfico sobre o tema, há também aplicação de ferramentas para geração de novos dados ainda não existentes.

3.1 Apresentação do Caso de Estudo

O estudo foi realizado no território do Confisco, localizado na região de conurbação da regional Pampulha, noroeste de Belo Horizonte, com Contagem.

O território (FIGURA 1) compreende bairros pertencentes ao município de Belo Horizonte e também ao município de Contagem, sendo eles: Arvoredo, Confisco, Estrela Dalva, Recanto da Pampulha, Novo Recanto, São Mateus e Urca. Além dos bairros, a área também compreende algumas vilas, como a Vila Francisco Mariano e a Vila Itália, todas já consolidadas. A área calculada é de 2,3 km². A população total do território de estudo é estimada em 20.000 (vinte mil) habitantes, de acordo com o último censo demográfico do IBGE.

À leste, o Confisco é delimitado pela área verde do Zoológico da Fundação Municipal Zoo-botânica. À Oeste, é delimitado pela Mata do Confisco, área de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), importante fragmento florestal do bioma Mata Atlântica. O eixo escolhido é delimitado à sul pela Avenida Clóvis Salgado (Belo Horizonte) e ao norte pelo córrego Bom Jesus (Contagem), córrego que assume outros nomes em outros trechos da sua extensão. O Bom Jesus é um dos últimos remanescentes a céu aberto da bacia hidrográfica da Pampulha.



Figura 1 – Cidade de Belo Horizonte no contexto de Minas Gerais (superior esquerda); bairro Confisco na regional Pampulha da capital mineira (superior direita); delimitação da área de estudo, o território do Confisco, com a demarcação em preto dos limites municipais (inferior).

Fonte: Google Maps, 2021.

A ocupação do Território do Confisco remonta ao final da década de 1980. O terreno então pertencente à Fazenda do Confisco foi desapropriado pela prefeitura de Belo Horizonte para permitir o assentamento de um grupo de famílias que protestavam pelo direito à moradia (APCBH, 2011). Em sua configuração atual, o bairro do Confisco propriamente dito está localizado no limite administrativo dos municípios de Belo Horizonte e Contagem, o que inclusive gera transtornos para os moradores, havendo

relatos de casos de bitributação predial ou dificuldade de cadastramento nas prefeituras para acessar os serviços de saúde e educação, por exemplo.

A região evoluiu com o passar do tempo, e os moradores foram melhorando suas condições de vida e substituindo as casas improvisadas em lonas por casas de alvenaria; o bairro foi tomando forma e se consolidando. Como resultado das diversas lutas pelo acesso aos serviços de energia, água, rede de esgoto, coleta de resíduos, transporte e pavimentação das ruas, nasceu um importante movimento comunitário, envolvendo toda a população do conjunto. Esse movimento foi responsável pelas conquistas diante do poder público e ainda persiste como força de engajamento no bairro.

3.1.1 Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas

A Prefeitura de Belo Horizonte, em 2016, com objetivo de analisar a vulnerabilidade às mudanças climáticas no município, com base no cenário daquele ano e as projeções para o ano de 2030, contratou os estudos da empresa de consultoria ambiental Way Carbon. A ação se insere no contexto de implementação da sua Política de Enfrentamento às Mudanças Climáticas. Resultou desse serviço o relatório “Análise de Vulnerabilidades às Mudanças Climáticas do Município de Belo Horizonte”, que teve como base a metodologia utilizada no Quarto Relatório de Avaliação do Painel de Intergovernamental de Mudanças Climáticas (AR4 – IPCC, da sigla em inglês), relatório publicado em 2007.

Com isso foi obtido um índice numérico composto, calculado por meio da média ponderada dos índices de vulnerabilidade por impacto estudado, a saber: inundação, deslizamento, dengue e ondas de calor. A partir do índice se fez uma modelagem para apontar o surgimento de “hotspots” em 2030, nos quais os impactos estudados poderão atingir situações de criticidade ainda maior em seus efeitos para as comunidades afetadas. Vale ressaltar que a escolha dos impactos estudados foi refletida com base no contexto local. Foram selecionados os impactos mais importantes que já são verificados na cidade e que acarretam perdas substanciais ao município.

O território do Confisco apresenta alta vulnerabilidade aos impactos estudados já em 2016, e aparece na lista dos 10 *hotspots* em 2030 (FIGURA 2). A região apresenta nessa projeção alta vulnerabilidade às ondas de calor e à dengue, evidenciando assim a urgência de uma planificação de ações preventivas.

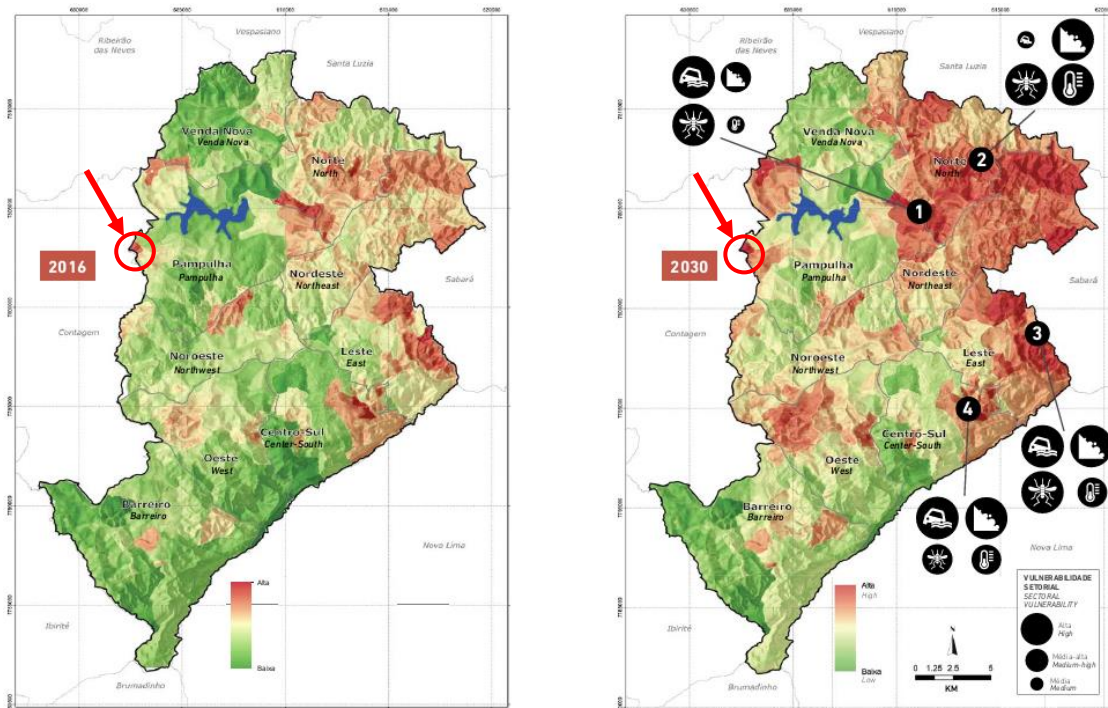


Figura 2 - Mapas com o índice composto da Análise da Vulnerabilidade de Belo Horizonte, em 2016 (esquerda) e a projetada para 2030 (direita).
Fonte: WayCarbon, 2016.

A vulnerabilidade associada às ondas de calor reflete uma capacidade adaptativa menos ampla nesse território. Assim, segundo o relatório publicado, propostas de medidas de adaptação devem ser projetadas e implantadas para obter benefícios como a melhoria nas condições para a saúde humana, na qualidade do ar e no conforto térmico. Dentre essas medidas de adaptação, o uso inteligente de infraestrutura verde é destacado.

Conforme citado na revisão de literatura, dentre o rol de opções da infraestrutura verde de uma cidade, a arborização viária é um dos itens com maior influência direta na estabilização e na melhoria microclimática. À luz dos resultados da análise de vulnerabilidade, essa solução é uma (mas não a única) que interfere precisamente no território de estudo.

O Confisco, apesar de estar localizado entre dois maciços verdes (a Fundação Zoo-botânica e a Mata do Confisco), ainda tem um potencial não aproveitado de espaços livres para a arborização viária e para criação de áreas verdes públicas. Os resultados da

análise de vulnerabilidade ambiental também destacam as condições de alta sensibilidade social dessa região, caracterizada por populações de baixa renda e cuja ocupação, apesar de hoje bem consolidada, se deu de forma precária, gerando algumas dificuldades para sua requalificação estrutural.

3.2 Desenvolvimento

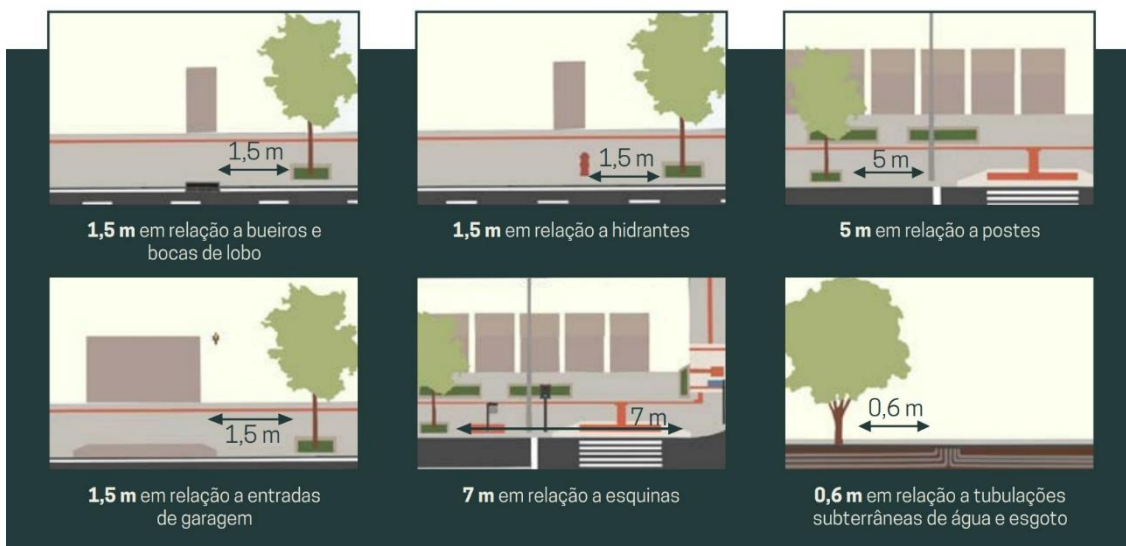
Para a elaboração do trabalho, foram levantados inicialmente os dados pertinentes para formação do referencial teórico: revisão bibliográfica elaborada sobre artigos, sites e livros com relação ao tema da Arborização Urbana.

Em seguida, foram coletadas as bases cartográficas para manipulação no *software* QuantumGIS, que permite analisar e editar informações espaciais, além de criar mapas com várias camadas. O QuantumGIS é um *software* livre com código-fonte aberto, empregando o sistema de informação geográfica (SIG) que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados.

O mapeamento dos pontos aptos a receber um plantio foi balizado pela DN69 de Belo Horizonte, tendo em vista que as normativas referentes à arborização do município de Contagem ainda estão passando por um processo de aprimoramento e consolidação, inclusive com a elaboração recente do Plano Municipal de Arborização Urbana.

Em relação aos distanciamentos, as exigências da DN69 para o plantio de árvores em logradouro público que foram utilizadas nesse trabalho são (FIGURA 3):

- 7 m, em relação a esquinas;
- 5 m, em relação a postes;
- 1,5 m, em relação a entradas de garagens;
- 1,5 m, em relação a hidrantes.



*Figura 3 – Distanciamento exigido entre os objetos.
Fonte: Cartilha Ilustrativa da PBH sobre Plantio de Árvores (2021).*

A DN69 (2010, Art. 5º, § 2º) prevê ainda que a distância mínima em relação a ponto de sinalização de trânsito existente “[...] deverá ser estipulada caso a caso, tendo como base as características da via, a localização e o tipo de sinalização e a arquitetura da copa da espécie a ser plantada”. Considerando que esse trabalho desenvolve apenas o mapeamento prévio dos pontos de plantio, sem elencar as espécies que deverão ser empregadas, foi adotado distanciamento de 5 m para todos os casos de conflito com sinalização viária.

Os berços onde serão plantados os indivíduos arbóreos também devem respeitar distanciamento mínimo entre si, garantindo plenas condições para o crescimento das árvores que, caso contrário, poderiam entrar em competição. O espaçamento médio entre uma cova e outra varia das seguintes formas, de acordo com o porte das espécies a serem utilizadas (FIGURA 4):

- 10,0 a 12,0 m, quando entre espécies de grande porte;
- 6,0 a 10,0 m, quando entre espécies de médio porte;
- 4,0 a 6,0 m, quando entre espécies de pequeno porte.

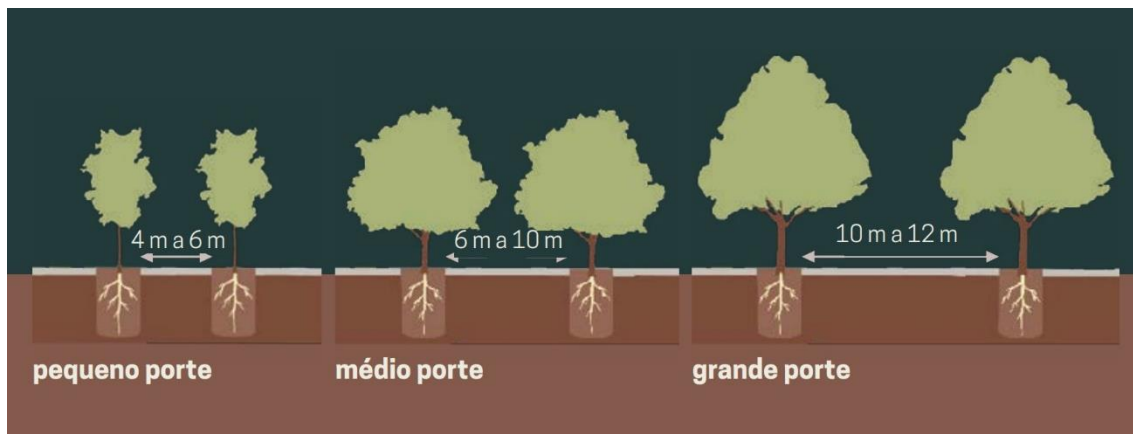


Figura 4 – Espaçamento exigido entre os berços.
 Fonte: *Plantio de Árvores, Cartilha Ilustrativa da PBH (2021)*.

A DN69 considera espécies de pequeno porte aquelas com altura até 5,0 m; espécies de médio porte aquelas com altura entre 5,0 e 10,0 m e espécies de grande porte as com altura superior a 10,0 m (quando de sua fase adulta).

A DN69 estabelece que não poderão ocorrer plantios em passeios com largura inferior a 1,50 m. Esse aspecto é de especial relevância pois, conforme as características de urbanização precária do território, muitas calçadas são estreitas e, de fato, a implantação de vegetação dificultaria a circulação dos pedestres. No desenvolvimento desse trabalho a premissa considerada foi ainda mais rigorosa: as calçadas aptas ao plantio devem possuir largura mínima de 2,5 m para garantir o plantio de espécies de porte maior (que exigem berços maiores, medindo 1 m de cada lado) e manter a largura mínima de 1,5 m para acessibilidade que é exigida conforme ABNT/NBR 9050 (2015).

Ainda em relação ao impedimento de plantio nas calçadas, por qualquer motivo, um segundo aspecto relevante para o contexto foi a seguinte orientação da DN69 (2010, Art. 7º, § 2º): “poderá ser verificada a possibilidade de o plantio ocorrer em faixa de estacionamento de veículos pertencente à via, mediante avaliação específica dos órgãos municipais competentes”. Seja dizer que a DN69 dá abertura para um desenho menos convencional, onde haveria uma ressignificação das vias, vistas em geral como de usufruto praticamente exclusivo dos veículos automotores (em movimento ou estacionados).

Com auxílio do *software* QGIS, foi feita a análise visual das bases cartográficas do território que estavam disponíveis. Considerando-se que as bases acessadas datam de 2019, a análise foi completada com uma consulta à ferramenta *Earth* do Google, que

também é um programa gratuito de computador e atualizado praticamente anualmente. Assim, sempre que possível, o indivíduo arbóreo só foi posicionado após dupla verificação: conferência dos distanciamentos e larguras disponíveis na calçada via QGIS e confirmação visual do ponto no *Earth* (FIGURAS 5 e 6).



Figura 5 – Interface QGIS, com a aplicação da ferramenta de mensuração de distâncias.
Fonte: Fonte: Elaboração própria em base do QGIS (2021).



Figura 6 – Interface GoogleEarth, com a verificação dos pontos assinalados no endereço da Figura 5.
Fonte: GoogleEarth (2021).

4 RESULTADOS

Para obtenção dos pontos de plantio, foram estabelecidas subáreas de planejamento conforme Figura 7. As subáreas foram determinadas após verificação primária da existência de calçadas minimamente largas que permitissem o plantio de, ao menos, um indivíduo arbóreo e pelo seu município de jurisdição. Em seguida, agrupou-se os endereços nomeando cada subárea de acordo com seu bairro mais relevante:

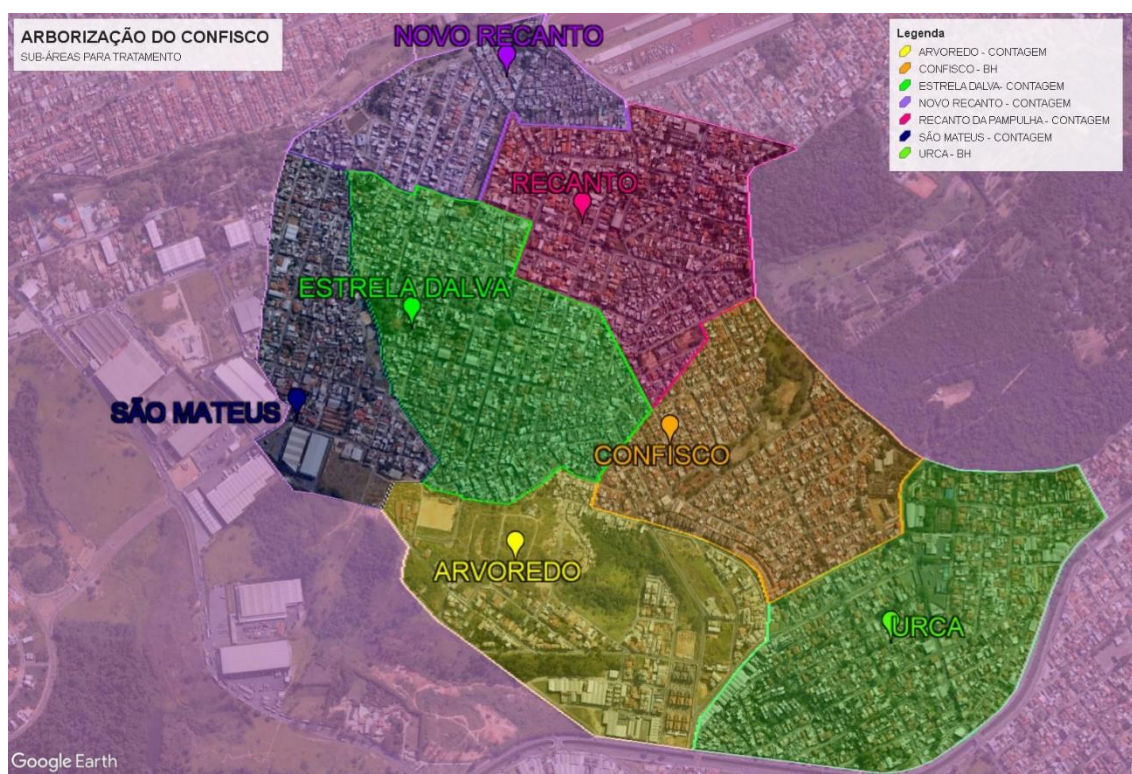


Figura 7 – Mapa das Subáreas de estudo.
Fonte: Elaboração própria em base do GoogleEarth (2021).

O resultado são 07 (sete) subáreas, sendo duas localizadas no município de Belo Horizonte (Urca e Confisco) e o restante localizado em Contagem (Arvoredo, Estrela Dalva, Recanto, Novo Recanto e São Mateus). Esse mapeamento foi necessário pois, apesar de o desenvolvimento do mapa dos pontos de plantio depender de em qual município cada ponto se localiza, um eventual plantio ocorreria sob égide do órgão público correspondente – que é diferente entre os dois municípios.

A aplicação da DN69 resultou no mapeamento de 476 pontos aptos para o plantio de um indivíduo arbóreo, sendo 91 pontos localizados na porção de Belo Horizonte e 385 na porção pertencente à Contagem, conforme Figura 8 a seguir.

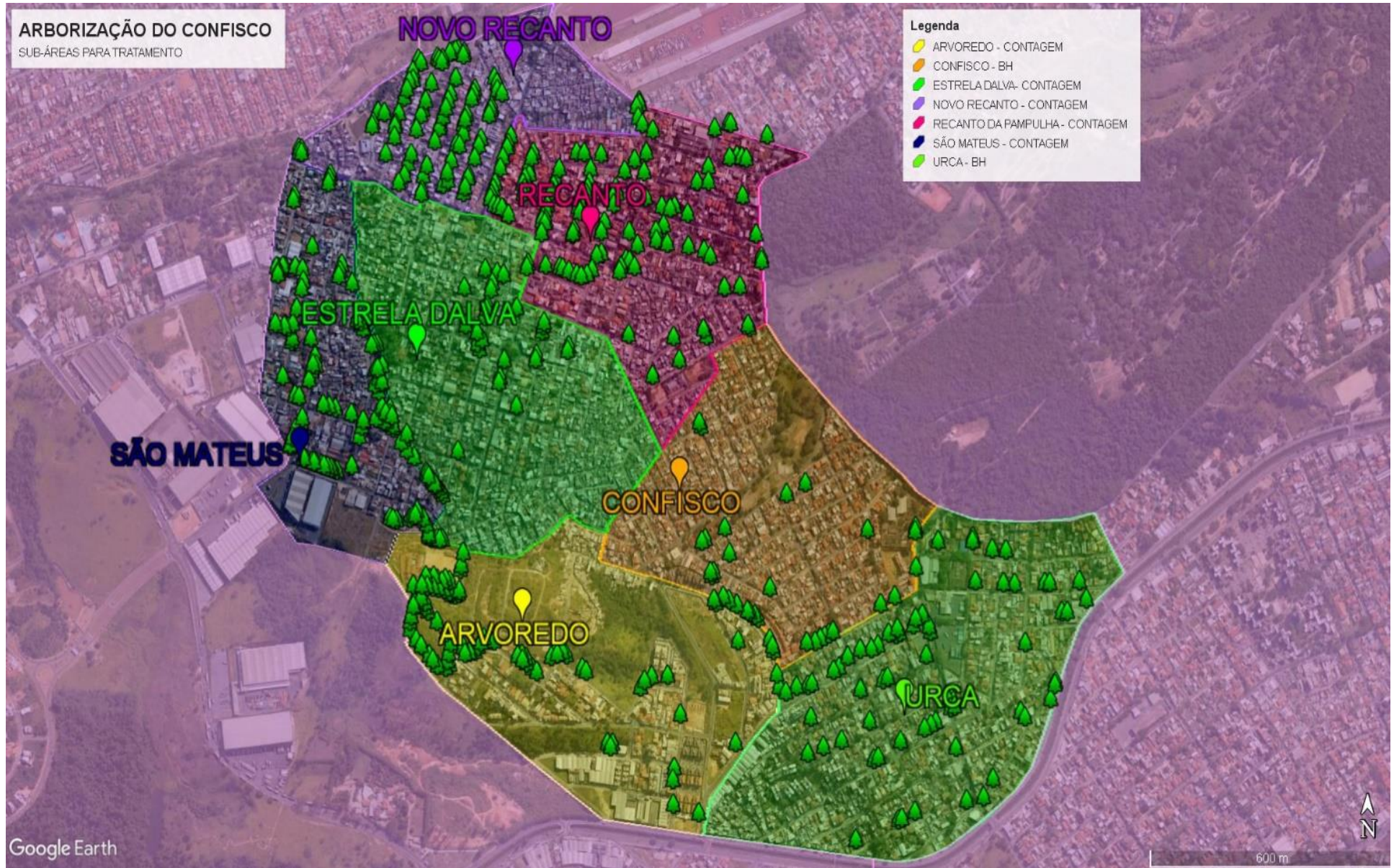


Figura 8 – Mapa geral dos pontos de plantio.
Fonte: Elaboração própria em base transposta do QGIS para o GoogleEarth (2021).

Todos esses pontos foram obtidos considerando-se o somente aspecto viário da arborização urbana. Em paralelo, a análise evidenciou que as três áreas verdes mantidas pelo poder público no território (Parque Linear São Mateus, Parque do Confisco e Praça Estrela Dalva) também possuem todas um potencial de adensamento de sua arborização, conforme é mostrado nas Figuras 9 e 10 abaixo.



*Figura 9 – Praça Estrela Dalva.
Fonte: GoogleMaps (2021).*



*Figura 10– Parque São Mateus.
Fonte: GoogleMaps (2021).*

Em algumas das subáreas, a presença de lotes vagos – e mesmo quarteirões inteiros em processo tardio de ocupação, como é o caso de uma parte considerável do bairro Arvoredo (FIGURA 11) – facilitou a inserção de pontos de plantio, pois não se encontram ainda alguns dos obstáculos mais comuns à arborização das calçadas (entradas de garagem, lixeiras e caixas de inspeção de esgoto domiciliar), havendo somente os postes de energia elétrica e bueiros esparsos. Nesses casos, as futuras edificações é que deverão se adequar ao espaço disponível para locação dos itens previstos na ocupação.



*Figura 11 – Pontos mapeados em quarteirão praticamente vago no bairro Arvoredo.
Fonte: Elaborado pela autora (2021).*

Todavia, foi nítida a dificuldade em localizar dentro das vilas locais ruas estruturadas que permitissem algum plantio conforme as diretrizes da DN69. Como resultado, há verdadeiros bolsões de vazios nesses locais, que contrastam com o restante do mapeamento. A Figura 12 a seguir destaca o trecho da Vila Francisco Mariano em relação ao entorno no mapeamento realizado.



*Figura 12 – Vila Francisco Mariano. Detalhe em relação ao projeto de entorno arborizado.
Fonte: Elaboração própria (2021).*

Os resultados evidenciaram que, mesmo em áreas de ocupação mais ordenada, onde as vias são mais estruturadas, como é o caso do próprio bairro do Confisco, uma proporção importante das calçadas não atende à largura mínima de 2,5 m utilizada como parâmetro e mesmo a largura de 1,5 m também não é encontrada em vários dos logradouros. A análise demonstrou que, se comparadas às calçadas das vilas, essas calçadas são de fato melhor qualificadas. Entretanto, em ambos os casos se esbarrou no aspecto geométrico e o plantio ficou inviabilizado. A Figura 13 representa o trecho da subárea do Confisco, onde mapearam-se escassos pontos aptos à arborização.

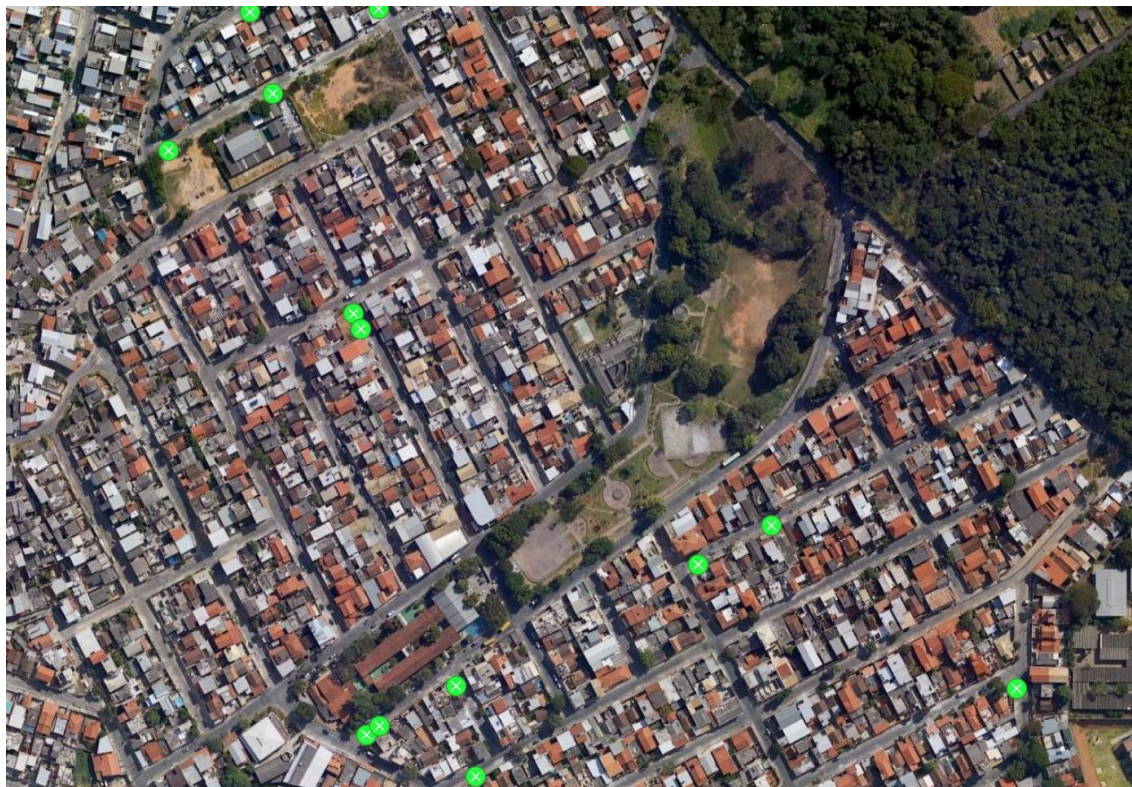


Figura 13 – Trecho do bairro Confisco. Ao centro, o Parque do Confisco.
Fonte: Elaboração própria (2021).

Outra importante observação que resulta da análise foi a negligência em garantir às calçadas uma largura mais confortável para circulação de pedestres nos trechos que estão atualmente em processo de ocupação na subárea do Arvoredo. Trata-se de um trecho do território onde se localizam atualmente alguns empreendimentos edilícios – com caráter formal e organizado – que não foram sensibilizados durante a fase de projeto para a possibilidade de qualificar melhor suas calçadas, o que inclusive valorizaria os imóveis.



Figura 14 – Rua Sete, no bairro Arvoredo, detalhe para a estreiteza das calçadas.
Fonte: Elaboração própria (2021).



Figura 15 – Trecho do bairro Arvoredo, detalhe para o processo de adensamento.
Fonte: Elaboração própria (2021).

Ainda na região do Arvoredo, observou-se a presença de vários galpões industriais que possuem um bom recuo em relação às vias, mas que não mantêm nenhuma árvore ou arbusto nas calçadas. As larguras em geral são mais que suficientes, porém a maioria das calçadas é destinada a estacionamento de veículos (FIGURA 16).

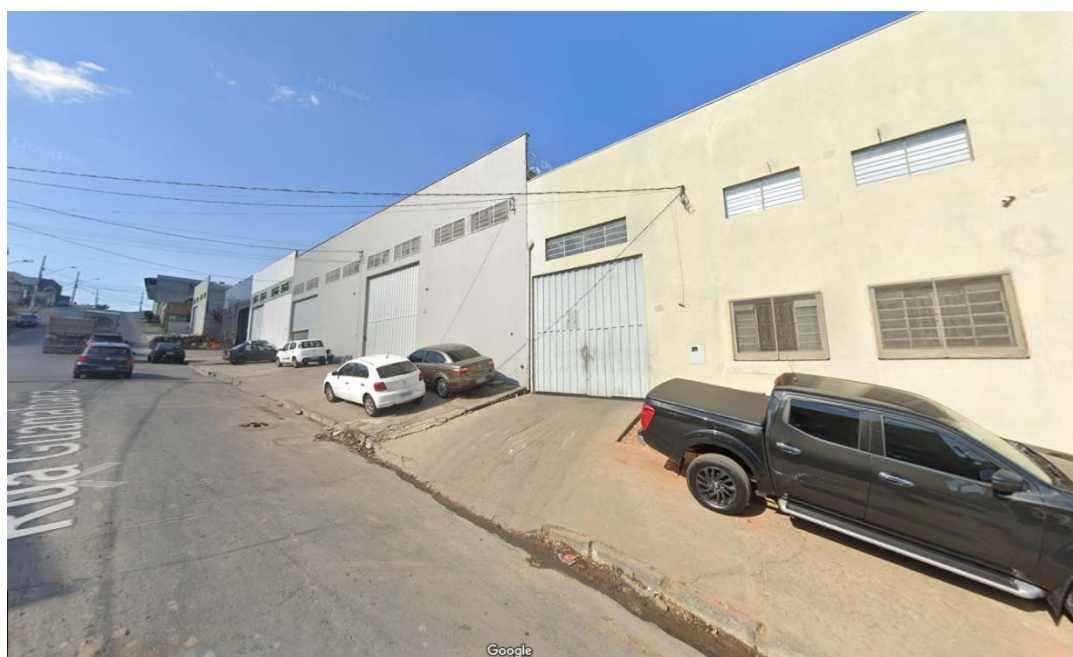


Figura 16 – Calçadas na região dos galpões destinadas exclusivamente à estacionamento.
Fonte: GoogleMaps (2021).

Na região do bairro São Mateus há um trecho de ocupação de galpões industriais. Nesse caso, os galpões são mais extensos (o que cria inclusive grandes fachadas cegas) e as calçadas também possuem as larguras mínimas para arborização. Entretanto, não se identificou nenhum indivíduo arbóreo nessas calçadas. Os pontos do mapeamento foram assim relativamente numerosos nesse caso (FIGURA 17).



*Figura 17 – Trecho do bairro São Mateus, onde há possibilidade de plantio ao longo das calçadas dos galpões.
Fonte: Elaboração própria (2021).*

O mapeamento demonstrou também a existência de um potencial não aproveitado em alguns trechos “vazios de ocupação”. A exemplo da ilha central na interseção das ruas Nove, dos Pinheiros e Jacarandá, na subárea do Novo Recanto da Pampulha, em Contagem (FIGURA 18) e da calçada na altura do número 725 da rua Condé Bonfim, na subárea do Recanto da Pampulha, também em Contagem (FIGURA 19).

A ilha central, no primeiro caso, está tomada por uma pequena árvore ressequida e uma espécie de palmeira, enquanto a calçada na rua Condé Bonfim possui um amplo canteiro vazio que talvez esteve vegetado no passado.



*Figura 18 – Ilha central em interseção de ruas no bairro Novo Recanto, Contagem.
Fonte: GoogleMaps (2021).*



*Figura 19 – Trecho de calçada com potencial para implantação de vegetação.
Fonte: GoogleMaps (2021).*

Outro exemplo de potencial de arborização não aproveitado é o trecho de calçada defronte o Centro Cultural Pampulha, localizado no bairro Urca (FIGURA 20). O paisagismo do local é composto por uma palmeira solitária e que está inclusive mal posicionada em relação ao mobiliário urbano, muito rente à placa de sinalização e ao poste de energia elétrica. No local há um belo pórtico e espaço vago suficiente para um projeto de requalificação.



*Figura 20 – Fachada do Centro Cultural Pampulha, no bairro Urca, em Belo Horizonte.
Fonte: GoogleMaps (2021).*

Por fim, a análise do território também identificou alguns trechos onde projetos estruturantes poderiam ser aplicados para contribuir ao adensamento da vegetação local. Um exemplo é a área de servidão da Torre do Teleférico de Cimento, antigamente pertencente à uma empresa cimenteira, cuja posse legal após o encerramento das atividades foi entregue à Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e atualmente está em processo de incorporação à Prefeitura de Contagem.

Trata-se de um extenso trecho do quarteirão de cerca de 7.000 m² entre as ruas do Sol e dos Pinheiros no bairro Novo Recanto da Pampulha (FIGURA 21), onde inclusive ainda estão conservadas as estruturas das Torres e que tem um potencial de ocupação para fins de recreação e atividades produtivas da população (academia aberta, pomar e horta coletivos e parque infantil por exemplo).



*Figura 21 – Área de Servidão da Torre das Caçambas.
Fonte: Google Earth (2021).*

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas cidades em desenvolvimento, cenários de um processo de urbanização muito acelerado, o desafio de adaptação do território ocupa um lugar importante nos debates em torno das mudanças climáticas. A vulnerabilidade desses locais, ao resultar da combinação de diferentes parâmetros, demanda também um esforço combinado de ação no território.

O território do Confisco está confrontado à problemas graves de exposição e sensibilidade aos fenômenos climáticos, em parte por sua implantação carente de uma planificação estratégica, em parte pela indefinição quanto ao papel e responsabilidades de cada uma das instâncias municipais presentes.

No contexto da adaptação climática, não interessa a execução de operações pontuais desconectadas de uma estratégia global de desenvolvimento. Assim, urge consolidar o conjunto de planos individuais existentes em um único plano regional que possa orientar ações localizadas. O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), que inclusive se encontra nesse ano (2022) em processo de atualização, é uma ferramenta que poderia ser fortalecida para guiar essas ações. O atual plano diretor de Belo Horizonte dá um passo nesse sentido ao integrar medidas de recuperação ambiental e de infraestrutura verde com o objetivo claro de aumentar a resiliência ambiental do território.

Os objetivos do trabalho foram de contribuir a esse debate com a proposição de um projeto de adensamento da arborização do território do Confisco, com vistas a qualificar os espaços públicos, melhorando o microclima local, dentro da legislação instrumentada pelo poder público. Nesse sentido, a metodologia adotada foi de suma importância para o alcance dos objetivos, pois garantiu a execução do mapeamento sempre em consonância com o que é estabelecido na lei do município, sendo, portanto, um projeto teoricamente exequível.

O mapeamento resultou em 476 pontos onde é passível o plantio de um indivíduo arbóreo, distribuídos de forma heterogênea dentro do território (devido às características urbanas limitadoras em algumas áreas). Majoritariamente, os pontos estão localizados na parte do território pertencente ao município de Contagem, o que é razoável, dado que o município ocupa a maior parte da área de estudo.

O emprego do *software* QGIS também deve ser destacado. Além de gratuita, essa ferramenta computacional pode ser facilmente instalada e manuseada. A interface mais básica do *software* é relativamente intuitiva e as ferramentas de medição e de marcação de pontos são suficientes para executar o mapeamento e garantir uma apresentação esteticamente agradável dos resultados. Ou seja, poucos recursos devem ser necessários às equipes técnicas municipais para realizar propostas semelhantes de análise.

Ressalta-se ainda que o sucesso de uma proposta de arborização viária para melhorar o conforto térmico local e aumentar a resiliência do Confisco não reside somente na capacidade técnica e na integração das equipes municipais envolvidas, mas também do engajamento que elas suscitam na comunidade. A interação entre todos os atores é crucial para a decisão de um modelo final de intervenção tecnicamente adequado à realidade local e em conformidade com as demandas dos habitantes e usuários do local.

Outrossim, quaisquer intervenções precisam ser aliadas a campanhas de sensibilização ambiental na comunidade. Ao garantir às populações a compreensão dos benefícios do adensamento da vegetação local e suscitar a cooperação para preservação e manutenção dessa vegetação, as intervenções serão mais perenes e melhor sucedidas.

A localização de mais de quatrocentos pontos aptos para receber uma árvore na região estudada significa um grande potencial de atuação e deve ser encarada como um resultado positivo. Mas esse resultado também evidencia o vazio de uma planificação engessada na aplicação das soluções duras (a infraestrutura *cinza*), que desconsideram a vegetação como um serviço básico e essencial, um serviço a ser instalado e preservado, que qualifica o ambiente e contribui para a manutenção da qualidade de vida dos moradores e dos transeuntes. O sistema viário urbano, com seu mobiliário; os sistemas de abastecimento e saneamento, com seus encanamentos e poços de visita; o sistema de drenagem urbana com suas sarjetas e bocas-de-lobo – todos podem coexistir com a vegetação urbana, se observadas as restrições de distanciamento e correta manutenção.

Ainda sobre o resultado encontrado, chama a atenção também a identificação de mais de uma área livre que poderia ser utilizada como projetos demonstrativos. Essas intervenções, de cunho paisagístico, serviriam para melhorar a atratividade desses pontos, incentivando a sua frequência e a prática de atividades saudáveis ao ar livre e fortalecendo os laços comunitários; além da possibilidade de geração de renda, que também poderia ser explorada. É o caso do Monte Sinai e seu entorno; da área de servidão

da Torre do Teleférico de Cimento (“Torre das Caçambas”) e da margem linear do córrego Bom Jesus, no limite norte do território.

O presente trabalho pode engajar novas propostas para o território, por exemplo com a consideração de desenhos menos convencionais de espaços públicos para garantir a implementação de arborização em pontos onde a legislação convencional não permitiria. As análises visuais do conjunto urbano estudado evidenciam vários trechos com composições viárias que poderiam ser melhor adequadas ao contexto local de ocupação. Ainda, os resultados específicos deste trabalho podem ser livremente aplicados inclusive pelos próprios moradores locais, que têm o direito garantido de executar o plantio de árvore em calçada, desde que seja realizada liberação prévia por técnico licenciado da prefeitura e que sejam respeitadas as condições de plantio e seleção da muda.

REFERENCIAS

ACERVO PÚBLICO DA CIDADE DE BELO HORIZONTE (APCBH). **Histórias de bairros [de] Belo Horizonte: Regional Pampulha**. Belo Horizonte: Arquivo Público da Cidade, 2011.

AHERN, J. **Green Infrastructure for Cities: The Spatial Dimension**. In: *Cities of the Future – Towards Integrated Sustainable Water Landscape Management*, (orgs.) Novotny, V. e Brown, P. IWA Publishing, Londres, 2007. pp. 267-283.

ARRUDA J. H.; BORTOLINI, C. E.; EMER, A. A. *et al.* **Valorização da flora local e sua utilização na arborização das cidades**. In: *Synergismus scyentifica UTFPR*, Pato Branco, 01 (6), 2011. Disponível em <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/viewFile/1220/853>>. Acesso em 08 de janeiro de 2022.

ASSIS, E. S.; BUCHALA, I.C.F.; SILVA, M. F. **Infraestrutura Verde Urbana em Cidades Adensadas**. In: *CONGRESSO INTERNACIONAL SUSTENTABILIDADE URBANA 14ª JORNADA URBENERE E 2ª JORNADA CIRES*, Vila Velha. **Anais...** Vila Velha: Editores, 2018, p. 505-514.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, p. 163. 2015.

BASSO, J. M.; CORRÊA, R. S. **Arborização urbana e qualificação da paisagem**. *Paisagem e Ambiente: ensaios*. FAUUSP, São Paulo, n. 34, 2014, p. 129-148.

BENEDICT, M. A.; MCMAHON, E. T. **Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities**. Washington, DC; Island Press, 2006.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG). **Manual de arborização**. Belo Horizonte: CEMIG / Fundação Biodiversitas, 2011.

DORIGON. Elisangela B.; PAGLIARI, Suiana C. **Arborização urbana: importância das espécies adequadas**. In: *Unoesc & Ciência - ACET*, Joaçaba, v. 4, n. 2, p. 139-148, 2013. Disponível em <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/acet/article/download/1083/pdf_2>. Acesso em 08 de janeiro de 2022.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Saneamento Básico em Belo Horizonte: Trajetória em 100 anos - os serviços de água e esgoto.** Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1997.

GONÇALVES, A.; MENEGUETTI, K. S. **Projeto de arborização como patrimônio da cidade.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 1, 2015, p. 99-118.

HERZOG, C. P. **Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana.** In: Infraestruturas Verdes. Ed. Labverde, 2010, p. 91-115.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico.** 2010.

JACOBS, J. **The Death and Life of Great American Cities.** Vintage Books (1a. ed. 1961), New York, 1992.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE (PBH). **Plantio de Árvores, Cartilha Ilustrativa.** Disponível em https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjMmPqfyt_1AhVwFbkGHdLpBuEQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fprefeitura.pbh.gov.br%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Festrutura-de-governo%2Fmeio-ambiente%2F2021%2Fplantio-de-arvores2-3-3.pdf&usg=AOvVaw160FaxR3jcaGPbIzJ1TOKb. Acesso em 26 de agosto de 2021.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE (PBH). Conselho Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Deliberação Normativa nº 69/2010, de 30 de agosto de 2010.** Disponível em https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/imagens/authenticated%2C%20editor_a_meio_ambiente/deliberacoes/comam/DN69_10.pdf. Acesso em 26 de agosto de 2021.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE (SMAS). **Manual de arborização: orientações e procedimentos técnicos básicos para a implantação e manutenção da arborização da cidade do recife.** Recife: [s.n.], 2013.

MASCARELLO, A. V. S. **Efeitos da arborização urbana viária sobre o conforto térmico: estudo de caso em Pará de Minas, MG.** 2017. 193 fls. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável) – Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MILANO, M. S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana de Maringá- PR**. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro, Light, 2000. 226 p.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e clima urbano**. São Paulo: IGEOG/USP, 1976 (Série Teses e Monografias, n. 25).

SANTOS, M. A. **Urbanização Brasileira**. 1993, Hucitec, São Paulo (1997, 5ª ed.)

TROWBRIDGE, P. J.; BASSUK, N. L. Plant Selection. In: **Trees in the Urban Landscape: site assessment, design and installation**. Ed. John Wiley & Sons, 2004. Cap. 4, p.171-203.

WAYCARBON. Análise de vulnerabilidade as mudanças climáticas do município de Belo Horizonte. **Relatório Final**. Belo Horizonte: WayCarbon, junho 2016, versão 1.0.0.

ANEXO

Lista por Subárea dos Pontos Mapeados

ARVOREDO			
PONTO	LOCALIZAÇÃO		
	RUA	Nº	REFERÊNCIA
1	22	S/N	LOTE VAGO NA ESQ C/ GUANABARA
2	22	37	-
3	22	65	-
4	22	76	-
5	22	77	-
6	22	S/N	LOTE VAGO APÓS O Nº 177
7	22	S/N	PRÓXIMO LOTE
8	22	211	IGREJA
9	22	225	-
10	22	S/N	LOTE VAGO APÓS O Nº 201
11	22	165	DEBAIXO DA MARQUISE
12	22	149	-
13	21	S/N	LOTE VAGO ANTES DO Nº 121
14	21	121	-
15	21	S/N	LOTE VAGO ANTES DO Nº 193
16	GUANABARA	192	-
17	GUANABARA	S/N	MURO AZUL DO POSTO DE GASOLINA
18	1	S/N	MURO AZUL DO POSTO DE GASOLINA
19	1	43	-
20	1	73	-
21	3	S/N	APÓS O NÚMERO Nº 155
22	3	S/N	EM FRENTE O NÚMERO Nº 156
23	3	S/N	EM FRENTE O NÚMERO Nº 156
24	1	235	-
25	1	150	-
26	6	50	-
27	6	72	-
28	1	520	-
29	1	S/N	LOTE APÓS O Nº 520
30	8	S/N	LOTE VAGO APÓS O Nº 156
31	8	S/N	LOTE VAGO APÓS O Nº 156
32	8	S/N	LOTE VAGO APÓS O Nº 40
33	8	S/N	LOTE VAGO APÓS O Nº 40
34	13	S/N	LOTE VAGO
35	13	S/N	LOTE VAGO
36	13	S/N	LOTE VAGO
37	9	146	-
38	9	S/N	LOTE VAGO
39	9	S/N	LOTE VAGO
40	9	S/N	LOTE VAGO
41	9	S/N	LOTE VAGO
42	9	S/N	LOTE VAGO
43	9	S/N	LOTE VAGO
44	9	S/N	LOTE VAGO
45	9	S/N	LOTE VAGO
46	16	S/N	LOTE VAGO
47	16	S/N	LOTE VAGO
48	16	S/N	LOTE VAGO
49	16	S/N	LOTE VAGO
50	10	S/N	LOTE VAGO
51	10	S/N	LOTE VAGO
52	10	S/N	LOTE ENTRE O Nº 194 E O Nº 210
53	10	S/N	LOTE VAGO APÓS O Nº 49
54	10	S/N	LOTE VAGO APÓS O Nº 49
55	10 - 11 - 17	S/N	QUARTEIRÃO INTEIRO DEFINIDO PELAS RUAS 10-1117
56	10 - 11 - 17	S/N	
57	10 - 11 - 17	S/N	
58	10 - 11 - 17	S/N	
59	10 - 11 - 17	S/N	
60	10 - 11 - 17	S/N	
61	10 - 11 - 17	S/N	
62	10 - 11 - 17	S/N	
63	10 - 11 - 17	S/N	
64	10 - 11 - 17	S/N	
65	10 - 11 - 17	S/N	
66	10 - 11 - 17	S/N	
67	10 - 11 - 17	S/N	
68	10 - 11 - 17	S/N	

69	10 - 11 - 17	S/N	
70	10 - 11 - 17	S/N	
71	10 - 11 - 17	S/N	
72	10 - 11 - 17	S/N	
73	10 - 11 - 17	S/N	
74	10 - 18	S/N	CANTEIRO NO CRUZAMENTO DAS RUAS 10 E 18
75	18	S/N	POSSIBILIDADE DE 10 PLANTIOS DO LADO ESQUERDO
76	18	S/N	
77	18	S/N	
78	18	S/N	
79	18	S/N	
80	18	S/N	
81	18	S/N	
82	18	S/N	
83	18	S/N	
84	18	S/N	
85	18	S/N	POSSIBILIDADE DE 10 PLANTIOS DO LADO DIREITO
86	18	S/N	EM FRENTE AO CAMPINHO
87	18	S/N	
88	18	S/N	
89	18	S/N	
90	18	S/N	
91	18	S/N	
92	18	S/N	
93	18	S/N	
94	18	S/N	
CONFISCO			
PONTO	LOCALIZAÇÃO		
	RUA	Nº	REFERÊNCIA
1	MARIA DA MATTA CASTRO	180	LOTE VAGO NA ESQ C/ GUANABARA
2	MARIA DA MATTA CASTRO	583	-
3	LETA DE SOUZA ALVES	443	-
4	ELAINE MARTINS	S/N	EM FRENTE AOS CONDOMÍNIOS
5	23	S/N	EM FRENTE AOS CONDOMÍNIOS
6	23	S/N	EM FRENTE AOS CONDOMÍNIOS
7	EVELYNE PAPE SINGER	S/N	MURO LARGO EM FRENTE AO POSTO DE SAÚDE
8	EVELYNE PAPE SINGER	S/N	
9	REINALDO MELGAÇO	59	EM FRENTE AO Nº 55
10	ELAINE MARTINS	S/N	MURO EM FRENTE AO Nº 230
11	ELAINE MARTINS	193	
12	LUÍS LYRIO	S/N	ANTES DO Nº 117
13	LUÍS LYRIO	S/N	
14	MARCELO GUIMARÃES	S/N	LOTE VAGO ANTES DO Nº 143
15	MARCELO GUIMARÃES	S/N	LOTE VAGO ANTES DO Nº 143
ESTRELA DALVA			
PONTO	LOCALIZAÇÃO		
	RUA	Nº	REFERÊNCIA
1	ANGRA DOS REIS	S/N	LOTE NA ESQ C/ NOVA ALMEIDA
2	ANGRA DOS REIS	80	-
3	PRAIA GRANDE	20	-
4	PRAIA GRANDE	36	-
5	PRAIA GRANDE	S/N	LOTE VAGO APÓS O Nº 36
6	PRAIA GRANDE	28	-
7	PRAIA GRANDE	28	-
8	PORTO SEGURO	70	-
9	MARATAIZES	147	-
10	BÚZIOS	432	FRIGOLIMA
11	BÚZIOS	96	SACOLÃO LEGAL
12	BÚZIOS	116	-
13	BÚZIOS	64	-
14	BERTIOGA	142	-
15	BERTIOGA	S/N	LOTE EM FRENTE AO Nº 142
16	BERTIOGA	147	GALPÃO
17	BERTIOGA	105	-
18	BERTIOGA	84	-
19	BERTIOGA	80	-
20	BERTIOGA	42	-
21	BERTIOGA	32	-
22	ITUTINGA	35	-
23	ITUTINGA	39	-
24	CABO FRIO	61	-

25	GUARUJÁ	131	-
26	NOVA ALMEIDA	53	-
27	NOVA ALMEIDA	80	-
NOVO RECANTO			
PONTO	LOCALIZAÇÃO		
	RUA	N°	REFERÊNCIA
1	9	S/N	ENTRE R. COQUEIROS E MANGUEIRAS
2	9	S/N	ENTRE R. COQUEIROS E MANGUEIRAS
3	9	S/N	ENTRE R. COQUEIROS E MANGUEIRAS
4	9	S/N	ENTRE R. COQUEIROS E MANGUEIRAS
5	JACARANDÁ	S/N	LOTE VAGO EM FRENTE AO N° 97
6	JACARANDÁ	S/N	LOTE VAGO EM FRENTE AO N° 97
7	JACARANDÁ	S/N	LOTE VAGO EM FRENTE AO N° 97
8	JACARANDÁ	S/N	CANTEIRO DA ROTATÓRIA
9	PINHEIROS	36	-
10	PINHEIROS	58	-
11	PINHEIROS	68	-
12	PINHEIROS	106	-
13	PINHEIROS	116	-
14	PINHEIROS	170	-
15	PINHEIROS	210	-
16	PINHEIROS	210	-
17	PINHEIROS	238	-
18	PINHEIROS	238	-
19	CAJUEIRO	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 306
20	CAJUEIRO	287	-
21	CAJUEIRO	280A	-
22	CAJUEIRO	248	-
23	CAJUEIRO	208	-
24	CAJUEIRO	229	-
25	CAJUEIRO	237	-
26	CAJUEIRO	S/N	LOTE APÓS O N° 216
27	CAJUEIRO	S/N	PRÓXIMO LOTE
28	CAJUEIRO	S/N	PRÓXIMO LOTE (N° 246?)
29	CAJUEIRO	81	-
30	CAJUEIRO	S/N	PRÓXIMO LOTE
31	CAJUEIRO	76	-
32	DAS MANGUEIRAS	64	-
33	DAS MANGUEIRAS	64	-
34	DAS MANGUEIRAS	150	-
35	DAS MANGUEIRAS	S/N	LOTE APÓS O N° 8
36	DAS MANGUEIRAS	S/N	LOTE VAGO EM FRENTE AO N° 219
37	DAS MANGUEIRAS	S/N	LOTE VAGO EM FRENTE AO N° 219
38	DAS MANGUEIRAS	190	-
39	DAS MANGUEIRAS	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 190
40	DAS MANGUEIRAS	17	-
41	DAS MANGUEIRAS	18	-
42	DAS MANGUEIRAS	130	-
43	DAS MANGUEIRAS	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 24
44	DAS MANGUEIRAS	52	-
45	DAS MANGUEIRAS	32	-
46	DAS MANGUEIRAS	13	ESQ ENTRE ACÁCIAS E PARATI
47	DAS MANGUEIRAS	13	ESQ ENTRE ACÁCIAS E PARATI
48	DOS COQUEIROS	95	-
49	DOS COQUEIROS	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 35
50	DOS COQUEIROS	S/N	PRÓXIMO LOTE (N° 285?)
51	DOS COQUEIROS	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 26
52	DOS COQUEIROS	39	-
53	DOS COQUEIROS	41	-
54	DOS COQUEIROS	52	-
55	DOS COQUEIROS	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 46
56	DOS COQUEIROS	13	-
57	DOS COQUEIROS	138	-
58	DOS COQUEIROS	S/N	PRÓXIMO LOTE
59	DOS COQUEIROS	108	ANTIGO 9?
60	DOS COQUEIROS	68	-
61	DOS COQUEIROS	S/N	APÓS O N° 25
62	DOS COQUEIROS	S/N	APÓS O N° 25
63	DOS COQUEIROS	S/N	APÓS O N° 28
64	YPÊ AMARELO	S/N	ANTES DO N° 120
65	YPÊ AMARELO	S/N	ANTES DO PORTÃO N° 149

66	YPÊ AMARELO	S/N	EM FRENTE AO PORTÃO N° 149
67	YPÊ AMARELO	186	-
68	YPÊ AMARELO	50	-
69	YPÊ AMARELO	206	-
70	YPÊ AMARELO	218	-
71	YPÊ AMARELO	246	-
72	YPÊ AMARELO	280	-
73	YPÊ AMARELO	320	-
74	YPÊ AMARELO	320	-
75	YPÊ AMARELO	333	-
76	YPÊ AMARELO	400	-
77	3	S/N	POSSIBILIDADES APÓS A UBS
78	3	S/N	POSSIBILIDADES APÓS A UBS
79	3	S/N	POSSIBILIDADES APÓS A UBS
80	3	S/N	POSSIBILIDADES APÓS A UBS
RECANTO			
PONTO	LOCALIZAÇÃO		
	RUA	N°	REFERÊNCIA
1	AGNER WILLIAM DA SILVA	S/N	URPV
2	AGNER WILLIAM DA SILVA	S/N	PORTÃO DA GARAGEM DA ESCOLA
3	GERALDO BERNARDO DA SILVA	297A	-
4	GERALDO BERNARDO DA SILVA	S/N	LOTE ANTES DA IGREJA PENTECOSTAL
5	Q	81	-
6	DAS NUVENS	288?	LOTE DA ESQ COM PRAIA DO LEME
7	DO ARCO ÍRIS	S/N	MURO LARGO NA ESQ R. DO LUAR
8	DO ARCO ÍRIS	S/N	MURO LARGO NA ESQ R. DO LUAR
9	DO LUAR	S/N	LOTE VAGO AO LADO DO PET SHOP
10	DO LUAR	S/N	LOTE VAGO AO LADO DO PET SHOP
11	DO LUAR	23	AO LADO DO N° 45
12	GUAXUPÉ	182	-
13	GUAXUPÉ	208	HORTIFRUTI TIJUCA
14	PIO XII	15	-
15	PIO XII	25	-
16	ANDARAÍ	205	-
17	ANDARAÍ	146A	-
18	ANDARAÍ	160	-
19	ANDARAÍ	34	-
20	ANDARAÍ	257	LOTE DA ESQUINA
21	CONDÉ BOFIM	S/N	GALPÃO APÓS LOTE 194
22	SANTO ANTÔNIO	S/N	MURO EM FRENTE AO N° 172
23	SANTO ANTÔNIO	S/N	LOTE APÓS O N° 306
24	SANTO ANTÔNIO	404	LOTE APÓS O N° 400
25	GRAJAÚ	191	-
26	GRAJAÚ	S/N	LOTE DA ESQUINA, APÓS O N° 121
27	MONSENHOR GUEDES	37	-
28	MONSENHOR GUEDES	S/N	APÓS O PTO DE ÔNIBUS NO N° 165
29	MONSENHOR GUEDES	S/N	MURO ANTES DO N° 124
30	CONDÉ BOFIM	431B	-
31	GRAJAÚ	S/N	MURO EM FRENTE AO N° 234
32	GRAJAÚ	227	-
33	GRAJAÚ	257	-
34	GRAJAÚ	79	-
35	SANTO ANTÔNIO	287	-
36	LAUDELINA CASTORINA	185	-
37	LAUDELINA CASTORINA	48	-
38	LAUDELINA CASTORINA	44	-
39	LAUDELINA CASTORINA	38	-
40	AGRIPINA CASTORINA	S/N	LOTE VAGO ANTES DO N° 93
41	AGRIPINA CASTORINA	252	-
42	AGRIPINA CASTORINA	252	-
43	SANTO ANTÔNIO	S/N	MURO DA ESCOLA EM FRENTE AO N° 15
44	CONDÉ BOFIM	S/N	MURO ANTES DO N° 458
45	CONDÉ BOFIM	S/N	MURO ANTES DO N° 458
46	CONDÉ BOFIM	513	-
47	CONDÉ BOFIM	60	-
48	LAUDELINA CASTORINA	308	-
49	CONDÉ BOFIM	488	-
50	MONSENHOR GUEDES	255	-
51	DOS SATÉLITES	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 293
52	DOS SATÉLITES	52	-
53	DOS SATÉLITES	63	-

54	DOS SATÉLITES	186	-
55	DOS SATÉLITES	170	-
56	DO LUAR	S/N	LOTE DA ESQUINA COM SATÉLITES
57	DOS SATÉLITES	172	LOTE DA ESQUINA COM LUAR
58	DOS SATÉLITES	95	-
59	DOS SATÉLITES	212A	-
60	DO SERENO	S/N	MURO ANTES DO N° 111
61	DO SERENO	S/N	MURO ANTES DO N° 111
62	DO SERENO	85	-
63	DO SERENO	161	-
64	DO SERENO	65	-
65	DO SERENO	S/N	APÓS O N° 60 EM FRENTE A SHALOM
66	DAS ESTRELAS	250	-
67	DAS ESTRELAS	S/N	LOTE ENTRE OS N°s 250 E 242
68	DAS ESTRELAS	303	DEPÓSITO PANTANAL
69	DOS PLANETAS	231	-
70	DOS PLANETAS	231	-
71	DOS PLANETAS	231	-
72	DOS PLANETAS	135A	-
73	DOS PLANETAS	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 135A
74	DOS PLANETAS	110	-
75	DOS PLANETAS	100	-
76	DOS PLANETAS	80	-
77	DOS PLANETAS	119	-
78	DOS PLANETAS	109	-
79	DOS PLANETAS	97	IENZ
80	DOS PLANETAS	240	MURO ROSA
81	MONSENHOR GUEDES	340	-
82	MONSENHOR GUEDES	370	-
83	MONSENHOR GUEDES	387	-
84	DAS ESTRELAS	188	EM FRENTE AO N° 41
85	DAS ESTRELAS	216	-
86	DAS ESTRELAS	216	-
87	DAS ESTRELAS	228	-
88	DAS ESTRELAS	124	-
89	DAS ESTRELAS	136	-
90	DAS ESTRELAS	150	-
91	DAS ESTRELAS	150	-
92	DAS ESTRELAS	S/N	LOTE EM FRENTE AO N° 150
93	DAS ESTRELAS	S/N	LOTE EM FRENTE AO N° 150
94	DA NEBLINA	111	-
95	DA NEBLINA	99	-
96	DA NEBLINA	90	-
97	DA NEBLINA	300	-
98	DA NEBLINA	61A	-
99	DA NEBLINA	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 280
100	DA NEBLINA	74	-
101	DA NEBLINA	56	-
102	DO SOL	35	-
103	DO SOL	85	-
104	DO SOL	97	-
105	DO SOL	125	-
106	DO SOL	149	-
107	DO SOL	185	-
108	DO SOL	201	-
109	DO SOL	S/N	MURO AMARELO APÓS O N°201
110	DO LUAR	29A	-
111	DO LUAR	27	IGREJA QUADRANGULAR
112	DO LUAR	41	-
113	DO LUAR	41	-
114	DO LUAR	349	-
SÃO MATEUS			
PONTO	LOCALIZAÇÃO		
	RUA	N°	REFERÊNCIA
1	PARATI	37	R. SEM SAÍDA PLANTIO À DIREITA
2	PARATI	37	R. SEM SAÍDA PLANTIO À DIREITA
3	PARATI	37	R. SEM SAÍDA PLANTIO À ESQUERDA
4	PARATI	37	R. SEM SAÍDA PLANTIO À ESQUERDA
5	MANGUINHOS	621A	-
6	MANGUINHOS	621	-
7	MANGUINHOS	S/N	ESQ COM RUA GRAVATA

8	MANGUINHOS	S/N	ESQ COM RUA GRAVATA
9	MANGUINHOS	S/N	LOTE EM FRENTE AO ANTERIOR
10	GRAVATA	149	-
11	GRAVATA	149	-
12	GRAVATA	59	-
13	GRAVATA	234	-
14	PIATA	104	-
15	PIATA	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 140A
16	PIATA	S/N	LOTE VAGO APÓS O N° 140A
17	PIATA	53	-
18	PIATA	448	-
19	PIATA	S/N	LOTE APÓS O N° 305
20	PIATA	323	-
21	PIATA	467	-
22	PIATA	657	-
23	PIATA	S/N	PRÓXIMO LOTE
24	PIATA	S/N	ANTES DO CRISBAR
25	ATALAIA	S/N	LOTE APÓS O N° 225
26	ATALAIA	345A/	-
27	ATALAIA	S/N	PRÓXIMO LOTE (ESQUINA)
28	GRAVATA	S/N	PRACINHA APÓS O N° 118
29	ATALAIA	245	-
30	ATALAIA	117	-
31	ATALAIA	90	IGREJA ASSEMBLEIA?
32	ATALAIA	89	-
33	ATALAIA	61	-
34	ATALAIA	36	-
35	ATALAIA	40A	LOTE APÓS O N° 8
36	ATALAIA	19	LOTE APÓS O N° 42
37	ATALAIA	626	LOTE VAGO EM FRENTE AO N° 219
38	ATALAIA	S/N	MURO APÓS O N° 638 (SUP. BH)
39	ATALAIA	S/N	MURO APÓS O N° 638 (SUP. BH)
40	ATALAIA	S/N	MURO APÓS O N° 638 (SUP. BH)
41	ATALAIA	S/N	MURO APÓS O N° 638 (SUP. BH)
42	ATALAIA	S/N	MURO APÓS O N° 638 (SUP. BH)
43	ATALAIA	S/N	MURO APÓS O N° 638 (SUP. BH)
44	PORTO SEGURO	23	-
45	PORTO SEGURO	S/N	MURO APÓS O N° 27
46	PORTO SEGURO	S/N	MURO APÓS O N° 27
47	PORTO SEGURO	S/N	MURO APÓS O N° 27
48	PORTO SEGURO	S/N	MURO ANTES DO N° 48A
49	UBATUBA	S/N	LOTE APÓS O N° 99
50	UBATUBA	S/N	LOTE APÓS O N° 99
51	UBATUBA	S/N	CALÇADA EM FRENTE AO DEPÓSITO
52	UBATUBA	S/N	CALÇADA EM FRENTE AO DEPÓSITO
53	UBATUBA	230	CARWASH
54	NITEROI	116	-
55	NITEROI	116	-
56	NITEROI	92	-
57	NITEROI	631	APÓS O SALÃO DE BEELZA
58	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
59	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
60	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
61	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
62	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
63	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
64	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
65	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
66	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
67	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
68	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
69	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
70	ARPOADOR	S/N	CALÇADA AO LONGO DO GALPÃO
URCA			
PONTO	LOCALIZAÇÃO		
	RUA	N°	REFERÊNCIA
1	CLÓVIS SALGADO	115	IGREJA BATISTA
2	EXP. VICENTE RIBEIRO	91	-
3	EXP. VICENTE RIBEIRO	91	-
4	EXP. SEBASTIÃO PIRES	70	-
5	CLÓVIS SALGADO	1100	IGREJA RESGATANDO

6	CLÓVIS SALGADO	1100	IGREJA RESGATANDO
7	CLÓVIS SALGADO	1150	MÓVEIS RÚSTICOS
8	URCA	50	-
9	BEIRA MAR	S/N	MURO ROSA EM FRENTE AO N° 97
10	BEIRA MAR	195	-
11	EXP. PAULO DE SOUZA	S/N	LANCHONETE EM FRENTE AO N° 45
12	BEIRA MAR	S/N	LOTE ANTES DO N° 238
13	CORCOVADO	S/N	MURO ANTES DO N° 105
14	CORCOVADO	125	-
15	CORCOVADO	125	-
16	CORCOVADO	244	-
17	URCA	S/N	EM FRENTE AO CENTRO CULTURAL
18	EXP. PAULO DE SOUZA	388	BIG PAPELARIA
19	EXP. PAULO DE SOUZA	370	IGREJA UNIVERSAL
20	EXP. PAULO DE SOUZA	377	SUPERMERCADO GIRASSOL
21	EXP. PAULO DE SOUZA	359	-
22	IPANEMA	584	-
23	IPANEMA	594	-
24	IPANEMA	604	-
25	IPANEMA	650	-
26	IPANEMA	S/N	MURO DE GRADE APÓS O N° 653
27	IPANEMA	677	-
28	DO LEBLON	300A	-
29	DO LEBLON	395	-
30	DO LEBLON	S/N	LOTE ABANDONADO ANTES DO N° 570
31	DO LEBLON	S/N	CUL-DE-SAC
32	SÃO PAULO	292	-
33	SÃO PAULO	148	-
34	SÃO PAULO	139	-
35	SÃO PAULO	135	IGREJA QUADRANGULAR
36	SÃO PAULO	11A	-
37	EXP. PAULO DE SOUZA	S/N	MURO ENTRE GUANABARA E S. PAULO
38	EXP. PAULO DE SOUZA	S/N	MURO ENTRE GUANABARA E S. PAULO
39	GUANABARA	S/N	GIL MECANI ANTES DO N° 16
40	GUANABARA	16	-
41	GUANABARA	S/N	EM FRENTE AO N° 16
42	GUANABARA	39	-
43	GUANABARA	70	MURO DE GRADE
44	GUANABARA	45	-
45	GUANABARA	102	-
46	GUANABARA	123	IGREJA INTERNACIONAL
47	GUANABARA	137	-
48	GUANABARA	172	-
49	GUANABARA	186	-
50	GUANABARA	209	-
51	GUANABARA	219	-
52	GUANABARA	333	-
53	GUANABARA	343	-
54	GUANABARA	344	-
55	GUANABARA	S/N	LOTE DA ESQUINA COM A RUA 22
56	22	S/N	MESMO LOTE ANTERIOR
57	MESBLA	210	-
58	MESBLA	199	-
59	MESBLA	189	-
60	MESBLA	187	-
61	MESBLA	185	-
62	MESBLA	103	-
63	MESBLA	51	-
64	EXP. PAULO DE SOUZA	675	GABRIEL BALAS
65	EXP. PAULO DE SOUZA	721	E. M. PROFª ALICE NACIF
66	EXP. PAULO DE SOUZA	721	E. M. PROFª ALICE NACIF
67	CARLOS CAMPOS MOTTA	510	-
68	BARÃO DE PETRÓPOLIS	234	-
69	BARÃO DE PETRÓPOLIS	234	-
70	CARLOS CAMPOS MOTTA	423	-
71	BARÃO DE INDAI&	S/N	LOTE ESQUINA COM B. DE PETRÓPOLIS
72	BARÃO DE INDAI&	S/N	EM FRENTE AO N° 147
73	BARÃO DE INDAI&	174	-
74	BARÃO DE INDAI&	250	-
75	BARÃO DE INDAI&	256	-
76	BARÃO DE INDAI&	282	-