



GT – 10: Geotecnologias e análise espacial no espaço urbano

CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS VERDES INTRAURBANAS DA REGIÃO ADMINISTRATIVA DO MÉIER

Amanda Lago de Souza Lugon
Universidade Federal do Rio de Janeiro
amanda.lagolugon@gmail.com

Mayara do Nascimento Ramos
Universidade Federal do Rio de Janeiro
mayara.igeo@gmail.com

Patricia Luana da Costa Araújo
Universidade Federal do Rio de Janeiro
patricialcaraujo@gmail.com

RESUMO:

As áreas verdes urbanas sofreram várias mudanças ao longo do tempo, adaptando-se às necessidades das sociedades. Atualmente, sua importância é ressaltada por muitos autores, pois elas são indicadores de qualidade ambiental e desempenham funções sociais, estéticas, educativas e de lazer. Assim, este trabalho objetiva caracterizar as áreas verdes intraurbanas da Região Administrativa do Méier, analisando e identificando em quais morfologias urbanas o verde se encontra: calçadas, praças, áreas residenciais, entre outros ambientes. A partir de sistemas de informação geográfica (SIG) e de um ortofotomosaico de alta resolução, identificou-se a abrangência da vegetação na área estudada e como esta se distribui nas diferentes morfologias. Conclui-se que o verde da RA Méier é dependente dos Maciços e dos habitantes locais, sendo as ações privadas mais efetivas que as do poder público municipal.

Palavras-chave: verde urbano, planejamento urbano-ambiental, geoinformação.

1. INTRODUÇÃO

As áreas verdes (AV) urbanas podem ser definidas de diversas maneiras, dependendo da perspectiva e do contexto em que são estudadas. Algumas definições focam em áreas naturais dentro da cidade, como parques e reservas, enquanto outras incluem jardins privados,

terrenos baldios e até mesmo vegetação nas calçadas. Neste trabalho, definiremos áreas verdes urbanas como a junção dos sistemas de espaços abertos, caracterizados por espaços livres com predominância de vegetação, e a arborização urbana, representada pelas estruturas arbóreas presentes na cidade. (CAVALHEIRO et al., 1999; LIMA et al., 1994; NUCCI, 1996).

Mapear o verde intraurbano é de grande importância para o planejamento urbano e gestão ambiental das cidades, uma vez que as áreas verdes oferecem múltiplos benefícios, incluindo a melhoria da qualidade do ar, a regulação do microclima, a redução da poluição sonora e a promoção da biodiversidade. Além disso, elas desempenham funções sociais, estéticas, educativas e de lazer, contribuindo para a saúde e o bem-estar dos cidadãos.

O mapeamento e as análises acerca das áreas verdes intraurbanas têm sido realizados de formas variadas, considerando diagnósticos particulares para cada cidade ou recorte urbano, tendo em vista a complexidade e a amplitude das áreas de estudo. Uma dessas formas é com a utilização das geotecnologias. As geotecnologias são consideradas as ferramentas tecnológicas que possuem como premissa o processamento da geoinformação, compreendendo a coleta, manipulação e análise das mesmas, oriundas de levantamentos de campo, de sensores remotos, entre outros, que interagem com as outras diversas áreas do conhecimento devido a sua capacidade de facilitar a integração e análise de objetos e fenômenos (ROSA, 2005).

O verde intraurbano apresenta heterogeneidades, como é o caso da cidade do Rio de Janeiro onde a paisagem urbana apresenta para além de árvores, arbustos, gramíneas, as florestas urbanas dos maciços como pode ser visto em (AMARAL. et al, 2022). Levando em consideração essa heterogeneidade do que aqui estamos chamando de verde intraurbano, mapear essas estruturas se mostra uma tarefa complexa. Levando em conta somente a característica espacial e temática do objeto de estudo podemos perceber que essas áreas podem aparecer na forma de árvores, arbustos e gramíneas, individualmente ou em conjuntos de diferentes tamanhos, em recortes regulares ou naturais, entre outras características. Logo, tanto a definição de legenda quanto a definição de escalas e recortes são primordiais, visto que os elementos verdes podem ser apreendidos e analisados em diferentes escalas. E em cada escala mudam-se as características de interpretação e delimitação.

A cidade do Rio de Janeiro, como apresentado, possui uma heterogeneidade em sua paisagem e que é conhecida internacionalmente devido à conexão dos seus sistemas naturais e sociais. Dentre os sistemas naturais estão as áreas verdes. O local possui duas das maiores

florestas em perímetro urbano do mundo situadas nos maciços da Tijuca e Pedra Branca. Levando em conta ainda que a cidade do Rio de Janeiro apresenta diferentes unidades territoriais e que o verde está distribuído de forma complexa no território, escolheu-se um recorte baseado numa das Regiões Administrativas (RA), um recorte político-administrativo utilizado pela gestão urbana.

Portanto recorte espacial do trabalho será a RA do Grande Méier, que apesar de estar localizada na Área de Planejamento 3 da cidade, onde há um baixo índice de vegetação (RUFATTO-FERREIRA, 2016), apresenta uma diversidade de morfologias urbanas, abrangendo tanto áreas residenciais consolidadas quanto comerciais, além de áreas de maciço, entre outras tipologias de verde. Essa região possui um conjunto de 16 bairros da zona norte carioca, mais conhecido como subúrbio (Figura 1).

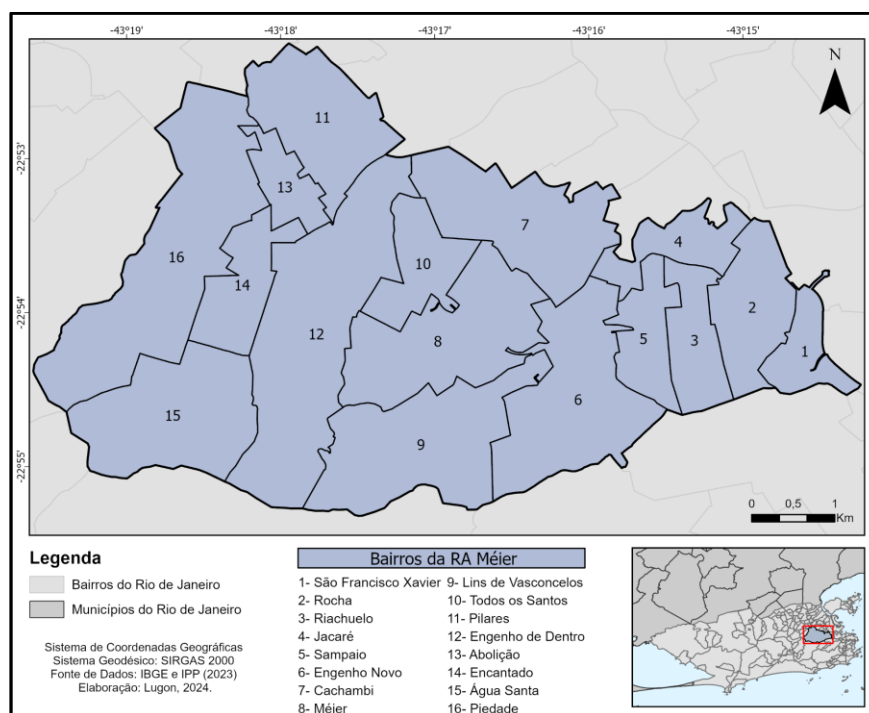


Figura 1. Mapa de Localização da Região Administrativa do Méier. Fonte: Autoral, 2024.

O presente trabalho tem como objetivo caracterizar as áreas verdes intraurbanas da Região Administrativa do Méier a partir das morfologias urbanas onde estão localizadas, como nas calçadas, nas praças, em áreas residenciais, comerciais, entre outros ambientes da cidade. Para isso, serão utilizados sistemas de informação geográfica (SIG) e uma imagem ortofotomosaico de alta resolução.

2. METODOLOGIA

A fim de permitir a replicação da metodologia para todo município do Rio de Janeiro, viu-se a necessidade de identificar quais morfologias estão presentes no espaço urbano e deveriam ser representadas no mapa. Para isso, foi elaborado um organograma com algumas delas (Figura 2).

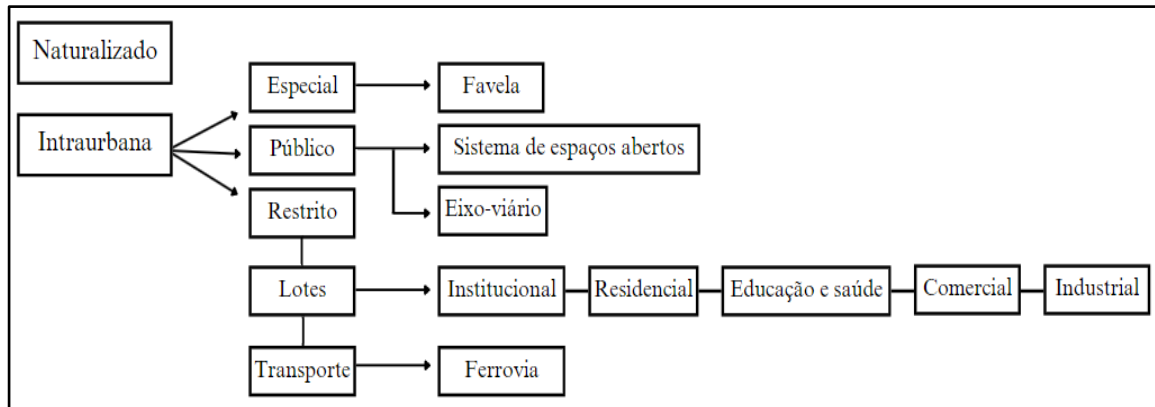


Figura 2. Organograma das morfologias. Fonte: Autoral, 2024.

Como representado na figura, optou-se por agrupar cada morfologia em um grupo específico. Os grupos principais são: ambientes naturalizados e ambientes intraurbanos. O grupo dos ambientes intraurbanos foi subdividido em três, sendo eles: especial, público e restrito. Esta divisão foi feita considerando o planejamento urbano, uma vez que identificar a responsabilidade por um ambiente auxilia na definição de incentivos ou cobranças. A classe especial foi criada para incluir morfologias que não possuem uma delimitação oficial, de acordo com o planejamento urbano, como é o caso das favelas, por exemplo.

A partir disso, para dar início ao mapeamento, foi adquirido o arquivo de áreas verdes do Méier (RAMOS et al, 2023), gerado a partir de um ortofotomosaico com resolução espacial de 15 cm, datado de 2019, juntamente com os arquivos shapefiles de versões mais recentes correspondentes às morfologias definidas no organograma (Figura 2). Os shapefiles adquiridos foram dos bairros do município do Rio, das praças, quadras, lotes, ruas, ferrovias, favelas, e uso do solo do ano de 2019. Esses dados foram fornecidos pelo Instituto Municipal Pereira Passos (IPP) e disponibilizados através do site DATARIO. Alguns desses arquivos foram utilizados em sua íntegra, enquanto outros serviram como base para serem gerados novos dados. O dado de praça, por exemplo, sofreu alterações, tendo sido excluídos polígonos de largos e canteiros

centrais, e mantido apenas as praças nomeadas para representar os sistemas de espaço aberto. Para o eixo viário, como não há um arquivo de calçada disponível, produziu-se o dado a partir de cortes entre os dados de quadra e lote, utilizando de ferramentas de geoprocessamento.

Após a aquisição dos dados, foi criado um projeto no software ArcGIS Pro 3.2, onde os dados foram incorporados. Utilizou-se de ferramentas de geoprocessamento para unir todos os bairros que compõem a RA Méier em um único arquivo, e em seguida, delimitou-se os dados para o recorte da área de estudo. A fim de identificar em quais morfologias urbanas a vegetação estava localizada, o arquivo de áreas verdes foi sobreposto sobre os shapefiles, e o software foi configurado para selecionar apenas a vegetação que tivesse seu centróide localizado dentro do polígono da morfologia escolhida. Optou-se pela seleção por centroide a fim de evitar erros, pois como o dado de área verde representa apenas a copa da vegetação, não se pode determinar com exatidão onde a mesma está fixada. Após selecionada, a vegetação que estivesse presente na morfologia escolhida era exportada como um dado à parte, tendo como resultado o verde presente somente naquela variável.

Contudo, para evitar a duplicação de áreas verdes em diferentes morfologias, foi necessário criar uma hierarquia de extração. Dessa forma, após extrair a vegetação presente em alguma morfologia, esse verde era excluído do dado total de vegetação, e utilizava-se deste último para fazer a nova extração, repetindo esse processo sucessivamente.

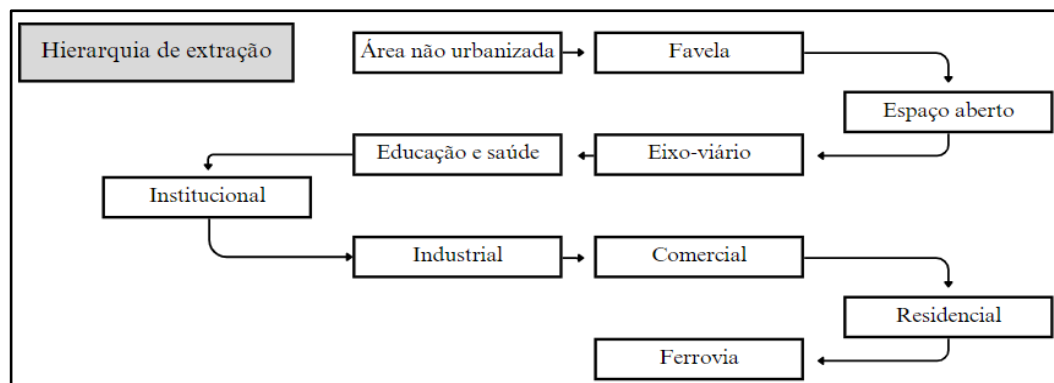


Figura 3. Hierarquia para extrações. Fonte: Autoral, 2024.

A partir deste método, obteve-se os dados de áreas verdes para cada morfologia urbana, o que permitiu a produção de dois cartogramas (Figuras 4 e 5). O primeiro apresenta a vegetação em cada morfologia urbana da RA Méier, e o segundo, apresenta o verde das morfologias unificado em três grupos: vegetação de áreas especiais, vegetação de áreas públicas e vegetação

em áreas restritas. Para melhorar a visualização do primeiro cartograma, optou-se por unir os dados de vegetação presentes nas áreas de educação e saúde com os das áreas institucionais para uma melhor visualização. Adicionalmente, também foi calculado a quantidade de vegetação em km² presente em cada morfologia, e sua porcentagem em relação ao total de áreas verdes.

A fim de validar o mapeamento produzido, utilizando de ferramenta de geoprocessamento, no Software ArcGIS Pro, foram gerados 385 pontos aleatórios sobre o mapa, e verificado a partir do Ortofotomosaico de 2019, o mesmo usado para o mapeamento do verde e do Google Street View, se a vegetação foi classificada dentro da morfologia correta.

3. RESULTADOS

Como primeiro resultado do trabalho, se teve o cartograma abaixo (Figura 4), com as áreas verdes de cada morfologia.

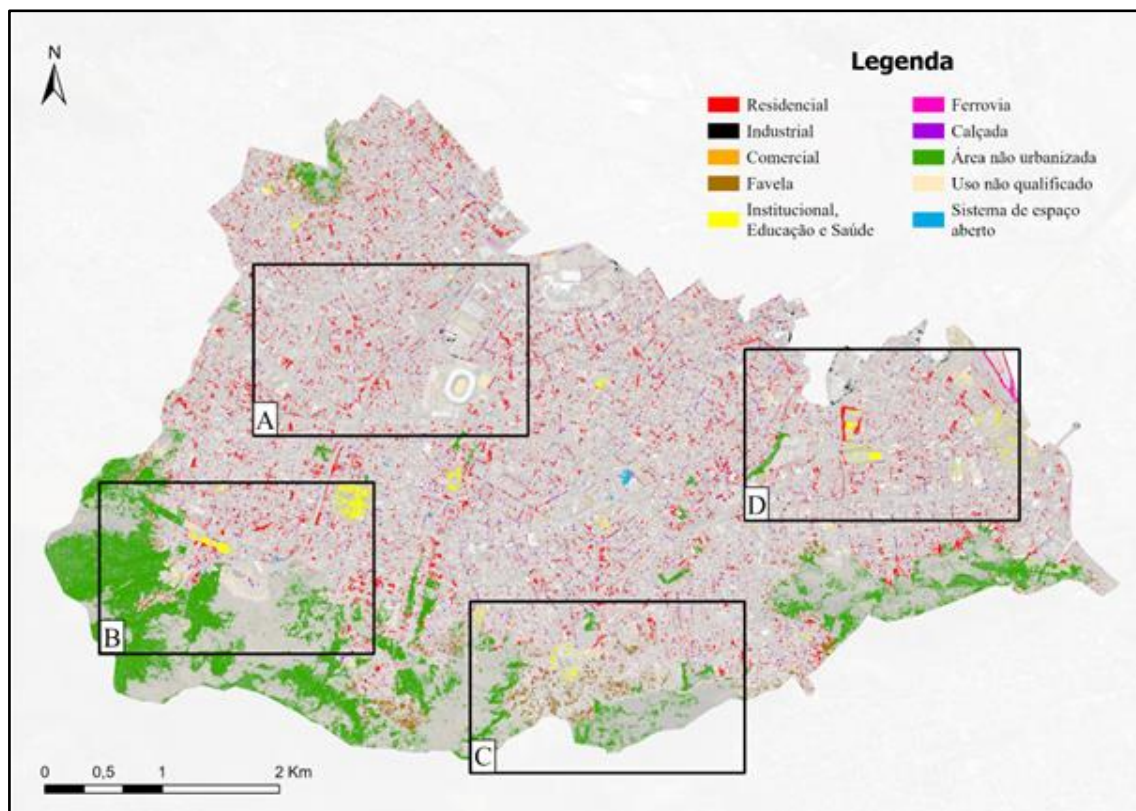


Figura 4. Áreas verdes intraurbanas da RA Méier de acordo com suas morfologias. Fonte: Autoral, 2024.

Morfologia	Área (Km ²)	%
Área não urbanizada	2,303	49,95
Residencial	1,373	29,80
Favela	0,310	6,72
Calçada	0,242	5,25
Uso não qualificado	0,151	3,30
Institucional	0,074	1,60
Educação e saúde	0,078	1,70
Ferrovia	0,021	0,45
Sistema de espaço aberto	0,020	0,43
Industrial	0,020	0,43
Comércio e Serviço	0,018	0,40
Total	4,61	100,00 %

Tabela 1. Quantidade de áreas verdes por morfologia em km². Fonte: Autoral, 2024.

A partir de uma análise geral do cartograma (Figura 4), observa-se que a vegetação nas áreas não urbanizadas, localizadas no Maciço da Tijuca, concentram-se na parte sul da RA, enquanto o verde presente nas áreas residenciais está distribuído por todo limite da área de estudo. Estas duas morfologias, juntas, concentram 80% da vegetação do Grande Méier (Tabela 1), sendo a vegetação em área não urbanizada compreendendo aproximadamente 50%, enquanto a vegetação em áreas residenciais, aproximadamente 30%, sendo essa a morfologia que mais contribui com a vegetação intraurbana da Região. Ambas as morfologias podem ser visualizadas com mais detalhe nas Figuras 4A e 4B.



Figura 4A. Predomínio das áreas verdes residências da RA Méier. Fonte: Autoral, 2024.

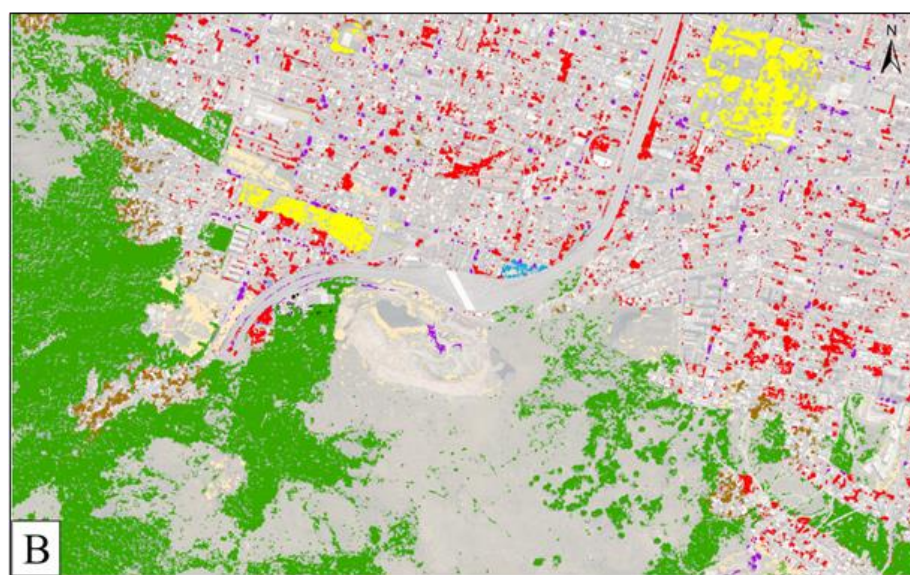


Figura 4B. Áreas verdes em área não urbanizada. Fonte: Autoral, 2024.

Considerando as demais morfologias, da vegetação intraurbana, as áreas de favela, encontram-se em sua maioria na porção sul da RA, e detém o segundo maior percentual de verde intraurbano, representando 6% do total. Nos eixos-viários, ou seja, nas calçadas, a vegetação totaliza 5%. Já as áreas institucionais, de educação e saúde, em conjunto, somam um percentual 3% de vegetação em suas áreas, estando elas mais concentradas nas regiões centro-leste e oeste da RA. As demais morfologias apresentam valores de em torno de 1 a menos 1 por cento de vegetação por sua área. O verde presente nas áreas de favela e nas outras morfologias pode ser observado com mais detalhe nas Figuras 4C e 4D.



Figura 4C. Áreas verdes em favela da RA Méier. Fonte: Autoral, 2024.

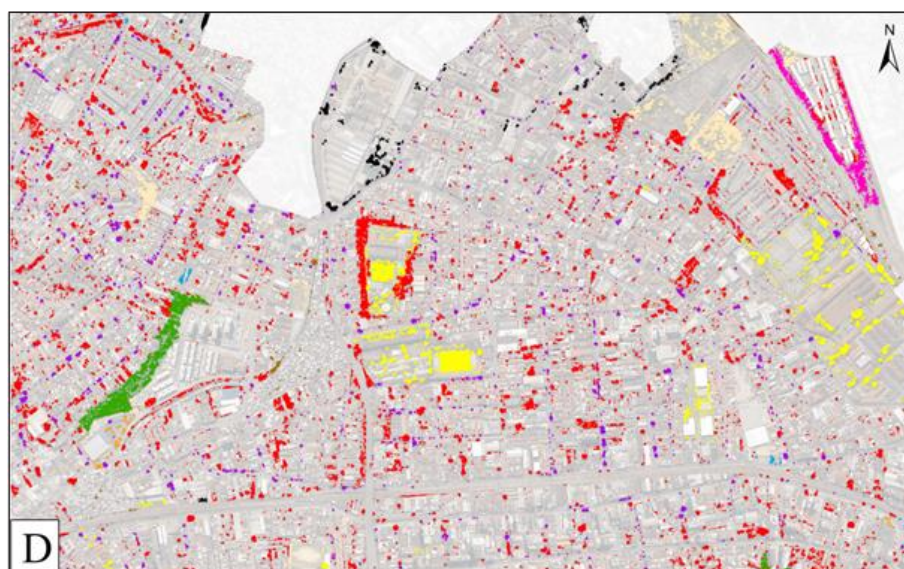


Figura 4D. Diferentes morfologias de áreas verdes. Fonte: Autoral, 2024.

É importante ressaltar que, os sistemas de espaços abertos, que correspondem aos ambientes de praça da RA, correspondem a menos de 1% da vegetação total, valor semelhante ao das áreas industriais. Trata-se de um resultado notável, uma vez que os sistemas de espaços abertos são tipicamente vistos como áreas verdes urbanas.

Cabe informar também que a morfologia de uso não qualificado se trata de morfologias urbanas que contém área verde, mas não foram qualificadas nesta pesquisa por razões conceituais, pois sendo difícil categorizá-las como públicas ou restritas. Um exemplo é o caso do verde presente no estádio do Engenhão (Figura 4A), uma vez que ele é classificado no Uso

do Solo da Prefeitura como área de lazer, mas não pode ser considerado um sistema de espaço aberto. Essas áreas não classificadas correspondem a 3,2% do total da vegetação.

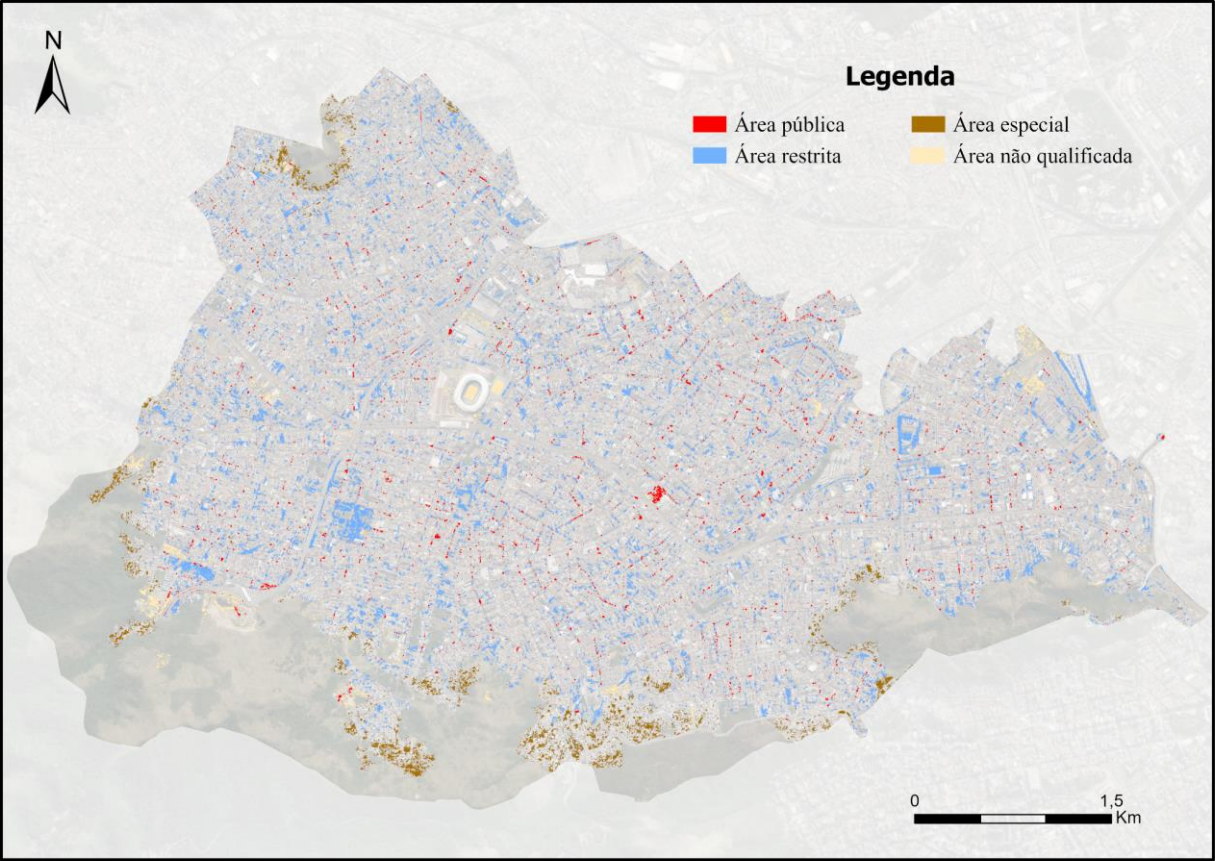


Figura 5. Áreas verdes intraurbanas de caráter público, restrito e especial. Fonte: Autoral, 2024.

No segundo cartograma (Figura 5), estão representadas as áreas verdes intraurbanas da RA, divididas entre públicas, restritas, especiais e de uso não qualificado. Na Tabela 2, percebe-se que a vegetação em áreas restritas corresponde a 33,79%. Em comparação, a vegetação em áreas públicas, como eixos viários e praças, representa apenas 5%, um ponto percentual abaixo das áreas especiais, as favelas, que possuem 6%.

Tipos de área	%
Área não urbanizada	49,96
Restrita	33,79
Especial	6,72
Pública	5,68
Uso não qualificado	3,28
Total	100 %

Tabela 2. Percentual de áreas verdes em ambiente público, restrito e especial por km². Fonte: Autoral, 2024.

Para validação do mapeamento, foram gerados 385 pontos aleatórios sobre o cartograma (Figura 4) a partir de ferramentas de geoprocessamento, e utilizando do Ortofotomosaico de 2019 (Ramos, 2023) e do Google Street View, verificou-se a correspondência do mapeamento com a vegetação na realidade. Dos pontos gerados, 350 (91%) estavam corretos, ou seja, as áreas verdes mapeadas estavam de fato localizadas nas morfologias que correspondiam em seu mapeamento, e 28 (9%) estavam mapeadas erradas. Dentre esses, foram identificados três tipos: erro no dado escolhido (11 pontos), erro no método de centróide (16 pontos), e ambos (1 ponto), uma união dos dois primeiros problemas.

O primeiro tipo de erro (Figura 6A e B), relacionado ao dado escolhido, foi causado pela classificação incorreta de algumas áreas no arquivo shapefile de uso do solo de 2019. Como ilustrado abaixo, a vegetação de um rio foi classificada erroneamente como área verde em área residencial, porque essa área, no dado de uso do solo, foi classificada dessa forma. Logo, durante a extração, esse verde foi classificado de forma errônea.



Figura 6A. Ponto aleatório na cor azul sobre vegetação classificada como residencial. Fonte: Autoral, 2024.



Figura 6B. Ponto aleatório na cor azul sobre vegetação na imagem ortofotomosaico. Fonte: Autoral, 2024.

O segundo erro está relacionado ao método de extração por centroide. Por selecionar apenas os centroides dos polígonos de área verde, o método extraiu inadequadamente uma árvore situada no eixo viário como verde residencial, como visto nas Figuras 7A e B abaixo.



Figura 7A. Ponto aleatório na cor azul sobre vegetação classificada como residencial. Fonte: Autoral, 2024.



Figura 7B. Ponto aleatório na cor azul sobre vegetação na imagem ortofotomosaico. Fonte: Autoral, 2024.

Por último, o terceiro tipo de erro (Figura 8) foi um caso onde o primeiro e o segundo tipos de erro ocorreram simultaneamente. O método de centroide fez com que se fosse classificado de forma errônea uma área que já tinha sido classificada errada no dado de uso do solo 2019.

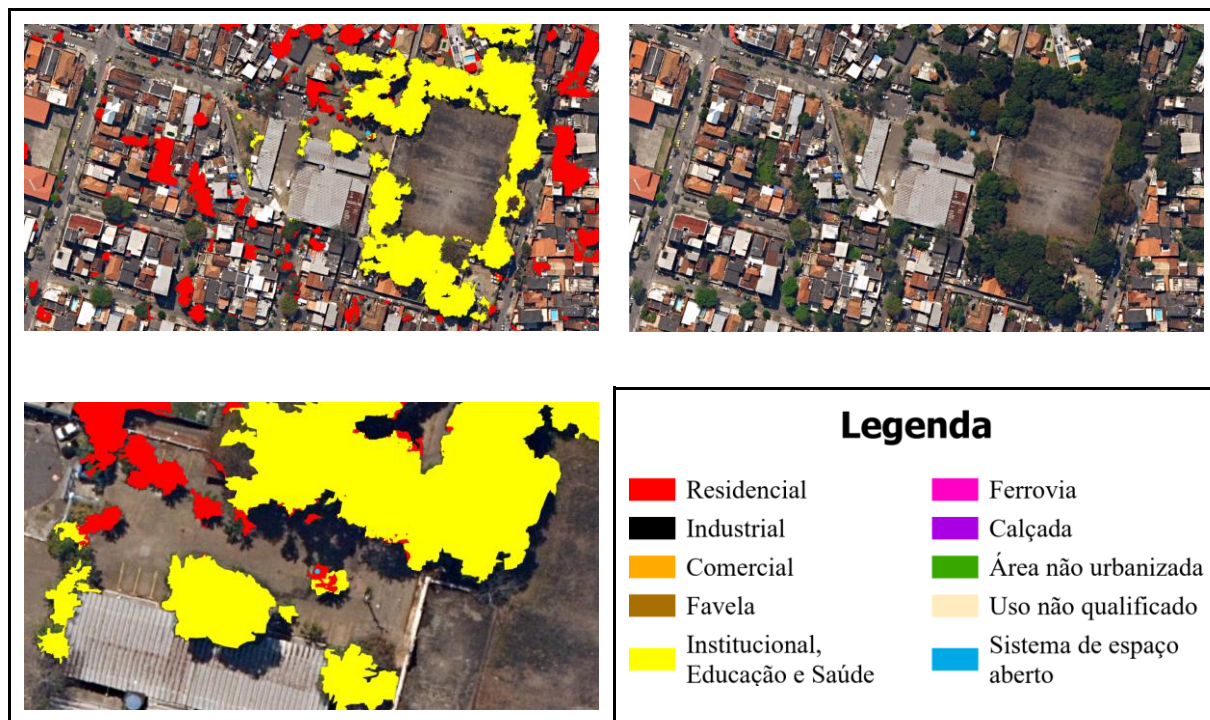


Figura 8. Ponto aleatório na cor azul sobre área classificada de forma ambígua. Fonte: Autoral, 2024.

4. CONCLUSÕES

A partir da primeira caracterização do verde mapeado, os resultados mostram que a maior porcentagem de área verde da RA Méier está localizada nas áreas não urbanizadas 49,9%, enquanto o verde intraurbano está, em maioria, localizado nos espaços residenciais, aproximadamente 30%. Isso porque a RA possui dentro do seu limite uma porção do Maciço Tijuca. Além disso, o resultado expressa que nessa região a população residente é responsável pelo grande número de verde intraurbano, visto que estão localizados nos quintas. Isso mostra como a população percebe e dá importância para as áreas verdes como qualidade paisagística e ambiental.

Já no segundo mapeamento, foi possível visualizar ainda mais como as áreas verdes intraurbanas presentes em ambiente de caráter restrito apresentam preponderância quanto às de ambiente de público. Apesar do espaço público ser o local em que a maior parte da população tem contato com as áreas verdes interurbanas, elas estão em menor número. Isso reflete como o poder público local trata a questão do verde intraurbano, visto que cabe ao poder municipal tal investimento público.

Pode-se concluir que o mapeamento produzido apresenta um bom resultado, não somente pela sua validação, que obteve 91% de acerto, mas também pela proposta metodológica, pois trata-se de uma metodologia inédita de mapeamento de áreas verdes intraurbanas produzido para Cidade do Rio de Janeiro. Além disso, contribui para que os poderes responsáveis pelo planejamento urbano da cidade entendam e reflitam como podem agir frente ao diagnóstico apresentado.

5. REFERÊNCIAS

AMARAL, Felipe; ARAUJO, Patrícia; BASTOS, Rita; CRUZ, Lucas; CRUZ, Carla. O Verde Intraurbano da Área de Planejamento 3 Carioca: Mapeamento e Padrões Espaciais com Apoio das Geotecnologias. In: ROCHA DE SOUZA, E. M. F. da (Org.). Geoinformação e Análise Espacial: Métodos Aplicados a Áreas Antropizadas. Rio de Janeiro: Appris, 2022. p. 246-269.

CAVALHEIRO, Felisberto. et al. Proposição de terminologia para o verde urbano. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), Rio de Janeiro, 1999.

LIMA, Ana Maria. et al. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: Congresso de Arborização Urbana, 2. Anais. São Luís, 1994.

NUCCI, João Carlos. Qualidade Ambiental e Adensamento: um estudo de planejamento da paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP).1996.Tese (Doutorado). São Paulo-SP. USP, 1996.

RAMOS, Mayara. et al. Modelagem de áreas de cobertura vegetal intraurbanas: uma proposta metodológica com base em multisensores. ANAIS DO XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2023, Florianópolis. Anais eletrônicos. São José dos Campos, INPE, 2023.

ROSA, Roberto. Geotecnologias na geografia aplicada. Revista do Departamento de Geografia, v. 16, p. 81-90, 2005.

RUFFATO-FERREIRA, Vera. Uma nova variável no planejamento para o desenvolvimento urbano sustentável: áreas verdes em quintais no subúrbio da Cidade do Rio de Janeiro. Tese

(Doutorado em m Planejamento Energético) - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 30-35. 2016.