



ANÁLISE DE COBERTURA VEGETAL NOS CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS DE ALTO PADRÃO EM SOROCABA E REGIÃO

Lais Avilla Vial *

Túlio Rafael Morais da Silva *

Kelen Cristiane Cardoso ** cardokle2015@gmail.com

Resumo: Este trabalho visou analisar a cobertura vegetal presente nas áreas verdes em condomínios de Sorocaba-SP e região no ano de 2024. Num primeiro momento, procedeu-se a uma avaliação das unidades habitacionais nas áreas de interesse, concentrando-se em condomínios de alto padrão. Recorreu-se a imagens de satélite do Google Earth para observar e estimar as áreas verdes de nossos objetos de estudo de forma aproximada, verificando sua conformidade com a legislação. Não foram consideradas compensações previstas para condomínios com áreas verdes abaixo do exigido pelo plano diretor municipal, onde a análise foi conduzida exclusivamente com base na observação visual das imagens obtidas através de satélites e medidas realizadas diretamente no programa Google Earth, apresentando de maneira didática os dados geográficos encontrados. O objetivo do estudo visou estabelecer uma correlação entre a matéria de geoprocessamento e a engenharia civil, evidenciando como as ferramentas e métodos do geoprocessamento podem ser aplicados de forma eficaz nesse contexto. Essa aplicação pode ampliar as oportunidades de análise, fiscalização e tomada de decisão nessas áreas, oferecendo benefícios significativos para ambas as áreas.

Palavras-Chaves: Engenharia Civil; Geoprocessamento; Imagens de Satélite.

Abstract: This work aimed to analyze the vegetation cover present in the green areas of condominiums in Sorocaba-SP and the region in the year 2024. Initially, an evaluation of the housing units in the areas of interest was conducted, focusing on high-standard condominiums. Satellite images from Google Earth were used to observe and roughly

estimate the green areas of our study objects, verifying their compliance with legislation. Compensations for condominiums with green areas below the requirements of the municipal master plan were not considered, where the analysis was conducted exclusively based on the visual observation of images obtained through satellites and measurements made directly in the Google Earth program, presenting the geographical data found in a didactic manner. The objective of the study aimed to establish a correlation between the subject of geoprocessing and civil engineering, highlighting how the tools and methods of geoprocessing can be effectively applied in this context. This application can expand the opportunities for analysis, inspection, and decision-making in these areas, offering significant benefits for both fields.”

Keywords: Civil Engineering, Geoprocessing, Satellite Images.

1. Introdução

Neste trabalho, além de explorar a importância do meio ambiente no dia a dia, foi analisado também a presença de áreas verdes em alguns condomínios de alto padrão da cidade de Sorocaba-SP, a fim de verificar a conformidade com a legislação encontrada, criando um comparativo entre os objetos de estudo. Não foram consideradas compensações previstas para condomínios com áreas verdes abaixo do exigido por lei ou pelo plano diretor municipal, sendo a análise apenas de caráter visual através de imagens, verificando percentuais de vegetação e área verde nesses locais. A legislação que aborda esse tema é a Lei nº 11.022, promulgada em 16 de dezembro de 2014, especificamente voltada para o parcelamento do solo urbano e a preservação ambiental no município. Foi analisado o papel que essa lei desempenha ao regular o crescimento urbano de maneira organizada e sustentável, priorizando a harmonia entre o desenvolvimento urbano e a conservação do meio ambiente.

A importância que as áreas verdes urbanas desempenham na qualidade de vida e no equilíbrio ambiental das cidades, oferecendo uma conexão entre o ambiente construído e a natureza. Esses espaços, independentemente do tamanho da cidade, podem proporcionar uma estética agradável, mas também desempenham funções ecossistêmicas essenciais, como controle da poluição do ar, regulação da temperatura, mitigação do ruído e conservação da biodiversidade. No contexto urbano moderno, a integração harmoniosa entre áreas verdes e infraestrutura urbana é fundamental para promover um ambiente saudável e sustentável para os habitantes das cidades. (LIMA, 2006)

Além de seus benefícios ambientais, as áreas verdes contribuem significativamente para o bem-estar físico, mental e emocional dos cidadãos urbanos. Estudos têm demonstrado que a proximidade de espaços verdes está correlacionada com

uma melhor saúde geral, redução do estresse e aumento da qualidade de vida. Portanto, é imperativo reconhecer o valor desses espaços e garantir sua preservação e expansão dentro do tecido urbano.

2. Revisão Bibliográfica

Ao longo da história a observação e a representação da superfície do planeta terra têm desempenhado papel de extrema importância na evolução, conhecimento, desenvolvimento e organização de nossas sociedades. Conhecimentos e informações adquiridas ao longo dos séculos se tornaram essenciais para o mundo da forma que conhecemos hoje. A forma com que as nações e recursos naturais são distribuídos, o uso da terra, monitoramento de áreas remotas, entre outros, sempre nortearam a forma com que os rumos da nossa história foram traçados. A história dos mapas é quase tão antiga quanto a história da humanidade. (ROSA, 2013).

Rosa (2013), reforça ainda, que essas representações gráficas desempenharam papel fundamental na comunicação e na compreensão do mundo. Os avanços relacionados a tecnologias no campo das chamadas bases de dados e análise geográficas trouxeram à luz temas como cartografia, sistema de detecção remota e sistemas de satélites de navegação global, mais popularmente conhecidos por nós brasileiros como Geomática, geotecnologias e geoprocessamento.

O geoprocessamento foi definido como um possível ramo de atividades, que engloba técnicas e tecnologias para coletar, armazenar, analisar, processar e visualizar dados geográficos, podendo auxiliar por exemplo na interpretação de imagens de satélite até a criação de mapas digitais (SILVA, 2017).

Neste estudo de análise de cobertura vegetal nos condomínios residenciais de alto padrão em Sorocaba-SP e região utilizou-se a ciência relacionada ao geoprocessamento. Através dessa ferramenta e técnicas disponíveis, é possível coletar, analisar e visualizar dados geográficos relevantes para a pesquisa, mapeando e quantificando a extensão das áreas verdes em condomínios de alto padrão.

As áreas verdes urbanas podem ser explicadas e compreendidas como espaços dentro dos limites de uma cidade, independentemente de sua dimensão, e que possuem vegetação que cobre uma área, que deverá ter árvores nativas ou introduzidas, gramíneas e arbustos. Áreas como esta possuem papel fundamental no fomento da qualidade de vida e harmonização ambiental urbano, participando inclusive como um indicador da

qualidade de vida no ambiente urbano devido à sua função de equilibrar sistemas totalmente distintos como cidades e natureza. (SCHEUER, 2016)

As vantagens das zonas verdes são variadas e incluem aspectos e pontos positivos relacionados à ecologia, psicologia daqueles que tem contato com o meio ambiente e estética da arquitetura dos empreendimentos que possuem esse tipo de espaço.

Além de desempenhar papel restaurador em relação à ecologia, também desempenha um papel estético ao valorizar visualmente e economicamente as propriedades, além disso, proporciona impactos benéficos à saúde física e mental daqueles que apreciam e convivem nesse tipo de ambiente. (SCHEUER, 2016)

Scheuer (2016), corrobora que a qualidade de vida está também relacionada ao desenvolvimento de maneira equilibrada e sustentável de áreas verdes. Estas se conectam através do bem estar geral de uma pessoa, família, ou grupo, e abrange diversos aspectos físicos, mentais, emocionais, sociais e ambientais, além de fatores associados ao grau de contentamento na vida familiar e amorosa. Proporcionam bem estar psicológico, aumento de conforto ambiental (sombra, ruídos, ar), conforto para o lazer e diversão, entre outros inúmeros adjetivos favoráveis.

Explorando essa questão ambiental e mais especificamente nas áreas verdes e tudo que ela pode trazer de benefícios, é possível encontrar motivos de sobra para que cada vez mais esses espaços sejam exigidos, monitorados e protegidos pela Lei nº 6.766 e mais especificamente pela Lei Ordinária 11022/2014 de Sorocaba-SP.

2.1 Legislação

A lei que regulamenta o ordenamento urbano no Brasil tem como data de promulgação 19 de dezembro de 1979 e é chamada de Lei Lehmann, conhecida como a Lei nº 6.766. Essa lei, além de estabelecer normas gerais para parcelamento do solo urbano e implantação de infraestrutura, determina a reserva de áreas verdes e espaços destinados à preservação de recursos naturais. Essa medida visa garantir a proteção do ambiente e promover o desenvolvimento urbano sustentável, proporcionando qualidade de vida para os habitantes das cidades brasileiras.

É importante ressaltar que a Lei Lehmann confere aos municípios a autonomia para tomar decisões específicas relacionadas ao parcelamento do solo e à preservação ambiental, levando em consideração as necessidades e características locais. Assim, os governos municipais têm a responsabilidade de implementar e fiscalizar o cumprimento

das disposições da lei, adaptando-as de acordo com a realidade de cada região, garantindo, assim, o desenvolvimento urbano de forma sustentável e equilibrada (TSUDA, 2010).

Os artigos dentro Lei Ordinária 11022/2014 de Sorocaba-SP, especialmente os artigos 18, 131 e 136, fornecem diretrizes importantes para a preservação e manutenção de áreas verdes nos condomínios de Sorocaba. O Artigo 18, por exemplo, estabelece que nas Zonas Residenciais 1 (ZR1), que são áreas predominantemente residenciais, as normas de parcelamento do solo devem priorizar o uso residencial em padrões de baixa densidade, limitar a impermeabilização do solo e estimular o aumento de áreas vegetadas. Isso ressalta a importância de manter espaços verdes dentro dos condomínios para preservar a qualidade paisagística e ambiental dos bairros. Por outro lado, o Artigo 131 da Lei Ordinária 11022/2014 de Sorocaba-SP, estabelece que em empreendimentos que impliquem na construção de edificações em terrenos com área superior a 30.000m², é necessário corrigir os coeficientes de aproveitamento máximo e a taxa de ocupação máxima através de multiplicação por um fator específico, de 0,65, e a permeabilidade do solo deve ser de no mínimo 25%, além de garantir um percentual mínimo de permeabilidade do solo. Isso implica na necessidade de destinar uma porcentagem significativa do terreno para áreas verdes, contribuindo para a preservação ambiental dentro dos condomínios.

Além disso, o Artigo 136 da Lei Ordinária 11022/2014 de Sorocaba-SP, permite que faixas de proteção de corpos d'água e áreas verdes sejam agregadas aos espaços de lazer condominiais, desde que respeitem as restrições de intervenção em áreas de preservação permanente, desde que áreas destas não ultrapassem a 50%. Isso pode incluir a criação de parques lineares ou a preservação de áreas de vegetação nativa dentro dos limites do condomínio, aumentando ainda mais a quantidade de áreas verdes disponíveis para os moradores.

Em conjunto, esses artigos da Lei Ordinária 11022/2014 de Sorocaba-SP, destacam a importância da manutenção e preservação de áreas verdes nos condomínios de Sorocaba, não apenas como espaços de lazer, mas também como elementos essenciais para a qualidade de vida, o bem-estar dos moradores e a conservação do meio ambiente. Eles fornecem diretrizes claras para garantir que os condomínios contribuam para a sustentabilidade urbana e a preservação dos recursos naturais da cidade.

Um condomínio de alto padrão se destaca pela excelência em todos os aspectos, desde a localização privilegiada em áreas nobres, com fácil acesso a serviços, comércio,

transportes, até a infraestrutura impecável e os serviços exclusivos oferecidos. Com uma preocupação especial com a segurança, privacidade e sustentabilidade ambiental, esses condomínios proporcionam um ambiente de convivência seletiva e confortável para uma comunidade selecionada de alto nível socioeconômico. Com uma arquitetura e design sofisticados, além de uma ampla variedade de opções de lazer, um condomínio de alto padrão não apenas valoriza os imóveis ao longo do tempo, mas também oferece um estilo de vida diferenciado e privilegiado para seus moradores (TITO, 2023).

2.2 Georreferenciamento em áreas verdes

O uso de georreferenciamento é uma ferramenta que permite mapear propriedades urbanas com precisão, transformando simples descrições de terrenos em mapas detalhados e interativos. Tem um papel fundamental para urbanistas e gestores ambientais, pois fornece informações valiosas para decisões bem fundamentadas. Dessa forma, o georreferenciamento integra o mundo em sua realidade aos dados digitais, tornando-se um facilitador na gestão e no desenvolvimento sustentável de propriedades com características ambientais. (SILVEIRA, 2024)

O georreferenciamento possui uma ampla diversidade de tecnologias e técnicas para identificar com precisão a posição de um objeto ou área na Terra. Como por exemplo as imagens de satélites e fotometria aérea:

- Imagens de satélites e fotometria aérea: esse processo implica na avaliação de imagens registradas por satélites ou aeronaves. Além disso, é especialmente valioso para cartografar vastas extensões territoriais e detectar alterações no uso do solo ao longo do tempo.

A vasta biblioteca de imagens do Google Earth inclui fotografias de satélite, imagens aéreas, representações tridimensionais geradas por computador e imagens do Street View capturadas por câmeras em veículos terrestres, ferramenta fundamental para o estudo de terrenos e áreas. Quando capturadas por satélites ou aeronaves, as imagens utilizadas no Google Earth são registradas em datas e horários específicos. Cada imagem que compõe um mosaico de capturas é identificada com a data de coleta, sendo possível visualizá-la ao passar o mouse sobre a região correspondente. (ALMENARA, 2022)

Segundo Almenara (2022), as imagens não são adquiridas diretamente pelos satélites do Google, mas sim por empresas parceiras que comercializam esses registros. Um exemplo é a Keyhole, proprietária do satélite Quickbird, um dos principais fornecedores de imagens para a empresa de buscas. A compilação de múltiplos registros

de um mesmo local proporciona informações adicionais, como o relevo da área, o que é crucial para a renderização de terrenos e construções em 3D. A fusão de diferentes imagens de alta resolução assegura detalhes suficientes para compreender a geografia local e produzir representações computadorizadas.

3. Metodologia

Foi utilizando imagens de satélite obtidas através do Google Earth, com o objetivo de analisar a conformidade dos condomínios de alto padrão com as exigências legais em relação às áreas verdes, porém sem considerar as compensações fora do limite do empreendimento.

Para obter uma referência de medida, foi selecionado um modelo com três áreas delimitadas de maneiras distintas utilizando a ferramenta de medição do Google Earth, conforme apresentado nas Figuras 1, 2 e 3 abaixo:

Figura 1 – Modelo área x: 374,4 m²

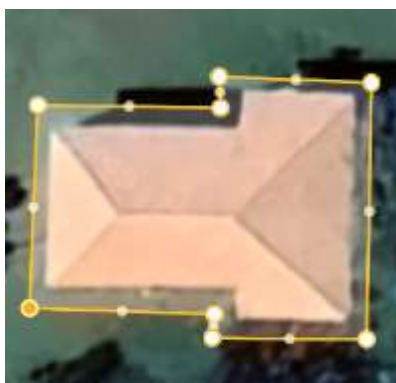
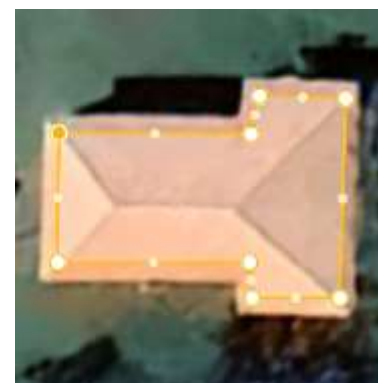


Figura 2 – Modelo área y: 284,5 m²



Figura 3 – Modelo área z: 195,8 m²



Os dados obtidos são aproximados, podendo apresentar inconsistências com os dados da realidade. Deve-se considerar que a variação das próximas medições para os condomínios selecionados está dentro da média obtida das áreas X, Y e Z, que é igual a 284,90 m².

3.1 Imagens de satélites dos condomínios residenciais em Sorocaba-SP

Para preservar a identidade dos empreendimentos foram listados de 1 à 10 condomínios considerados de alto padrão em Sorocaba-SP. A partir disso, foram mensuradas as áreas totais e, em seguida, estimadas as áreas verdes presentes em cada empreendimento, com o objetivo de verificar a conformidade com o plano diretor. Os resultados estão ilustrados nas Figuras 4 a 23 abaixo:

Figura 4 – Área total do Condomínio 1 (Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 5 – Área verde do Condomínio 1 (Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 6 – Área total do Condomínio 2 (Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 7 – Área verde do Condomínio 2 (Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 8 – Área total do Condomínio 3 (Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 9 – Área verde do Condomínio 3 (Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 10 – Área total do Condomínio 4 (Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 11 – Área verde do Condomínio 4 (Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 12 – Área total do Condomínio 5
(Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 13 – Área verde do Condomínio 5
(Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 14 – Área total do Condomínio 6
(Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 16 – Área total do Condomínio 7
(Sorocaba-SP)



Figura 18 – Área total do Condomínio 8
(Sorocaba-SP)



Figura 15 – Área verde do Condomínio 6
(Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 17 – Área verde do Condomínio 7
(Sorocaba-SP)



Figura 19 – Área verde do Condomínio 8
(Sorocaba-SP)

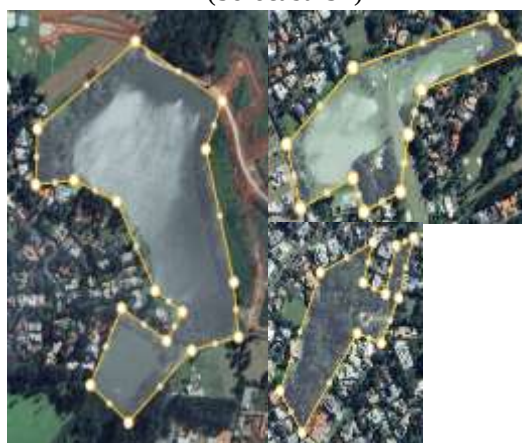


Figura 20 – Área total do Condomínio 9
(Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 mai. 2023.

Figura 21 – Área verde do Condomínio 9
(Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 mai 2023.

Figura 22 – Área total do Condomínio 10 (Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

Figura 23 – Área verde do Condomínio 10 (Sorocaba-SP)



Fonte: Imagens do Google Earth de 18 de maio de 2023.

4. Resultados

Para a verificação das áreas, foram tabelado os dados obtidos das áreas de todos os condomínios escolhidos, pode-se observar na Tabela 1 abaixo, quais dos condomínios possuem 20% ou mais de áreas verdes destinadas ao público.

Foram selecionados condomínios com área total superior a 50.000 m², priorizando aqueles de alto padrão e alta densidade populacional.

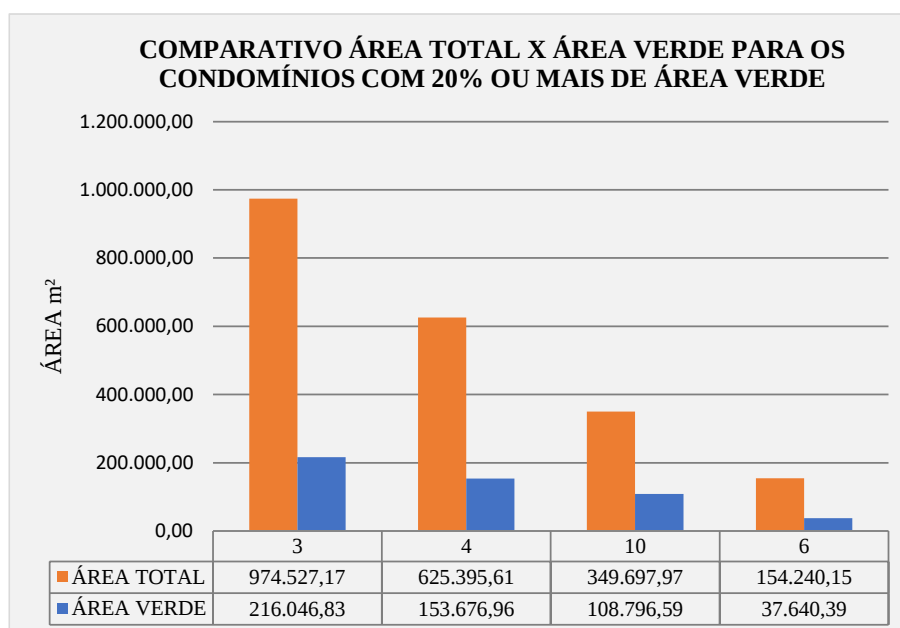
Os condomínios 3, 4, 6 e 10 são aqueles que possuem 20% ou mais de áreas verdes destinadas ao público, conforme é exigido pelo plano diretor de Sorocaba, no Gráfico 1 abaixo, mostra com mais detalhes esses condomínios em ordem crescente.

Tabela 1 – Dados das áreas totais e verdes dos condomínios de alto padrão em Sorocaba-SP

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL - SOROCABA/SP			
CONDOMÍNIO	ÁREA TOTAL APROX. (m²)	ÁREA VERDE APROX.(m²)	PERCENTUAL (%)
1	115.343,16	12.125,22	11%
2	797.682,39	119.631,24	15%
3	974.527,17	216.046,83	22%
4	625.395,61	153.676,96	25%
5	1.148.272,95	173.546,60	15%
6	154.240,15	37.640,39	24%
7	65.099,81	1.934,26	3%
8	1.753.854,59	323.426,46	18%
9	214.044,07	31.061,99	15%
10	349.697,97	108.796,59	31%

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 1 – Comparativo: área total x área verde para condomínios com 20% ou mais de área verde



Fonte: Elaborado pelo autor

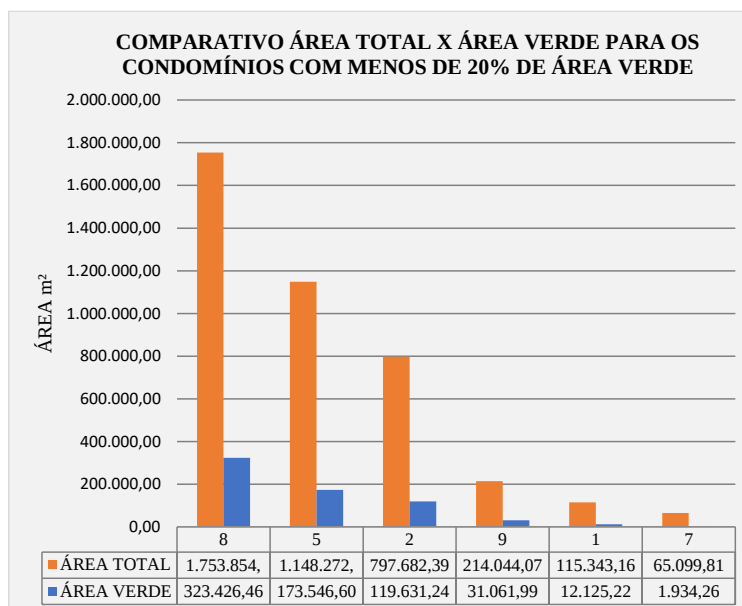
O condomínio que mais se destacou com maior porcentagem em área verde, foi o décimo da lista, apresentando 31% de área verde. Como pode ser visto nas figuras 22 e 23, grandes áreas de vegetação dentro do condomínio.

Além disso, nota-se que os condomínios 3 (Figuras 8 e 9) e 6 (Figuras 14 e 15) possuem lagos em suas áreas verdes, proporcionando um maior conforto aos moradores

que apreciam a conexão com a natureza. Esses lagos valorizam o ambiente em termos de bem-estar e lazer, o que pode atrair futuros moradores, tornando o local ainda mais agradável para se viver.

No Gráfico 2, em ordem crescente tem-se os condomínios que possuem menos de 20% de áreas verdes.

Gráfico 2 – Comparativo: área total x área verde para condomínios com menos de 20% de área verde



Fonte: Elaborado pelo autor.

O condomínio com menos porcentagem em área verde foi o último do Gráfico 2, com apenas 3% de área verde do total, destinado dentro do condomínio. Esse condomínio possui uma área total menor em comparação com os outros da lista e está em desenvolvimento, como indicado pela presença de lotes vazios e que podem ser construídos no futuro.

Apesar de ultrapassarem 1 milhão de m² de área, os condomínios 8 (Figuras 18 e 19) e 5 (Figuras 12 e 13) não possuem tantas áreas verdes destinadas ao lazer e bem-estar dos moradores. Isso indica a necessidade de uma reanálise por parte do empreendimento, visando estudar maneiras de incorporar mais áreas verdes nos condomínios para proporcionar maior qualidade de vida aos condôminos.

5. Conclusões finais

Essa abordagem prática auxiliou no entendimento de como os condomínios de luxo estão contribuindo para a preservação ambiental e o bem-estar de seus moradores em Sorocaba-SP e qual a importância do georreferenciamento em relação a esse estudo.

A utilização de georreferenciamento se torna crucial ao analisar áreas verdes em condomínios e em contextos urbanos mais amplos. O georreferenciamento permite a associação de informações geográficas precisas, como a localização exata das áreas verdes, sua extensão e seu uso, com dados obtidos por meio de imagens de satélite.

A análise dos condomínios, aliada ao uso de imagens de satélite, demonstra a importância dessas tecnologias para o monitoramento e avaliação de áreas verdes em contextos urbanos. As imagens de satélite fornecem uma visão abrangente e detalhada das áreas estudadas, permitindo identificar padrões de uso da terra, áreas de vegetação e até mesmo a evolução de projetos ao longo do tempo. Dessa forma, a combinação de georreferenciamento com imagens de satélite contribui significativamente para uma gestão mais eficiente e sustentável das áreas verdes urbanas, promovendo uma melhor qualidade de vida para os cidadãos e a preservação do meio ambiente.

Em resumo, a análise dos condomínios revelou uma variedade de cenários em relação às áreas verdes, destacando diferenças significativas na proporção de espaços verdes dentro dos empreendimentos. A presença de lagos em alguns condomínios também foi um aspecto relevante, sugerindo uma preocupação com a qualidade ambiental e o bem-estar dos moradores.

A variedade de cenários encontrados também sugere que há espaço para melhorias na gestão ambiental e no planejamento urbano, visando a inclusão de mais áreas verdes em projetos futuros. Essas conclusões podem servir de base para o desenvolvimento de políticas públicas e práticas de planejamento mais sustentáveis, capazes de promover uma melhor qualidade de vida e um ambiente urbano mais saudável para todos.

6. Referências

- ALMENARA, I. Google Earth | Como são captadas as imagens em 3D da Terra. (D. Ciriaco, Ed.) Canal Tech, 9 jul. 2022. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/apps/google-earth-como-sao-captadas-as-imagens-em-3d-da-terra-220379/>>. Acesso em: 8 abr. 2024
- GOOGLE EARTH. Google Earth. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/>>. Acesso em: 06 abr. 2024.
- Lei Ordinária 11022 2014 de Sorocaba SP. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sorocaba/lei-ordinaria/2014/1103/11022/lei-ordinaria-n-11022-2014-dispoe-sobre-a-revisao-do-plano-diretor-de-desenvolvimento-fisico-territorial-do-municipio-de-sorocaba-e-da-outras-providencias?q=11.022>>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- LIMA V. V. et al. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. v. 1, n. 13, 1 jan. 2006.

- SCHEUER, J. M. et al. Planejamento urbano, áreas verdes e qualidade de vida. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 11, n. 05, p. 74-89, 2016
- SILVEIRA, J. O Que é Georreferenciamento: Entendendo a Precisão na Cartografia Moderna. Disponível em: <<https://blog.registrorural.com.br/2024/03/30/o-que-e-georreferenciamento/>>. Acesso em: 06 abr. 2024.
- TITO, V. Conheça as características e vantagens do condomínio de alto padrão. Disponível em: <<https://conteudos.quintoandar.com.br/condominios-de-alto-padrao/>>. Acesso em: 12 abr. 2024
- TSUDA, L. S. A apropriação das áreas verdes pelos condomínios residenciais verticais no município de São Paulo. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 5, n. 1, p. 43-60, 2010.
- ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento conceitos e definições. Revista de Geografia - PPGeo - UFJF, v. 7, n. 2, 28 set. 2017.

*** Discentes do curso de Engenharia Civil da ATHON Ensino Superior.**

**** Kelen Cristiane Cardoso - docente da Escola de Engenharia da ATHON Ensino Superior**