

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO
DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS VERDES NA CIDADE DE CAMPINAS, SP: UM ESTUDO DE SUSTENTABILIDADE E BIODIVERSIDADE

Felipe Ribeiro Takahashi - Mestrando no Programa de Pós-graduação em Infraestrutura Urbana – PUC - Campinas, e-mail: felipe.rt2@puc-campinas.edu.br

Gustavo Izidro - Mestrando no Programa de Pós-graduação em Infraestrutura Urbana – PUC - Campinas, e-mail: gustavo@puc-campinas.edu.br

Maurício Solera Rodrigues da Silva - Mestrando no Programa de Pós-graduação em Infraestrutura Urbana – PUC - Campinas, e-mail: msolera@puc-campinas.edu.br

Claudia Cotrim Pezzuto – Docente e pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Infraestrutura Urbana do Programa de Pós-graduação em Planejamento Integrado e Gestão de Sistemas de Infraestrutura – PUC - Campinas, e-mail: claudiapezzuto@puc-campinas.edu.br

Regina Márcia Longo – Docente e pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Infraestrutura Urbana do Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade – PUC - Campinas, e-mail: regina.longo@puc-campinas.edu.br

Resumo

A busca pelo desenvolvimento de cidades sustentáveis tem como um de seus pilares a preservação do meio ambiente em espaços verdes urbanos. Em paralelo a esta busca, o crescimento populacional acelerado das grandes cidades cria fortes pressões ao ambiente urbano transformando a natureza e alterando o ambiente físico e a vegetação natural destes espaços. Visando realizar o diagnóstico da condição ambiental de áreas verdes urbanas, o presente artigo apresenta a avaliação de 3 (três) áreas verdes urbanas localizadas no Município de Campinas / SP, sendo elas a Mata de Santa Genebra, o Bosque dos Alemães e o Parque Portugal ou Lagoa do Taquaral. Foi realizada a aplicação da metodologia LAP (Landscape Assessment Protocol) onde através de Avaliação da Paisagem mediante aplicação de 15 métricas obtêm-se o índice LAP CI. As avaliações demonstraram que as áreas analisadas possuem índices LAP CI variando entre moderado com índice de 61 para a Lagoa do Taquaral, índice de 81 caracterizado como bom para o Bosque dos Alemães e índice de 95, caracterizado como excelente para a Mata de Santa Genebra.

Palavras-chave: Áreas Verdes Urbanas, Indicadores Ambientais, Qualidade Ambiental



1. Introdução

A história da humanidade é no mínimo notável, o único animal no mundo que conseguiu transformar de forma global o ambiente a sua volta, criar e construir através dela, extraindo todo seu potencial natural foi o homem. Tal afirmação pode ser contextualizada pela própria história, com o início da primeira revolução industrial em 1760, o aumento exponencial de consumo de recursos para o bem-estar e a evolução do ser humano de forma indiscriminada.

Apesar de que alguns estudiosos como Thomas Robert Malthus em 1798 alertarem sobre os problemas previstos pela evolução da civilização (PAUL, 2008), uma ação global pela sustentabilidade do meio ambiente só ocorreu em 1972 com a conferência de Estocolmo, como objetivo conscientizar o mundo para os problemas globais e a necessidade de ação coletiva para proteção do meio ambiente.

A partir deste evento originou-se uma preocupação mundial para as necessidades humanas e ambientais de forma sustentável, a criação de órgãos de defesa ambiental, coleta de dados para uma base global e princípios e diretrizes para a proteção do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais, desde a conferência houve grandes avanços e mudanças nos questionamentos sobre sustentabilidade, que levam aos conceitos, leis e objetivos atuais.

Em 2015 a Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU) aprovou a resolução A/RES/70/1, uma agenda com planos que consistem em 17 objetivos, abrangendo temas ligados às dimensões ambiental, social, econômica e institucional do desenvolvimento sustentável, 169 metas independentes para alcançá-los e 232 indicadores, estipulados para serem concluídos até 2030, comumente chamado de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Os 17 objetivos apresentados buscam trazer, entre outros pontos, desenvolvimento sustentável para as cidades e neste contexto a preservação dos espaços livres como áreas verdes urbanas representa uma extrema importância.

O controle da qualidade das áreas verdes urbanas a partir de estudos de avaliação ambiental demonstra uma preocupação com a manutenção destes espaços desenvolvendo uma integração entre a percepção dos avaliadores trazendo resultados muito satisfatórios de análise podendo ser utilizado como facilitadores para tomadores de decisões atuantes no planejamento urbano atualmente desenvolvido nas cidades.

A presente pesquisa apresenta a avaliação de 3 (três) áreas verdes localizadas no município de Campinas / SP onde diversos aspectos ambientais são analisados a partir da metodologia denominada LAP (*Landscape Assessment Protocol*) desenvolvida por VLAMI, V. 2022.



2. Fundamentação teórica

2.1 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

O projeto das ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), adotado por 193 países membros da Organização das Nações Unidas (ONU), requer grande empenho, acompanhamento e avaliação global de todos seus componentes. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) coordena o processo de produção e acompanhamento dos indicadores ODS. KRONEMBERGER (2019), aponta que um dos principais desafios está relacionado com a geração de indicadores de alta qualidade. Esses indicadores devem ser consistentes, frequentemente revisados, atualizados, pertinentes, transparentes, facilmente acessíveis e detalhados, sendo fundamentados em fontes de dados oficiais de cada país. Além disso, esses indicadores devem seguir rigorosamente os princípios fundamentais das estatísticas oficiais, o que exige uma ampla colaboração e cooperação entre várias instituições.

Os 17 objetivos apresentados por este projeto, têm como finalidade melhorar a qualidade de vida mundial e ambiental, no presente estudo destaca-se os objetivos de número 03 (Saúde e bem-estar) e 11 (Cidades e comunidades sustentáveis).

Para que estes objetivos sejam alcançados argumenta-se que as cidades devem evoluir para se tornarem ambientes mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, além de avanços no âmbito técnico-científico e econômico-negocial que apontam para a necessidade de tornar essas cidades mais inteligentes e interconectadas, por meio da adoção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), visto que ela representa a infraestrutura em que a grande parte da sociedade e economia está inserida (FERRAZ, 2022).

2.2 Cidades inteligentes e sustentáveis

O século XXI testemunhou um notável e rápido crescimento da urbanização em todo o mundo. Atualmente, mais da metade da população mundial vive em áreas urbanas, e essa proporção continua a aumentar. À medida que as cidades crescem e evoluem, surgem desafios relacionados ao gerenciamento de recursos, infraestrutura, mobilidade, qualidade de vida e sustentabilidade. Para enfrentar esses desafios, o conceito de “Cidades Inteligentes” emerge como uma abordagem inovadora que busca transformar o futuro urbano (CUNHA et al., 2016).

O termo "Cidades Inteligentes" refere-se a comunidades urbanas que utilizam tecnologia de forma estratégica para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, promover a eficiência operacional e otimizar o uso de recursos. Essas cidades inteligentes se baseiam em uma variedade de tecnologias conhecidas unicamente como tecnologias de informação e comunicação (TIC), porém é uma composição de tecnologias como sensores IoT (Internet das Coisas), Big Data, Inteligência Artificial e conectividade avançada para coletar e analisar dados em tempo real (SILVA; KHAN; HAN, 2018).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

Essas cidades são construídas sobre pilares essenciais, incluindo tecnologia e conectividade robusta, mobilidade sustentável, sustentabilidade ambiental e governança participativa. Os benefícios das Cidades Inteligentes incluem a melhoria da qualidade de vida, a promoção da sustentabilidade, a eficiência operacional e a inclusão dos cidadãos nas decisões urbanas. As Cidades Inteligentes representam uma abordagem promissora para enfrentar os desafios crescentes das áreas urbanas, transformando-as em centros urbanos mais eficientes, sustentáveis e habitáveis para todos os seus habitantes. (YIN, 2015).

Uma cidade sustentável é uma aglomeração urbana que sempre equilibra o crescimento e o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente, o bem-estar social e a qualidade de vida de seus habitantes. Este tipo de cidade é cuidadosamente planejado e administrado com o objetivo de minimizar seu impacto ambiental, fomentar a eficiência energética, reduzir as emissões de poluentes, proteger áreas verdes e ecossistemas, promover a mobilidade sustentável e criar oportunidades econômicas e sociais de forma inclusiva e abrangente. para todos os seus residentes (TAHIR; MALEK, 2016).

Segundo o órgão da organização das nações unidas, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNPD), que tem por objetivo promover o desenvolvimento e erradicar a pobreza no mundo, prevê que a conquista do desenvolvimento sustentável requer uma transformação significativa na maneira como concebemos e administramos nossos ambientes urbanos.

A promoção da sustentabilidade nas cidades implica a criação de oportunidades de emprego e empreendedorismo, o estabelecimento de habitações seguras e acessíveis, além do fortalecimento de sociedades e economias resilientes. Isso requer investimentos em transporte público eficiente, desenvolvimento de espaços verdes públicos e aprimoramento do planejamento urbano e da gestão de forma inclusiva e participativa (SENNE et al., 2021).

Entre as metas das ODS que buscam uma cidade sustentável, destaca-se que até 2030, deve-se reforçar os esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural mundial. Reduzir o impacto ambiental adverso per capita das cidades, nomeadamente prestando especial atenção à qualidade do ar e à gestão de resíduos e proporcionar acesso universal a espaços públicos, verdes e seguros, inclusivos e acessíveis, em particular para mulheres e crianças, idosos e pessoas com deficiência, a criação de cidades sustentáveis envolve uma série de orientações abrangentes. Desde o aprimoramento do capital humano e o fomento da economia baseada no conhecimento até a proteção do meio ambiente, as cidades sustentáveis, seja por meio de construções novas ou adaptação das existentes, devem estabelecer novos paradigmas na governança das futuras áreas urbanas (ONU, 2015).



2.3 Áreas verdes urbanas

A necessidade por espaços livres e áreas verdes para recreação e lazer se tornam muito aparentes quando avaliamos o crescimento das cidades nos últimos anos. A utilização destes ambientes pela população proporciona melhorias de qualidade de vida, além dos benefícios ambientais diretos como preservação da fauna e flora (SANTOS et. Al, 2017).

A introdução de elementos naturais no espaço urbano como as áreas verdes e arborização de vias e calçadas apresenta uma tentativa de amenizar as fortes tensões ao ambiente urbano causadas pelo homem que, durante a construção das cidades, transforma a natureza alterando o ambiente físico e a vegetação natural dos espaços pelas modificações da paisagem. (CHAVES, Ana; SOUZA, Rosemeri, 2016)

Os espaços livres urbanos são confundidos com áreas verdes, mas nem todos podem ser classificados desta forma. Segundo CHAVES, 2016, observa-se na literatura que a definição de área verde não é uma definição padrão, e isso acaba trazendo uma generalização de termos que em certos pontos apresentam conceitos e funcionalidades distintas porém que em certas vezes são complementares dentro de um mesmo ambiente. Mesmo com essa variedade de definições distintas pode-se ter como certo que as áreas verdes urbanas são espaços livres composto em sua maioria por coberturas vegetais apresentando solos permeáveis e presença de vegetação de diferentes portes que desempenha funções ambientais, estéticas e de lazer para a sociedade.

Visando compreender melhor as relações entre o homem e o ambiente, o estudo da percepção ambiental analisando as expectativas, satisfações e insatisfações, valores e condutas e como cada indivíduo percebe, reage e responde as ações sobre o meio mostra-se essencial para esta compreensão. Este estudo é essencial para conservação e preservação das áreas verdes inseridas em áreas urbanas.

É essencial que todo processo de avaliação que visa a conservação e preservação destas áreas verdes, possuam integração da população pois desta forma passa a se sentir responsável por esta conservação demonstrando um sentimento de respeito com relação ao uso e futuro deste ambiente. (SANTOS et. Al, 2017).

A presente pesquisa apresenta a avaliação de 3 (três) áreas verdes localizadas no município de Campinas / SP onde diversos aspectos ambientais são analisados a partir da metodologia denominada *LAP (Landscape Assessment Protocol)* desenvolvida por VLAMI, V. 2022.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

3. Metodologia

O método de avaliação foi utilizado em 3 áreas verdes da cidade de Campinas – SP, (A) Bosques do Alemães no Jardim Guanabara com uma área de 20.580 m² com aproximadamente 80% de sua flora nativa, (B) Parque Portugal ou Lagoa do Taquaral com 33 alqueires, sendo uma das mais importantes áreas de lazer da cidade, que consta com áreas verdes, uma lagoa entre outras e (C) Mata de Santa Genebra com 251,7 ha composta por uma floresta estacional semidecídua, sendo uma Reserva Federal Denominada ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico (Figura 1) (CAMPINAS (a), 2023 CAMPINAS (b), 2023; BRASIL, 2021).

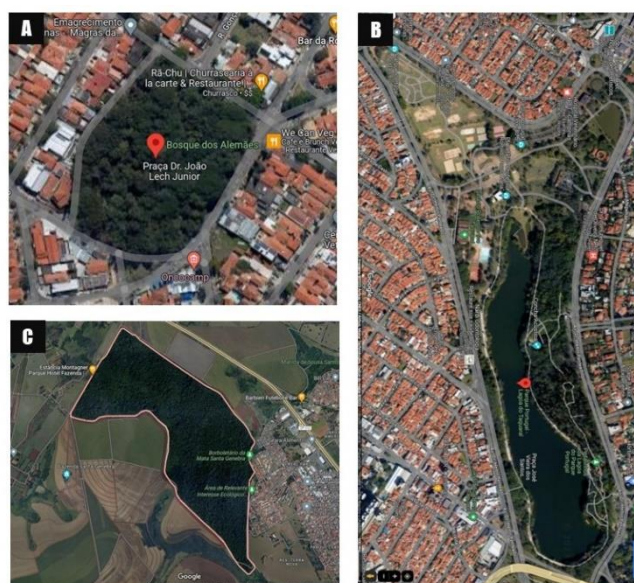


Figura 1 - Áreas de Avaliação da Paisagem (A) Bosque dos Alemães, (B) Parque Portugal ou Lagoa do Taquaral e (C) ARIE Mata de Santa Genebra. Fonte: Google Maps 2023.

O protocolo utilizado foi desenvolvido por Vlami et al. (2019) Landscape Assessment Protocol (LAP) - Protocolo de Avaliação da Paisagem e foi adaptado para as áreas de estudos. Está dividido em seis grandes grupos ou categorias que são: (1) Uso do Solo, (2) Estruturas construídas, (3), (4) Biodiversidade, (5) Integridade de Ecossistema e (6) Qualidade estética. Essas categorias estão 15 métricas que são pontuadas de 1 (ruim) a 10 (excelente) conforme a tabela 1. A soma da pontuação e dividida pelo total de métricas analisada multiplica por 10 ou seja a média da pontuação.

Após a obtenção da média das métricas analisadas essa pontuação pode ser dividida em 5 categorias temáticas de acordo com o **LAP CI**: (1) Excelente, (2) Boa, (3) Moderada, (4) Ruim e (5) Muito Ruim, conforme a tabela 2.



Tabela 1 - Tabela de categoria e critérios de avaliação da paisagem. Fonte Vlani et al. (2019)

Nome do Local: _____

Coordenadas: _____

Data:	Horário Início:
	Horário fim:

Pressões antrópicas preliminarmente verificadas: _____

CATEGORIA	MÉTRICA	PONTUAÇÃO
Uso do solo	1. Padrão de Uso do Solo	
	2. Agricultura	
Estruturas Construídas	3. Malha Rodoviária	
	4. Edificações	
	5. Interferência Antropogênica Moderna	
Poluição	6. Poluição, Lixo e Detritos	
	7. Experiência Olfativa	
Biodiversidade	8. Flora	
	9. Vida Selvagem e Habitat de vida selvagem	
Integridade de ecossistemas	10. Vegetação	
	11. Linhas costeiras e/ou condições ribeirinhas	
	12. Alterações hidrológicas	
	13. Pastagem de gado	
Qualidade estética	14. Atratividade da paisagem	
	15. Qualidade sonora	
SOMA		
LAP CI (pontuação geral) “soma” dividida pelo total de métricas analisadas X 10		

Tabela 2 - Classes de qualidade de acordo com LAP CI

CLASSE DE QUALIDADE	LAP CI	COR
Excelente	≥ 85	
Boa	70 - 84	
Moderada	50 - 69	
Ruim	31 - 49	
Muito Ruim	≤ 30	

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

4. Resultados

Após aplicação da metodologia descrita, obteve-se o indicador LAP IC (Lap Conservation Index) para as três áreas do objeto da presente pesquisa.

Conforme descrito na metodologia foram obtidos, para cada uma das áreas, a pontuação em cada uma das métricas e a tabela 3 apresenta os resultados obtidos:

Tabela 3 – método LAP IC (adaptado de Vlani et al., 2019)

CATEGORIA	MÉTRICA	BOSQUE DOS ALEMÃES	PARQUE DO TAQUARAL	MATA DE SANTA GENEVRA
Uso do solo	1. Padrão de Uso do Solo	8,5	6,5	10
	2. Agricultura			6
	3. Malha Rodoviária	8,5	6	10
Estruturas construídas	4. Edificações	7,5	7	10
	5. Interferência Antropogênica Moderna	8	5	10
Poluição	6. Poluição, Lixo e Detritos	9,5	6	9
	7. Experiência Olfativa	9	5,5	10
Biodiversidade	8. Flora	8,5	7,5	10
	9. Vida selvagem e habitat de vida selvagem	7	6	10
	10. Vegetação	8	7	10
Integridade de ecossistema	11. Linhas costeiras e / ou condições ribeirinhas	7	4	9
	12. Alteração hidrológica		6,5	10
Qualidade estética	13. Pastagem de gado			
	14. Atratividade da paisagem	8,5	6	9
	15. Qualidade sonora	7	6	9
LAP CI (Pontuação Geral)		81	61	95



A Figura 2 Apresenta as pontuações das métricas por área, sendo as colunas que se encontram sem dados indicam que a métrica não foi analisada.

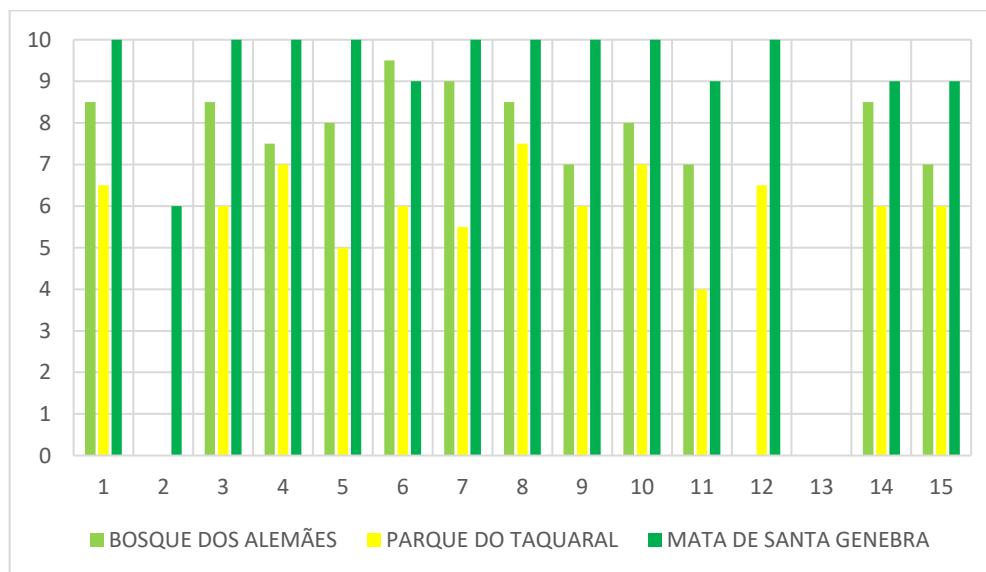


Figura 2 - Pontuações das métricas por área de estudo (Fonte: autoria própria, 2023)

A Mata de Santa Genebra por ser uma ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico foi a área que obteve a melhor Classe de Qualidade classificada como excelente com um índice de LAP CI acima de 85, mais precisamente de 95.

Por se tratar de uma Unidade de Conservação (UC) está sobre o Regime do Instituto Chico Mendes para conservação da Biodiversidades, tem seu acesso mais restrito, e a Doação da Mata pela família do Sr. Pedro José de Oliveira foi feita com uma condição, que a mata fosse preservada e destinada principalmente para fins científicos e culturais (BRASIL, 2021).

Esse destaque na pontuação na Mata de Santa Genebra demonstrando condição de conservação favorável e com alto grau de Paisagem Natural com alto grau de elementos e características naturais de suas áreas importante para a biodiversidade e proteção dos recursos hídricos

O menor índice observado foi em Uso do Solo com a métrica agricultura com uma pontuação 6 (seis), pois a mata está cercada em boa parte de seu perímetro por fazendas. (Figura 3)

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito



Figura 3 – Mata de Santa Genebra com suas características positivas e alguns problemas a serem sanados. Foto: Mauricio Solera

Em seguida ficou o Bosque dos Alemães que está localizado em uma região bem populosa da cidade com bares e restaurantes ao seu redor que fez com que a pontuação da métrica qualidade sonora fosse 7. O Bosque dos Alemães que foi caracterizado com classe de qualidade “boa” por apresentar um índice entre 70 e 84, sendo mais precisamente seu LAP CI de 81, Tal caracterização indica que a área possui condição de conservação favorável, apresentando leve degradação. Se analisarmos a figura 1ª o bosque tem sua área total coberta por uma flora natural que foi preservada, sendo a área usada basicamente para caminhas pela população que mora em seu entorno, e com poucas alterações antropogênicas conforme figura 4.



Figura 4 - Áreas no Bosque dos Alemães - Foto: Gustavo Izidro

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Por fim o terceiro local analisado, Parque do Taquaral, que apresentou o menor índice LAP CI, 61, sendo caracterizado com classe de qualidade “moderada” por apresentar um índice entre 50 e 69. Essa classe de qualidade demonstra uma condição de conservação desfavorável com a paisagem moderadamente degradada com inúmeras mudanças e pressões modernas. Devido às fortes chuvas que ocorreram na cidade nos últimos meses em que árvores caíram, o parque passou por algumas mudanças onde houve supressão de árvores o que causou seu baixo LAP CI, sua menor pontuação foi obtida na Interferência Antropogênica Moderna com uma pontuação de 5 (figura 5).



Figura 5 - Parque Portugal (Lagoa do Taquaral) com algumas alterações antropogênicas – Foto: Gustavo Izidro

Por se tratar de umas das principais áreas de lazer da cidade conta com áreas para piquenique e churrasco, o que fez com que a métrica poluição, lixo e detritos tivesse a pontuação de 6, o parque conta também com uma área destinada atividades físicas que contribui para o bem-estar da população.

5. Considerações finais

Avaliar a qualidade de áreas verdes urbanas é uma forma muito eficiente de compreender o impacto das tensões urbanas causadas pelo homem e o crescimento urbano descontrolado das grandes cidades nestes espaços verdes urbanos. Dentro das cidades os ambientes estão em constante transformação, neste sentido a avaliação de áreas verdes precisa ser compreendida como uma ferramenta de acompanhamento e controle por parte dos gestores municipais.

O protocolo utilizado para avaliação ambiental das três áreas verdes de Campinas descritas neste artigo apresenta uma vasta abrangência podendo ser aplicado para áreas com diferentes características, fato este confirmado pelo abrangente resultado encontrado. Cada área foi enquadrada em uma classificação diferente demonstrando a variabilidade de utilização do protocolo.



Os resultados demonstram que os índices encontrados podem ainda servir de parâmetro para tomada de decisão por parte das administrações públicas, visando a criação de planos de recuperação, manutenção e melhoria, principalmente nos espaços onde houve supressão de recursos naturais para atender a demanda da população por espaço, buscando índices de maior expressão como o encontrado para Mata de Santa Genebra.

Ressaltando que a análise ambiental pelo método LAP IC se trata de uma avaliação onde consiste na percepção do avaliador individual e de seu conhecimento pré-determinado sobre estudos ambientais, os dados obtidos não são únicos e podem variar.

Notou-se uma relação inversa entre a quantidade de visitantes nos parques e sua qualidade ambiental, como exemplo o ambiente de menor avaliação ambiental possui um número maior e frequente de pessoas, que causa o maior número de infraestrutura e construções para se adequar a esta demanda, maior desmatamento e degradação.

Existem alguns pontos interessantes que podem alterar a percepção do avaliador, tais como a data em que se executa o estudo, o clima e familiaridade com os locais.

1.1 6. Agradecimentos

A PUC-Campinas pelo apoio para a realização do trabalho.

1.2 7. Referências bibliográficas

BRASIL. Plano de Manejo ARIE Mata de Santa Genebra. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasil, p. 1–181, 2021. Disponível em: <https://www.fjposantagenebra.sp.gov.br/uploads/files/2021/pm/Plano_de_Manejo_8884948_arie_mata_de_santa_genebra_maio_2021.pdf>. Acesso em: 13 out. 2023.

CAMPINAS (a). **Bosque dos Alemães é opção para lazer e prática esportiva** 13/04/2012 notícia. Disponível em: <<https://portal.campinas.sp.gov.br/noticia/12546>>. Acesso em: 13 out. 2023.

CAMPINAS (b). **Parque Portugal – Lagoa do Taquaral**. Disponível em: <<https://conheca.campinas.sp.gov.br/pois/55>>. Acesso em: 13 out. 2023.

CHAVES, Ana; SOUZA, Rosemeri. Indicadores De Qualidade Ambiental Das Áreas Verdes Públicas Da Cidade De Garanhuns-PE. **Revista Equador (UFPI)**, Vol. 5, Nº 5, p.130 – 151, 2016.

CUNHA, Maria Alexandra et al. **Smart cities: transformação digital de cidades**. Programa Gestão Pública e Cidadania – PGPC, 2016. 1v.

FERRAZ, Fábio José. Cidade inteligente contra-hegemônica: dos ODS ao direito à cidade. **Revista V! RUS**, v. 1, n. 24, 2022.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna. Os desafios da construção dos indicadores ODS globais. **Ciência e cultura**, v. 71, n. 1, p. 40-45, 2019.

LEITÃO, Alexandra - Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**. ISSN 2183-3826. Vol. 1, N. ° 2 (2015), p. 149-17. ONU - Organização das Nações Unidas. **The 17 goals**. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals>. Acesso em: 17 de set. 2023.

PAUL, Bâc Dorin. A history of the concept of sustainable development: literature review. **The Annals of the University of Oradea, Economic Sciences Series**, v. 17, n. 2, p. 576-580, 2008.

SILVA, Bhagya Nathali; KHAN, Murad; HAN, Kijun. Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. **Sustainable cities and society**, v. 38, p. 697-713, 2018.

SILVA, Paulo, et. Al. Avaliação ambiental do parque municipal mauricio de oliveira, mos-soró/RN, **Revista Revsbau**, Piracicaba – SP, v.12, n.3, p. 94-106, 2017.

SODIQ, Ahmed et al. Towards modern sustainable cities: Review of sustainability principles and trends. **Journal of Cleaner Production**, v. 227, p. 972-1001, 2019.

TAHIR, Zurinah; MALEK, Jalaluddin Abdul. **Main criteria in the development of smart cities determined using analytical method**. Planning Malaysia, 2016. 14v.

UNPD – United Nations Development Programme. **The SDSs in action**. Disponível em: https://www.undp.org/sustainable-development-goals?gclid=CjwKCAjw6p-oBhAYEi-wAgg2PguTrIWaIBFzjjQpvbWARwAa2qu-e0eiM80hghvLERGnItLCGWfyr-xhoC1kEQAvD_BwE. Acesso em: 17 de set. 2023.

YIN, ChuanTao et al. A literature survey on smart cities. **Sci. China Inf. Sci.**, v. 58, n. 10, p. 1-18, 2015.