



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

INFRAESTRUTURA PARA UM BAIRRO SUSTENTÁVEL – ESTUDO DE CASO: JARDIM MAIA, GUARULHOS/SP

Paula Hitomi Baptistella Choli Hayama, Pontifícia Universidade Católica de Campinas,
paula.hayama@gmail.com

Regina Márcia Longo, Pontifícia Universidade Católica de Campinas
regina.longo@puc-campinas.edu.br

Resumo

A dispersão acelerada e não planejada dos grandes centros urbanos teve início na primeira metade do século XX com a Revolução Industrial, e trouxe diversos impactos socioambientais. Neste contexto criou-se conceitos como o Novo Urbanismo que visa equilibrar a construção da cidade com as necessidades humanas e ferramentas como selos de certificação ambiental para regularizar construções e espaços urbanos objetivando uma maior qualidade de vida da população. Pensar na construção de novos centros urbanos ou na adaptação dos que já existem sob a ótica de sustentabilidade passa a ser uma questão crucial para que se possibilite o desenvolvimento sustentável, preservando o meio ambiente e a qualidade de vida da população para esta e para as próximas gerações. O presente trabalho versa sobre o planejamento de um bairro baseado em indicadores de sustentabilidade, e a partir de uma adaptação do Método Battelle-Columbus pôde-se encontrar um Índice de Qualidade Ambiental do bairro Jardim Maia de 570,33 de um total de 1.000 pontos. Foram propostas medidas de sustentabilidade afim de aumentar este índice e conseqüentemente a qualidade de vida da população residente.

Palavras-chave: *Desenvolvimento sustentável, indicadores de sustentabilidade, Índice de Qualidade Ambiental, bairros sustentáveis.*



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

1. Introdução

A transformação do ambiente natural para o ambiente urbano é sempre desassociada da ideia de sustentabilidade. No entanto, nas últimas décadas a preocupação com o meio ambiente vem aumentando, sendo então necessária a adaptação ecologicamente correta da arquitetura dos ambientes urbanos (SILVA, 2011).

Dentre os impactos socioambientais advindos destes aglomerados urbanos não planejados estão: a superpopulação, a construção de residências em áreas instáveis sem saneamento básico – que traz consigo problemas como o despejo inadequado de efluente doméstico em cursos d'água e a atração de vetores de doenças para a população residente –, alterações climáticas advindas do aumento da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera, a maior extração de recursos naturais para construção civil e para a demanda de energia, a grande quantidade de lixo gerada e sua disposição inadequada que pode contaminar os lençóis freáticos, e a supressão das áreas verdes e consequentemente da biodiversidade local.

A construção civil, criadora de todos os espaços urbanos, é responsável por um grande número de impactos ambientais, tendo grande peso no balanço de impactos ambientais urbanos. Laruccia (2014) destaca a extração dos recursos naturais para obtenção de matéria-prima como sendo responsável por 15 a 50% dos recursos naturais extraídos. Por este motivo, os efeitos da construção civil devem ser igualmente levados em consideração na busca por um bairro mais ecológico.

Com o desenvolvimento humano e tecnológico, cada vez mais se utiliza recursos provindos da natureza, tornando-os escassos e, em alguns casos, em vias de extinção. Por este motivo, se faz imprescindível encontrar novas soluções para melhorar a qualidade de vida humana e, ao mesmo tempo, preservar o meio ambiente para conservar a qualidade de vida das próximas gerações (PEREIRA, 2008).

Assim, o presente trabalho versa sobre a discussão no que diz respeito à infraestrutura de bairros dentro da ótica de sustentabilidade, buscando viabilizar questões simples, contudo indispensáveis, que transformariam um aglomerado urbano comum em um bairro sustentável, ou o mais próximo possível ao termo.

O objetivo geral, portanto, é de analisar e discutir indicadores de sustentabilidade do Bairro Jardim Maia, Guarulhos/SP e propor medidas para alcançar uma qualificação de eco bairro.

Considerou-se questões em macro, meso e microescala, para que a partir de uma visão holística da cidade e seus arredores se pudesse traçar uma linha tangível em direção ao conceito de bairro sustentável. Apesar da realidade do planejamento urbano ser mais agregado à esfera política e legislativa do que à esfera ambiental, pretende-se, com este trabalho, englobar as esferas supracitadas tendo em consideração as condicionantes climáticas e específicas da região de Guarulhos, São Paulo.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

2. Fundamentação teórica

O conceito de Novo Urbanismo surgiu em decorrência deste crescimento acelerado e não planejado das cidades, o que fez com que surgissem áreas periféricas não integradas com o resto da cidade, criando novos problemas como a falta de transporte público, falta de espaços urbanos e congestionamento em pontos específicos (ROMANINI, 2013).

Aplicar os conceitos de sustentabilidade do Novo Urbanismo em bairros com características pré-existentes que possibilitem a transição para bairros sustentáveis é tão importante quando o acesso da população referida às informações e vantagens de tais aplicações, pois com a conscientização ambiental é possível existir uma maior integração populacional, um uso mais acentuado das estruturas urbanas ambientalmente corretas e traria o debate político para o viés ambiental em conjunto com o bem-estar da população (ROMANINI, 2013).

Nos primeiros anos do século XXI os responsáveis pelo planejamento de bairro começaram a estudar ferramentas para a Avaliação da Sustentabilidade (SA) na escala do bairro. Em meados dos anos 1990 e 2000 surgiram várias certificações para espaços de construção sustentável, que fornecem os critérios de avaliação para estes projetos primeiramente para o edifício isolado, e posteriormente para a relação da edificação com o contexto em que ela é inserida, trazendo, assim, a leitura de desenvolvimento de bairro sustentável (MARTINO, 2019).

Os selos mais utilizados no Brasil são o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal, o Processo AQUA (Alta Qualidade Ambiental) e o LEED (Leadership in Energy and Environmental Design); no entanto, existem aproximadamente 340 selos segundo dados do World Resources Institute (WRI). O objetivo das certificações é conscientizar todas as participantes do processo de construção desde o projeto até o acabamento da obra, utilizando métodos que reduzem a exploração de recursos naturais. Cada certificação possui seu método e especificações, e todas partem de uma análise criteriosa do projeto à execução e posterior uso cotidiano da obra (VALENTE, 2013).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) fazem parte de uma agenda mundial adotada em 2015 durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, e é composta por 17 objetivos e 169 metas a serem cumpridas até 2030.

No Brasil, estes objetivos são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o clima e o meio ambiente e garantir que todas as pessoas possam desfrutar da paz e da prosperidade. O Objetivo 11 faz referência a Cidades e Comunidades Sustentáveis e possui seu foco no desenvolvimento sustentável no urbanismo, para integrar e planejar bairros tornando as cidades mais inclusivas. De acordo com a ONU, quase 70% da população mundial viverá em áreas urbanas até 2030, criando oportunidades para que o princípio de sustentabilidade do novo urbanismo ganhe espaço no debate do futuro das cidades (LUBLO E NETO, 2020).



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

Para o presente trabalho são vários os ODS relacionados ao tema:

- Objetivo 02 – Fome zero e agricultura sustentável: abrange a compra de produtores locais para o comércio do bairro, fator vantajoso para o tópico de biodiversidade e qualidade do ar (ao diminuir a distância necessária para o transporte dos alimentos até os comércios, reduzindo o lançamento de gases do efeito estufa na atmosfera) e uso misto do solo (para que não seja necessário viajar longas distâncias para se alimentar);
- Objetivo 03 – Saúde e bem-estar: traz a importância do saneamento básico para redução de epidemias e doenças transmitidas pela água (assunto contemplado no tópico de gestão hídrica), do correto gerenciamento de resíduos para diminuir doenças transmitidas por insetos e animais vetores, e da qualidade do ar para reduzir mortes e doenças por contaminação e poluição do ar;
- Objetivo 06 – Água potável e saneamento: engloba o gerenciamento de água com o reaproveitamento da água da chuva, presença de áreas verdes permeáveis para infiltração e uso consciente deste recurso (alcançado através da educação ambiental, por exemplo); além da proteção de ecossistemas relacionados à água para evitar poluição e escassez (como o Córrego dos Cubas que passa pelo bairro estudado, mas que não é protegido como deveria); e o saneamento básico adequado e para todos;
- Objetivo 07 – Energia acessível e limpa: envolve o conceito de energias renováveis, que consta no presente trabalho com os painéis solares residenciais; além da eficiência energética que, em se tratando de iluminação pública, pode ser alcançada com a troca das lâmpadas comuns por lâmpadas LED;
- Objetivo 10 – Redução das desigualdades: versa no presente trabalho através da acessibilidade a deficientes nas calçadas do bairro, além da busca pelo total acesso à informação para leigos em todos os quesitos socioambientais;
- Objetivo 11 – Cidades e comunidades sustentáveis: abrange totalmente o tema deste trabalho, abordando itens como transporte público acessível, sustentável e seguro; esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural; espaços verdes públicos e acessíveis; construções sustentáveis utilizando materiais locais; e redução do impacto ambiental negativo das cidades, dando maior atenção à qualidade do ar e gestão de resíduos sólidos urbanos;
- Objetivo 12 – Consumo e produção responsáveis: envolve a redução da geração dos resíduos por meio dos 3 R's (reduzir, reciclar e reutilizar); a redução dos desperdícios; a conscientização ambiental; e a priorização do consumo de produtos locais para minimizar o impacto ambiental do transporte;
- Objetivo 15 – Vida terrestre: está totalmente presente no Parque Bosque Maia, pequeno remanescente da Mata Atlântica que busca conservar, recuperar e conscientizar a população sobre o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, além de também ser um espaço para eventos públicos de educação ambiental.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

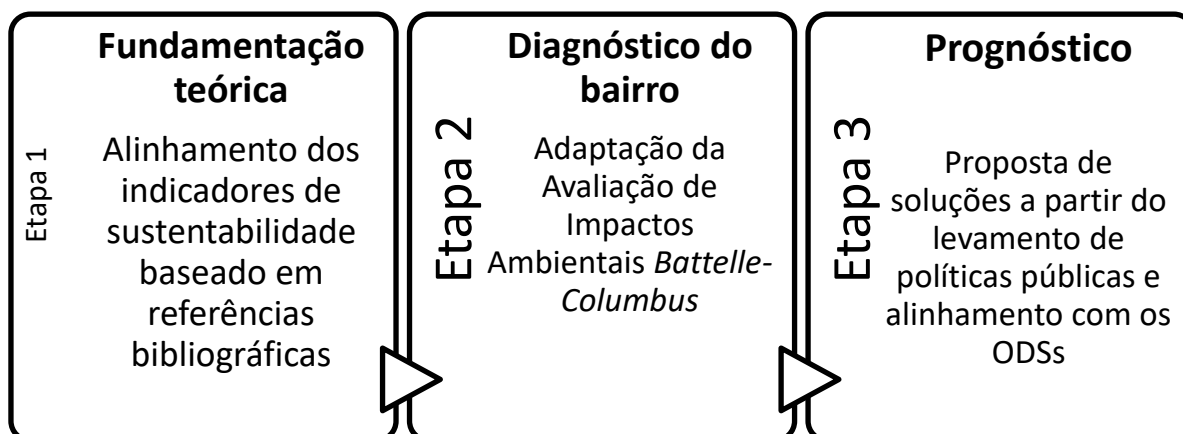
Para propor medidas para que o bairro estudado alcance um nível de sustentabilidade adequado, é necessário tomar como base os ODS 2030 da ONU e seguir as orientações que são dadas adaptando-as ao contexto local. Estes objetivos propõem medidas que podem ser colocadas em prática para que a qualidade de vida da população aumente, e abrangem todos os tópicos dos indicadores de sustentabilidade ambiental apresentados no presente trabalho e mais alguns que não são aplicáveis a bairros sustentáveis, e sim em uma escala maior: um mundo sustentável.

São exemplos brasileiros de bairros sustentáveis: Pedra Branca/SC, Parque da Cidade/SP, Quartier/RS. E internacionalmente: Vauban em Freiburg na Alemanha, Alto da Cova da Moura em Portugal, Hannarby na Suíça, entre outros.

3. Metodologia

A análise do grau de sustentabilidade do bairro estudado foi dividida em 3 etapas, conforma mostra o fluxograma apresentado na Figura 01.

Figura 01: Etapas metodológicas propostas.



- Etapa 1 Fundamentação teórica: realizada por meio de pesquisa bibliográfica para alinhar os indicadores de sustentabilidade que serão utilizados para análise do grau de sustentabilidade do bairro.
- Etapa 2 Diagnóstico do bairro: produzido a partir de levantamentos de dados secundários junto ao município de Guarulhos/SP, em campo e por imagens de satélite. Para a classificação da qualidade ambiental do bairro estudado no presente trabalho, o método *Battelle-Columbus* será adaptado para melhor relacionar os temas considerados



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

neste estudo, a fim de tornar tangível uma classificação de sustentabilidade ambiental do bairro.

- Etapa 3: Prognósticos para a área: a partir dos diagnósticos realizados, dos aspectos teóricos levantados pela revisão de literatura e também dos resultados obtidos com o índice de qualidade ambiental, foram propostas medidas a fim de melhorar o desempenho da sustentabilidade do bairro analisado.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram consideradas as análises quantitativas no que diz respeito a visitas técnicas e levantamento de campo; e qualitativas no que se refere à análise das informações através de dados da prefeitura da cidade, legislação e bibliografia específica. No quadro 01 estão representados os temas e tópicos dos indicadores de qualidade ambiental do bairro jardim Maia, sintetizados a partir da lista de indicadores ambientais de diversos autores.

Quadro 01: indicadores de qualidade ambiental.

TEMAS	TÓPICOS	Forma de análise
1. Biodiversidade	- Arborização e áreas verdes públicas	- Contabilização de áreas verdes públicas
2. Eficiência energética	- Iluminação pública - Fontes renováveis	- Placas solares e lâmpadas LED - Dados Anuário de Energéticos
3. Gerenciamento de resíduos	- Geração e destinação de resíduos sólidos - Reciclagem e eco pontos	- Dados Prefeitura de Guarulhos - Distância até eco pontos
4. Gestão de água	- Abastecimento público - Presença de corpos d'água - Qualidade da água	- Permeabilidade das ruas - Dados SABESP; Prefeitura de Guarulhos; SNIS
5. Mobilidade urbana	- Transporte sustentável (pontos e faixas exclusivas de ônibus) - Viabilidade na prática de caminhadas e uso de bicicletas	- Acesso ao transporte adequado - Diagnóstico geral do princípio de <i>Walkability</i> no bairro
6. Patrimônio cultural	- Escolas, universidades, teatros, etc.	- Visitas de campo para contabilização das estruturas
7. Qualidade do ar	- Áreas verdes - Tráfego na principal avenida	- Dados CETESB e DataGEO
8. Uso misto do solo	- Uso residencial, comercial (oportunidades de emprego) e social (áreas de lazer e convivência)	- Quantificação e proximidade de diferentes tipos de construções

Fonte: Autora.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

4. Resultados

Para análise dos resultados obtidos foram apresentadas tabelas com os indicadores de sustentabilidade normalizados, e no fim é apresentado o índice de Qualidade Total do bairro estudado. A tabela 02 apresenta a normalização de indicadores de biodiversidade, patrimônio cultural e uso misto do solo.

Quadro 02: normalização de indicadores de biodiversidade, patrimônio cultural e uso misto do solo.

ESCALA	CLASSIFICAÇÃO	FATOR DE PESO
Biodiversidade		
Porcentagem de áreas verdes		
0 – 10%	RUIM	0
10 – 30%	REGULAR	0,25
30 – 50%	BOM	0,5
> 50%	ÓTIMO	1
IQC	$(0,25 * 125) =$	31,25
Patrimônio cultural		
Áreas públicas de lazer e recreação		
Inexistente	RUIM	0
Até 2	REGULAR	0,25
Até 4	BOM	0,5
Mais de 4	ÓTIMO	1
Quantidade de unidades de ensino		
Inexistente	RUIM	0
1	REGULAR	0,25
2	BOM	0,5
3 ou mais	ÓTIMO	1
IQC	$(1 * 62,5) + (1 * 62,5)$	125
Uso misto do solo		
Quantidade de usos do solo		
Apenas 1	RUIM	0
1 a 3	REGULAR	0,25
4 a 6	BOM	0,5
Mais de 7	ÓTIMO	1
IQC	$(1 * 125)$	125

Fonte: adaptado de Silva, 2017.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

O quadro 03 apresenta a normalização dos indicadores de eficiência energética, gerenciamento de resíduos sólidos e gestão da água.

Quadro 03: normalização de indicadores de eficiência energética e gerenciamento de resíduos sólidos e gestão da água.

ESCALA	CLASSIFICAÇÃO	FATOR DE PESO
Eficiência energética		
Iluminação pública (quantidade de lâmpadas LED)		
Inexistente	RUIM	0
1 – 49%	REGULAR	0,25
50 – 99%	BOM	0,5
100%	ÓTIMO	1
Placas solares		
Inexistente	RUIM	0
Até 20%	REGULAR	0,25
20 – 50%	BOM	0,5
> 50%	ÓTIMO	1
IQC	$(0,25 * 62,5) + (0,25 * 62,5) = 31,25$	
Gerenciamento de resíduos		
Coleta seletiva		
Inexistente	RUIM	0
1x/semana	REGULAR	0,25
2x/semana	BOM	0,5
3x/semana	ÓTIMO	1
Coleta simples		
1x/semana	RUIM	0
2x/semana	REGULAR	0,25
3x/semana	BOM	0,5
Diariamente	ÓTIMO	1
Distância de eco pontos		
> 5 km	RUIM	0
2 – 5 km	REGULAR	0,25
1 – 2 km	BOM	0,5
0 – 1 km	ÓTIMO	1
Quantidade de resíduos		



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

> 2,0 kg	RUIM	0
> 1,0 – 2,0 kg	REGULAR	0,25
> 0,5 – 1,0 kg	BOM	0,5
0 – 0,5 kg	ÓTIMO	1
IQC	$(0,25 * 31,25) + (0,5 * 31,25) + (1 * 31,25) + (0 * 31,25)$	54,69
Gestão da água		
Abastecimento de água		
0 – 25%	RUIM	0
25 – 50%	REGULAR	0,25
50 – 75%	BOM	0,5
75 – 100%	ÓTIMO	1
Coleta de esgoto		
0 – 25%	RUIM	0
25 – 50%	REGULAR	0,25
50 – 75%	BOM	0,5
75 – 100%	ÓTIMO	1
IQC	$(1 * 62,5) + (0,25 * 62,5)$	= 78,13

Fonte: autora, 2021.

O quadro 04 apresenta a normalização dos indicadores para o tópico mobilidade urbana e qualidade do ar

Quadro 04: normalização de indicadores para mobilidade urbana e qualidade do ar.

ESCALA	CLASSIFICAÇÃO	FATOR DE PESO
Mobilidade urbana		
Ciclovias		
Inexistente	RUIM	0
Apenas para lazer	REGULAR	0,25
Para locomoção em parte do bairro	BOM	0,5
Para locomoção em toda extensão do bairro	ÓTIMO	1
Pontos de ônibus		
Mais de 1km de residências, sem conforto	RUIM	0



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

Mais de 1km de residências, com conforto	REGULAR	0,25
Até 1km de residências, sem conforto	BOM	0,5
Até 1km de residências, com conforto	ÓTIMO	1
Valor do transporte público		
Maior que R\$ 4,00	RUIM	0
Até R\$ 4,00	REGULAR	0,25
Até R\$ 3,75	BOM	0,5
Até R\$ 3,00	ÓTIMO	1
Vias de pedestres e acessibilidade		
Inexistente	RUIM	0
Apenas prioriza o pedestre ou é apenas acessível	REGULAR	0,25
Com priorização do pedestre e acessível em parte do bairro	BOM	0,5
Com priorização do pedestre e acessível a todos	ÓTIMO	1
IQC	$= (0,25 * 31,25) + (1 * 31,25) + (0 * 31,25) + (0,25 * 31,25)$	46,88
Qualidade do ar		
Áreas verdes		
0 – 10%	RUIM	0
11 – 30%	REGULAR	0,25
30 – 50%	BOM	0,5
50 – 100%	ÓTIMO	1
Índice de qualidade do ar (CETESB)		
> 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	RUIM	0
>100 – 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	REGULAR	0,25
>50 – 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BOM	0,5
0 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ÓTIMO	1
IQC	$(0,25 * 62,50) + (1 * 62,50) =$	78,13

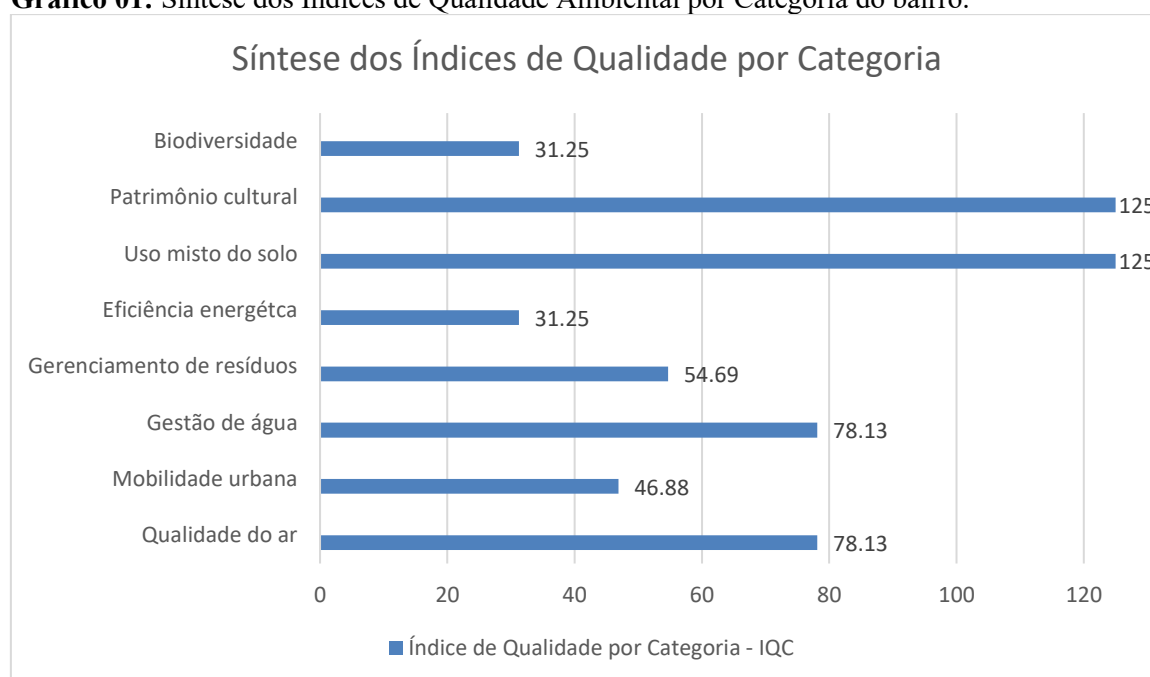
Fonte: autora, 2021.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

O índice de qualidade total do bairro pode ser calculado a partir dos Índices de Qualidade por Categoria calculados no item anterior e resumidos no gráfico 01 a seguir, lembrando que a pontuação máxima para cada temática equivale a 125 pontos.

Gráfico 01: Síntese dos Índices de Qualidade Ambiental por Categoria do bairro.



$$IQT = \sum IQC = 570,33$$

O Bairro Jardim Maia obteve uma pontuação de IQT de 570,33 do total de 1000 pontos, demonstrando que há aspectos que já estão caminhando rumo a sustentabilidade do bairro. Porém, há medidas que ainda devem ser trabalhadas para aumentar este índice, como a conservação e recuperação de áreas verdes degradadas, troca de lâmpadas comuns por lâmpadas LED para maior eficiência energética na iluminação pública, construção de mais ciclovias, priorização do pedestre e melhorias no Sistema de transporte público para diminuir o tráfego e consequentemente a poluição atmosférica local, entre outros.

E por fim, a educação Ambiental se faz essencial para o aproveitamento das estruturas verdes urbanas, para a diminuição da geração de lixo e a correta separação deste, para o aprendizado da viabilidade da compostagem para resíduos orgânicos residenciais, e para o engajamento do uso de transporte público e meios de transporte que não poluem o meio ambiente.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

5. Considerações finais

A projeção de crescimento populacional que se faz presente nos dias atuais é motivo de preocupação para líderes mundiais e para a sociedade como um todo. O conceito de bairros e cidades sustentáveis vem sendo cada vez mais discutido em Convenções e Encontros mundiais para que haja uma redução dos inúmeros impactos ambientais causados pelos grandes centros urbanos, afim de que se mantenha uma qualidade de vida para esta e para futuras gerações.

Utilizar destes conceitos para construção de novos aglomerados urbanos é tão importante quanto adaptá-los às cidades e bairros existentes, para que também se obtenha uma conscientização ambiental de todos os residentes das áreas urbanas, que devem estar cientes das vantagens que um bairro sustentável pode trazer para a saúde de todos.

Um bairro sustentável prioriza o pedestre, possui ciclovias e sinalização para segurança dos ciclistas, dispositivos instalados em ruas para aumentar a acessibilidade de pessoas com deficiências, alto índice de arborização de ruas e áreas verdes públicas, eficiência energética e utilização de fontes renováveis para suprir a demanda de energia da população, correto gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, alto índice de uso misto do solo fazendo parte também do patrimônio cultural local, entre outros.

Cada aglomerado urbano deve identificar os pontos mais fracos em se tratando sustentabilidade urbana e propor medidas viáveis para que se alcance também uma maior qualidade de vida da população residente. Pôde-se, com o presente trabalho, quantificar a Qualidade Ambiental do bairro estudado e, a partir deste valor, indicar medidas para conquistar um título de eco bairro, ou o mais próximo possível do termo considerando as limitações locais.

Para que a proposta de medidas sustentáveis seja realizada é necessário o alinhamento com políticas públicas federais, estaduais e municipais, a fim de regularizá-las e promover sanções financeiras que estimulam o cidadão a colaborar e disseminar a ideia de bairros sustentáveis, que, como já mencionado anteriormente, possui diversas vantagens que aumentam a qualidade de vida de toda a população residente.

6. Agradecimentos

À PUC-Campinas pelo apoio logístico e de infraestrutura para realização desse trabalho, sendo este parte do Trabalho de Conclusão de Curso da Engenharia Ambiental e Sanitária.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

7. Referências bibliográficas

LARUCCIA, M. M. Sustentabilidade e Impactos Ambientais da Construção Civil. **ENIAC Pesquisa**, São Paulo, v.3, n.1, p. 69-84, 2014.

LUBLO, R.; NETO, A. D. Revisão bibliométrica da certificação ambiental LEED-ND com vistas ao desenvolvimento de bairros sustentáveis. **Revista Gestão Sustentável Ambiental**, v. 9, n. esp., p. 121-139, 2020.

MARTINO, N. S. **Legados urbanos e suburbanos: analisando indicadores morfológicos de vitalidade urbana em duas vilas olímpicas certificadas pelo selo LEED-ND**. 2019. 89 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

PEREIRA, V. A. O. **O cérebro sustentável de um hipotético bairro**. 2008. 54f. Tese (Mestrado em Arquitetura) – Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, Universidade da Beira Interior, Covilhã. 2008.

ROMANINI, A. *et. al.* Princípios do Novo Urbanismo no desenvolvimento de bairros sustentáveis brasileiros. **Revista e Arquitetura da IMED**, v. 2, n. 1, p. 90-96, 2013.

SILVA, G. J. A. **Cidades Sustentáveis: Uma Nova Condição Urbana – Estudo de Caso: Cuiabá-MT**. 2011. 314 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2011.

SILVA, T. T. **Proposta de bairros sustentáveis: estudo de caso no Parque das Universidades, Campinas-SP**. 2017. 88 f. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas. 2017.

VALENTE, J. P. **Certificações na Construção Civil: Comparativo entre LEED e HQE**. 2009. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.