

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, AMBIENTAIS E DE TECNOLOGIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* - MESTRADO EM  
SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA URBANA

JOÃO PAULO COELHO

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS/SP: UMA  
PROPOSTA BASEADA NO MÉTODO DE BATTELLE-COLUMBUS.

CAMPINAS  
2016

JOÃO PAULO COELHO

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS/SP: UMA  
PROPOSTA BASEADA NO MÉTODO DE BATTELLE-COLUMBUS.

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre em Sistema de Infraestrutura Urbana, ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Infraestrutura Urbana- CEATEC - Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientadora: Profa. Dra. Sueli do Carmo Bettine.

Co-orientadora: Profa. Dra. Elizabeth F. de Souza

PUC-CAMPINAS  
2016

Ficha Catalográfica  
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e  
Informação - SBI - PUC-Campinas

t711.4  
C672a

Coelho, João Paulo.

Avaliação da qualidade de vida no município de Campinas/SP: uma proposta baseada no método de Battele-Columbus / João Paulo Coelho. - Campinas: PUC-Campinas, 2016.  
114p.

Orientadora: Sueli do Carmo Bettine. Coorientadora: Elizabeth Fátima de Souza.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias, Pós-Graduação em Sistemas de Infraestrutura Urbana.

Inclui bibliografia.

1. Planejamento urbano. 2. Qualidade de vida - Campinas (SP). 3. Sustentabilidade. 4. Indicadores estatísticos. I. Bettine, Sueli do Carmo. II. Souza, Elizabeth Fátima de. III. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias. Pós-Graduação em Sistemas de Infraestrutura Urbana. IV. Título.

22.ed. CDD – t711.4

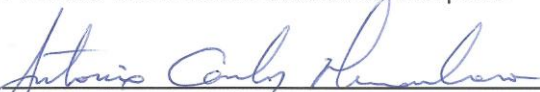
**JOÃO PAULO COELHO**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA NO MUNICÍPIO  
DE CAMPINAS/SP: UMA PROPOSTA BASEADA NO  
MÉTODO DE BATELLE-COLUMBUS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Sistemas de Infraestrutura Urbana do Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias da Pontifícia Universidade Católica de Campinas como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Sistemas de Infraestrutura Urbana.  
Área de Concentração: Sistemas de Infraestrutura Urbana.  
Orientador (a): Prof. (a). Dr. (a). Sueli do Carmo Bettine.

Dissertação defendida e aprovada em 03 de junho de 2016 pela Comissão Examinadora constituída dos seguintes professores:

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Sueli do Carmo Bettine  
Orientadora da Dissertação e Presidente da Comissão Examinadora  
Pontifícia Universidade Católica de Campinas

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Antonio Carlos Demanboro  
Pontifícia Universidade Católica de Campinas

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Almerinda Antônia Barbosa Fadini  
Instituto Federal de São Paulo

Dedico este trabalho ao Senhor meu Deus,  
que em sua misericórdia e compaixão,  
promoveu mais um milagre em minha vida.

Dedico também à minha família,  
especialmente minha esposa Carolina e  
meus filhos Alice, Clara e Heitor.

## AGRADECIMENTOS

A Deus.

À Prof.<sup>a</sup> Dra. Sueli do Carmo Bettine, orientadora e incentivadora dos meus trabalhos acadêmicos desde a graduação até o mestrado, pela atenção, amizade, paciência, guia e mestre sempre de prontidão em ajudar.

À Prof.<sup>a</sup> Dra. Elizabeth F. de Souza, pela co-orientação, apoio, sugestões, amizade, paciência, incentivo e auxílio na vida acadêmica e pessoal.

À minha esposa Carolina, pela sua compreensão, apoio, paciência e incentivo incondicional em cursar o mestrado.

Aos meus pais, incentivadores desde à infância quanto à busca do conhecimento, pelo apoio em momentos difíceis e exemplo de vida honrada e simples.

Ao meu querido irmão Rodrigo, por ser uma referência em minha vida.

À minha querida irmã Renata, por incondicional amor.

Ao meu sogro Jorge e sogra Magda, pelo apoio nos momentos difíceis.

Ao Prof. Dr. Alexandre Assis Mota, coordenador do mestrado em Sistema de Infraestrutura Urbana.

Aos professores Dr. Antônio Carlos Demanboro e Dra. Regina Marcia Longo, pelo apontamento das diretrizes para continuação deste trabalho.

Ao Sr. Kaine, pela dedicação e excelência no trabalho efetuado frente a secretaria do programa de pós-graduação.

Aos Professores que auxiliaram na elaboração deste trabalho através de seus pareceres técnicos.

À Pontifícia Universidade Católica de Campinas, pela infraestrutura fornecida e excelência que preza em sua Instituição.

"É melhor tentar e falhar,  
que preocupar-se e ver a vida passar.  
É melhor tentar, ainda que em vão,  
que sentar-se fazendo nada até o final.  
Eu prefiro na chuva caminhar,  
que em dias tristes em casa me esconder.  
Prefiro ser feliz, embora louco,  
que em conformidade viver..."

Martin Luther King

## RESUMO

COELHO, João Paulo. *Avaliação da Qualidade de Vida no Município de Campinas/SP: Uma proposta baseada no método de Battelle-Columbus*. 2016. 114f. Dissertação de mestrado (Mestrado em Sistemas de Infraestrutura Urbana) – Programa Pós-graduação em Sistemas de Infraestrutura Urbana, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2016.

A alta taxa de crescimento populacional mundial das últimas décadas tem-se concentrado em grandes centros urbanos. Como resultado de tal crescimento observa-se que a ocupação dessas áreas urbanas muitas vezes se dá de forma desordenada e com planejamento inadequado, especialmente no que se refere ao provimento de sistemas de infraestrutura urbana adequados; impondo à população uma baixa qualidade de vida. Assim, com este trabalho, pretendeu-se avaliar a qualidade de vida do município de Campinas adaptando o método de avaliação de impacto ambiental de Battelle Columbus. A determinação de indicadores de qualidade de vida é ferramenta fundamental para direcionar ações públicas na busca da sustentabilidade das áreas urbanas. No desenvolvimento do trabalho foram utilizados indicadores objetivos para obter-se como resultado o panorama relativo a qualidade de vida na cidade. Da aplicação do método escolhido e dos indicadores considerados obteve-se para o município de Campinas uma classificação final considerada Ruim no que se refere a qualidade de vida.

Palavras chave: qualidade de vida, sustentabilidade, indicadores, Battelle-Columbus.



## ABSTRACT

COELHO, João Paulo. *Quality of Life Assessment in Campinas / SP: A proposal based on Battelle-Columbus method*. 2016. 120f. Dissertação de mestrado (Mestrado em Sistemas de Infraestrutura Urbana) – Programa Pós-graduação em Sistemas de Infraestrutura Urbana, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2016.

The high rate of global population growth of recent decades has been concentrated in large urban centers. As a result of such growth it is observed that the occupation of these urban areas often occurs in a disorderly manner and without planning, especially as regards the provision of suitable urban infrastructure systems; imposing the population a low quality of life. Thus, this work was intended to evaluate the quality of life in the city of Campinas adapting the method of evaluation of environmental impact of Battelle Columbus. The determination of quality of life indicators is a fundamental tool to direct public actions in the pursuit of sustainability in urban areas. In developing the work objective indicators were used to obtain as a result the outlook on the quality of life in the city. The application and considered indicators chosen method is obtained for the city of Campinas a classification considered Bad as regards the quality of life.

Key-Words: quality of life, sustainability, indicators, Battelle-Columbus.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> -	Estrutura do modelo para avaliação da qualidade de vida.....	22
<b>Figura 2</b> -	Quadro de relações das áreas e indicadores de qualidade de vida.....	24
<b>Figura 3</b> -	Exemplos de potenciais indicadores de qualidade de vida.....	25
<b>Figura 4</b> -	Fluxograma de aplicação de metodologia de avaliação de impactos ambientais baseada em Battelle-Columbus.....	27
<b>Figura 5</b> -	Representação da variação do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) em função do percentual de abastecimento de água.....	28
<b>Figura 6</b> -	Representação da variação do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) em função do percentual de áreas verdes.....	29
<b>Figura 7</b> -	Distribuição dos pesos dos parâmetros para os indicadores de vida para o município de Campinas.....	78

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) .....	48
<b>Gráfico 2</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da renda <i>per capita</i> anual.....	49
<b>Gráfico 3</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da taxa de crescimento econômico.....	50
<b>Gráfico 4</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da taxa de desemprego.....	51
<b>Gráfico 5</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da porcentagem de áreas verdes.....	52
<b>Gráfico 6</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função das áreas verdes por habitantes.....	53
<b>Gráfico 7</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da classificação dos cursos d'água para abastecimento e recreação.....	54
<b>Gráfico 8</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da qualidade dos cursos d'água para a proteção da vida aquática.....	55
<b>Gráfico 9</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da cobertura de abastecimento de água.....	56
<b>Gráfico 10</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da cobertura de afastamento de esgoto.....	57
<b>Gráfico 11</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função do tratamento de esgoto.....	58
<b>Gráfico 12</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da classificação da qualidade do ar referente ao material particulado.....	60
<b>Gráfico 13</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da classificação da qualidade do ar referente ao monóxido de carbono.....	60
<b>Gráfico 14</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da coleta dos resíduos sólidos.....	61
<b>Gráfico 15</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da quantidade reciclada de RSUD.....	62
<b>Gráfico 16</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da diminuição do congestionamento.....	63
<b>Gráfico 17</b>	- Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função do aumento de corredores de ônibus.....	64

<b>Gráfico 18</b> -	Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da quantidade de ciclovias.....	65
<b>Gráfico 19</b> -	Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da taxa de roubo a cada 10 mil habitantes.....	66
<b>Gráfico 20</b> -	Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da taxa de homicídio a cada 10 mil habitantes.....	66
<b>Gráfico 21</b> -	Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da população residente em favelas.....	67
<b>Gráfico 22</b> -	Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da população em situação de rua.....	68
<b>Gráfico 23</b> -	Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função da taxa de alfabetização.....	69
<b>Gráfico 24</b> -	Representação da variação do Índice de Qualidade de Vida (IQV) em função de centros culturais, espaços e casas de cultura por 10 mil habitantes.....	70
<b>Gráfico 25</b> -	Obtenção do valor do Índice de Qualidade de Vida em função do valor do indicador Índice de Desenvolvimento Humano da Cidade de Campinas.....	76
<b>Gráfico 26</b> -	Comparação entre Cenário Ideal versus o Cenário de Campinas da Avaliação da Qualidade de Vida Urbana.....	87

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> -	Indicadores objetivos e subjetivos de Qualidade de Vida Urbana.....	23
<b>Tabela 2</b> -	Indicadores Ambientais objetivos de Qualidade de Vida Urbana.....	23
<b>Tabela 3</b> -	Tabela classificação da Qualidade de Vida.....	34
<b>Tabela 4</b> -	Indicadores objetivos de Qualidade de Vida para Aplicação do Método de Battelle-Columbus no município de Campinas.....	36
<b>Tabela 5</b> -	Tabela de atribuições aos parâmetros de Qualidade de Vida em área urbana.....	72
<b>Tabela 6</b> -	Tabela com as informações dos indicadores do município de Campinas.....	74
<b>Tabela 7</b> -	Tabela dos componentes do Índice de Qualidade de Vida (IQV) obtidos para o município de Campinas.....	76
<b>Tabela 8</b> -	Tabela dos pesos para os indicadores.....	79
<b>Tabela 9</b> -	Tabela geral dos indicadores para obtenção dos valores de cada componente de Qualidade de Vida.....	81
<b>Tabela 10</b> -	Tabela comparativa por tema da Avaliação da Qualidade de Vida, Cenário Ideal versus o Cenário de Campinas, para os indicadores econômicos.....	83
<b>Tabela 11</b> -	Tabela comparativa por tema da Avaliação da Qualidade de Vida, Cenário Ideal versus o Cenário de Campinas, para os indicadores ambientais.....	84
<b>Tabela 12</b> -	Tabela comparativa por tema da Avaliação da Qualidade de Vida, Cenário Ideal versus o Cenário de Campinas, para os indicadores social-político.....	85
<b>Tabela 13</b> -	Tabela comparativa por tema da Avaliação da Qualidade de Vida, Cenário Ideal versus o Cenário de Campinas, para os indicadores intelectuais.....	86
<b>Tabela 14</b> -	Tabela classificação da Qualidade de Vida.....	88

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2.</b>	<b>QUALIDADE DE VIDA</b> .....	16
<b>2.1.</b>	Conceito sobre Qualidade de Vida.....	16
<b>2.2.</b>	Componentes objetivos de Qualidade de Vida.....	18
<b>2.3.</b>	Componentes subjetivos de Qualidade de Vida.....	19
<b>3.</b>	<b>ESTUDOS E METODOLOGIAS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA</b> .....	20
<b>3.1.</b>	Metodologia de avaliação dos níveis de qualidade de vida, segundo Discoli <i>et al.</i> (2014).....	20
<b>3.2.</b>	Estudos de qualidade de vida e sustentabilidade ambiental, segundo Marans (2014).....	22
<b>3.3.</b>	Identificação de indicadores ou índices para aplicar avaliação da sustentabilidade urbana segundo Shen e Guo (2013).....	24
<b>3.4.</b>	Método de battelle-columbus.....	26
<b>3.5.</b>	Programa Cidades Sustentáveis.....	30
<b>3.5.1.</b>	Eixos temáticos e Indicadores.....	30
<b>4.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	32
<b>4.1.</b>	Indicadores.....	35
<b>4.2.</b>	Indicadores Objetivos.....	37
<b>4.2.1.</b>	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).....	37
<b>4.2.2.</b>	Renda per capita anual.....	37
<b>4.2.3.</b>	Crescimento econômico.....	37
<b>4.2.4.</b>	Taxa de desemprego.....	38
<b>4.2.5.</b>	Áreas Verdes Urbanas.....	38
<b>4.2.6.</b>	Áreas Verde por habitante.....	38
<b>4.2.7.</b>	Qualidade dos cursos d'águas para abastecimento e recreação.....	39
<b>4.2.8.</b>	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.....	39
<b>4.2.9.</b>	População atendida com acesso à água potável.....	40
<b>4.2.10.</b>	População atendida com afastamento de esgoto sanitário.....	40
<b>4.2.11.</b>	População atendida com tratamento de esgoto.....	41
<b>4.2.12.</b>	Quantidade de emissão de poluentes atmosféricos: material particulado PM – 10) e monóxido de carbono (CO).....	41
<b>4.2.13.</b>	Quantidade de residências com coleta de resíduos domésticos.....	42

4.2.14.	Quantidade de resíduos reciclados a partir de coleta domiciliar.....	43
4.2.15.	Mobilidade Urbana: congestionamento.....	43
4.2.16.	Mobilidade Urbana: corredores de ônibus.....	44
4.2.17.	Mobilidade Urbana: ciclovias.....	44
4.2.18.	Taxa de roubo e de criminalidade.....	45
4.2.19.	População urbana residente em favelas.....	45
4.2.20.	População em situação de rua.....	46
4.2.21.	Taxa de alfabetização.....	46
4.2.22.	Centro cultural, casas e espaços de cultura.....	47
<b>5.</b>	<b>APLICAÇÃO DO MÉTODO DE BATTELLE-COLUMBUS (OBTENÇÃO DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE VIDA – IQV).....</b>	<b>48</b>
5.1.1.	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).....	48
5.1.2.	Renda per capita anual.....	49
5.1.3.	Taxa de Crescimento econômico.....	50
5.1.4.	Taxa de desemprego.....	51
5.1.5.	Áreas Verdes Urbanas.....	51
5.1.6.	Áreas Verde por habitante.....	53
5.1.7.	Qualidade dos cursos d’águas para abastecimento e recreação.....	54
5.1.8.	Qualidade dos cursos d’água para vida aquática.....	55
5.1.9.	População atendida com acesso à água potável.....	55
5.1.10.	População atendida com afastamento de esgoto sanitário.....	57
5.1.11.	População atendida com tratamento de esgoto.....	58
5.1.12.	Quantidade de emissão de poluentes atmosféricos: material particulado PM – 10) e monóxido de carbono (CO).....	59
5.1.13.	Quantidade de residências com coleta de resíduos domésticos.....	61
5.1.14.	Quantidade de resíduos reciclados a partir de coleta domiciliar.....	61
5.1.15.	Mobilidade Urbana: congestionamento.....	63
5.1.16.	Mobilidade Urbana: corredores de ônibus.....	63
5.1.17.	Mobilidade Urbana: ciclovias.....	64
5.1.18.	Quantidade de roubo .....	65
5.1.19.	Quantidade de homicídio.....	65
5.1.20.	População urbana residente em favelas.....	67
5.1.21.	População em situação de rua.....	68
5.1.22.	Taxa de alfabetização.....	68
5.1.23.	Centro cultural, casas e espaços de cultura.....	69

5.2.	Atribuição dos pesos aos parâmetros.....	71
5.3.	Aplicação da adaptação do método de Battelle-Columbus ao município de Campinas.....	73
5.4.	Dados do Município de Campinas.....	74
5.4.1.	Obtenção dos Índices de Qualidade de Vida (IQV's) para o município de Campinas.....	75
5.4.2.	Obtenção dos pesos dos parâmetros.....	76
5.4.3.	Qualidade de vida no município de Campinas.....	80
6.	<b>DISCUSSÕES QUANTO AOS RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	83
6.1.	Indicadores econômicos.....	83
6.2.	Indicadores ambientais.....	84
6.3.	Indicadores social-político.....	85
6.4.	Indicadores intelectuais.....	86
7.	<b>CONCLUSÕES.....</b>	88
8.	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	90
	<b>APÊNDICE A: OBTENÇÃO DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE VIDA PARA O MUNICÍPIO DE CAMPINAS.....</b>	95
	<b>APÊNDICE B: PARECERES TÉCNICOS DOS ESPECIALISTAS.....</b>	106
	<b>APÊNDICE C: FORMAÇÃO DOS ESPECIALISTAS.....</b>	114



## 1. INTRODUÇÃO.

O crescente adensamento urbano das cidades, muitas vezes sem o devido planejamento, impõe à população um estilo de vida caótico. Este cenário fica mais evidente em grandes centros urbanos, ocasionando vários tipos de impactos negativos tanto ao ser humano quanto ao meio ambiente, interferindo diretamente na qualidade de vida das pessoas que vivem neste meio urbano.

O conceito de qualidade de vida da segunda metade do século XX esteve relacionado com o poder aquisitivo e segurança que determinada população possuía, onde indicadores como taxas de criminalidade, renda e mortalidade, por exemplo, eram os principais parâmetros para aferir qualidade de vida (MARANS, 2014).

Atualmente o conceito de qualidade de vida da população ainda está em formação, pois o desenvolvimento das tecnologias da informação, transporte, fabricação, serviços e a onda de sustentabilidade, aumentaram a complexidade do termo. Para Discoli *et al* (2014) a “qualidade de Vida Urbana é extremamente influenciada com a satisfação que atinge as necessidades e demandas coletivas dos diferentes grupos da população e que muito desta satisfação depende dos serviços urbanos oferecidos, a partir das interações dos recursos materiais e imateriais baseados em necessidade objetivas”.

Assim, entende-se que quantificar qualidade de vida é um dos mecanismos para avaliar o cenário de determinada região para posterior planejamento e aplicação de ações que melhorem a vida da população, considerando-se políticas públicas e investimentos públicos ou privados.

Este trabalho de mestrado teve por objetivo avaliar a qualidade de vida urbana do município de Campinas, baseando-se no método de Battelle- Columbus, que foi desenvolvido originalmente para avaliação de impactos de recursos hídricos na década de 70 e atualmente empregado em avaliações de impactos ambientais na elaboração de Estudos de Impactos Ambientais e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). Uma das facilidades desse método é a possibilidade de quantificar parâmetros estabelecidos e sua adaptação de aplicação para diversos tipos de projetos envolvendo diferentes parâmetros (FARINACCIO e TESSLER 2010).

Os objetivos específicos deste trabalho foram: a) o estabelecimento dos indicadores que pudessem denotar a qualidade de vida; b) a busca dos índices de

qualidade de vida de cada parâmetro; c) a coleta de informação dos indicadores para o município de Campinas em fontes com base de dados; d) a atribuição dos pesos para os indicadores; e) avaliação global da qualidade de vida relativa ao município de Campinas considerando-se o método aplicado e os valores disponíveis relativos aos indicadores considerados.

Dessa forma, o capítulo 2 deste trabalho apresenta o conceito de Qualidade de Vida trabalhado por diversos autores, abordando as esferas objetivas e subjetivas que influenciam diretamente a vida da população.

No capítulo 3 mostram-se os estudos e metodologias utilizadas para avaliação da qualidade de vida, delimitando as áreas pertinentes para avaliação, estabelecimento de indicadores objetivos e interação entre os aspectos dos parâmetros utilizados como suporte para a metodologia proposta.

No capítulo 4 detalha-se a utilização do método de Battelle Columbus para avaliação de Impacto Ambiental, a obtenção dos índices de qualidade ambiental e respectiva atribuição dos pesos.

Os dados do município de Campinas, em sua maioria, foram obtidos do Programa Cidades Sustentáveis e são apresentados no capítulo 5 como uma plataforma para busca da sustentabilidade urbana dos municípios.

No capítulo 6 apresenta-se a metodologia utilizada neste trabalho para adaptação do método de Battelle Columbus para avaliação de qualidade de vida bem como o estabelecimento dos indicadores, pesos e produção dos índices.

No capítulo 7 são estabelecidos os indicadores objetivos de qualidade de vida, descrevendo-se a importância dos mesmos e formulando-se os Índices de Qualidade de Vida (IQA) a partir de referências internacionais e nacionais, bem como a atribuição dos pesos realizada por um grupo de especialistas consultados.

No capítulo 8 apresenta-se o resultado de avaliação de qualidade aplicada ao município de Campinas, considerando-se os dados disponíveis para o município.

No capítulo 9 são discutidos os valores obtidos da aplicação do método de Battelle-Columbus organizados por temas estabelecidos e indicadores.

Finalmente no capítulo 10 apresentam-se as conclusões resultantes deste trabalho, bem como as sugestões para o desenvolvimento e aprofundamento de futuros trabalhos.

## **2. QUALIDADE DE VIDA.**

### **2.1. Conceito sobre Qualidade de Vida.**

Atualmente, início do século XXI, a população mundial ultrapassou o patamar de 7 bilhões de habitantes segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU) e cada vez mais aglomeram-se em grandes centros urbanos ou em áreas anteriormente não ocupadas. Assim, a problemática que permeia o meio ambiente é ocasionada pelas atividades antrópicas devido às altas taxas de crescimento populacional, urbanização, e concentração em grandes centros urbanos. Em sua maioria as cidades que compõem tais centros urbanos não estão preparadas para suprir as demandas mínimas dos indivíduos, oferecendo uma infraestrutura inadequada às suas necessidades. As aglomerações urbanas aliadas ao desequilíbrio ambiental por elas provocado resultam na qualidade de vida inadequada aos seus habitantes (SHEN e GUO 2013; MOUSSIPIOPOULUS *et al.*, 2010).

Para Beslerová (2014) a globalização e as constantes mudanças econômicas, sociais e ambientais levaram a novas análises e medição do conceito da qualidade de vida nos países em todo o mundo. Antes, para medir o desenvolvimento dos países usava-se indicadores macroeconômicos, tais como PIB, renda per-capita e inflação. Estes indicadores não refletiam a satisfação, bem-estar e opinião de seus habitantes, não representando em sua totalidade o desenvolvimento dos países quanto a qualidade de vida dos seus habitantes.

Segundo Marans (2014), qualidade de vida é uma concepção multifacetada frequentemente utilizada pelas mídias e políticos para promoção de algo, mas sem uma definição precisa. Uma das dificuldades em se definir o conceito de qualidade de vida é a noção entre bem-estar, satisfação e felicidade dos indivíduos, que muitas vezes estão relacionados com situação financeira, trabalho, família, saúde, etc, que o indivíduo passa naquele momento.

Assim, qualidade de vida é a composição individual psicológica e física de bem-estar e atrelados com satisfação do indivíduo, desenvolvimento humano e felicidade (MARANS, 2014).

Neste contexto surge a necessidade de se estabelecer indicadores e parâmetros que possam mensurar a qualidade de vida de uma determinada localidade

urbana para subsidiar ações governamentais que promovam melhorias voltadas para a sustentabilidade das áreas urbanas.

O conceito de qualidade de vida está difundido na sociedade como uma melhoria ou alto padrão no bem-estar do indivíduo, relacionados ao aspecto econômico, social ou emocional (ALMEIDA *et al.*, 2012).

Este conceito ainda está em construção, pois permeia várias áreas do saber e muito se diz a respeito das expectativas do ser humano. Para Nahas (2001, p. 5), qualidade de vida é a “condição humana resultante de um conjunto de parâmetros individuais e socioambientais, modificáveis ou não, que caracterizam as condições em que vive o ser humano”.

A formação do conceito de qualidade de vida abrange as áreas biológicas, sociais, políticas, econômicas, entre outras. Para Almeida *et al.* (2012) “é uma área que encontra-se em processo de afirmação de fronteiras e conceitos; por isso, definições sobre o termo são comuns, mas nem sempre concordantes”. Um fator problemático quanto ao conceito de qualidade de vida são as inúmeras variáveis que influenciam sua determinação, ocasionando uma complexidade de áreas abordadas, como também pode-se restringir, delimitando alguma área específica.

Para Marans (2014) a qualidade de vida pode ser mensurada a partir de indicadores objetivos e subjetivos que requerem uma compreensão de ambos e como eles se relacionam entre si.

“A tratativa destes indicadores pode ser analisada por diferentes áreas de conhecimento, com referenciais e procedimentos diferentes, sendo vinculadas definições e concepções variadas. Ao atribuir valores a um objeto, está implícita a veracidade da existência real do mesmo, conseqüentemente, o que se analisa não é a presença ou ausência deste no mundo concreto, mas seu valor perante as variáveis que o rodeiam” (ALMEIDA *et al.*, 2012).

Não existe uma definição única sobre qualidade de vida, mas se pode estabelecer parâmetro para pensar nessa noção enquanto fruto de indicadores ou esferas objetivas (sociais) e subjetivas, a partir da percepção que os sujeitos constroem em seu meio (BARBOSA, 1998).

Para compreensão do conceito sobre qualidade de vida deve-se abordar as esferas objetivas e subjetivas, já que o tema lida com a multidisciplinariedade das áreas (ALMEIDA *et al.*, 2012).

Ainda segundo Almeida (2012) os indicadores de níveis de qualidade de vida proporcionam um caminho metodológico de análise das esferas de percepção objetiva e subjetiva.

## **2.2. Componentes objetivos de qualidade de vida.**

Segundo Minayo *et al.* (2000) *apud* Almeida *et al.* (2012) a esfera objetiva da qualidade de vida lida com a garantia e satisfação das necessidades mais elementares da vida humana: alimentação, acesso à água potável, habitação, trabalho, saúde e lazer.

Esses indicadores apresentam pontos positivos referentes à facilidade de obtenção de dados e a geração de índices gerais sobre as condições de qualidade de vida dos grupos analisados. Isso se deve ao processo de obtenção desses dados, que se dá em análises gerais da sociedade, através de índices ligados às áreas da saúde, moradia, transporte, educação, alimentação, entre outras, e não através de intervenções individuais. Outra característica é o enfoque quantitativo sobre os dados e elementos analisados. A esfera objetiva de percepção lida com a presença ou ausência de determinados elementos nos grupos e a intensidade dessas ocorrências (ALMEIDA *et al.*, 2012).

No entanto, ao se estabelecer indicadores objetivos para avaliação da qualidade de vida de determinada população, acaba-se de certa forma denotando uma subjetividade específica da região. Como por exemplo, no trabalho de SHEN e GUO (2014), estabeleceu-se indicador de porcentagem da população que trabalha em empresas “verdes”, no entanto, quando lidamos com países em desenvolvimento, como o Brasil, devemos primeiramente estabelecer qual a porcentagem de desemprego que existe, pois a taxa de desemprego é alta em nossa região e muitos procuram sanar suas necessidades financeiras independente da empresa possuir selo “verde” ou ser uma empresa convencional.

Para Almeida *et al.* (2012) “a esfera de percepção (objetiva) lida com uma interpretação da qualidade de vida a partir das condições sociais dos grupos em questão.”

Portanto, a compreensão acerca da esfera objetiva de percepção, assim como seus instrumentos indicadores, se faz importante em dois aspectos:

1. Como instrumento de avaliação das condições de vida das populações, indicando campos de carência de serviços ou de assistência;

2. Como base para caracterização dos grupos em relação aos ambientes socioeconômicos em que estão inseridos.

Considerando que a percepção de qualidade de vida do ser humano é vinculada tanto às suas subjetividades quanto às suas possibilidades de realização em sua vida, essa esfera de percepção se caracteriza como um primeiro passo para o entendimento desse campo de conhecimento (ALMEIDA *et al.*, 2012).

### **2.3. Componentes subjetivos de qualidade de vida.**

A esfera subjetiva de qualidade de vida lida com indicadores onde sua mensuração depende da percepção do indivíduo, que leva consigo valores, expectativas, cultura, discernimento, compreensão e outros, inerentes a própria pessoa.

Para Marans (2014) “qualidade de vida é a composição em um indivíduo de bem-estar psicológico e físico e está intrinsecamente ligado a conceitos como satisfação, desenvolvimento humano, felicidade e bem-estar”.

Assim, quando se avalia a qualidade de vida na esfera subjetiva, necessita-se de uma pesquisa de opinião e bem-estar, pois cada um do indivíduo possui sua percepção sobre qualidade de vida e leva consigo culturas e expectativas distintas.

Os indicadores de natureza subjetiva respondem a como as pessoas se sentem ou o que pensam das suas vidas, ou como percebem o valor dos componentes materiais reconhecidos como base social da qualidade de vida. (MINAYO *et al.*, 2000).

Esses indicadores atendem à premissa de que só é possível falar em qualidade de vida a partir da análise da percepção individual dos sujeitos sobre a própria vida (ALMEIDA *et al.*, 2012).

Embora se constitua numa esfera própria de percepção, o olhar subjetivo se caracteriza como a interpretação dos sujeitos de sua realidade histórica, social, econômica e de saúde. Por isso é relativa a cada indivíduo e sua carga cultural, porém, deriva das relações do homem com os bens materiais que exercem interferência sobre sua vida. Logo, essa perspectiva subjetiva é válida e interessante para a discussão sobre qualidade de vida se atrelada a análises concretas e objetivas das condições de vida das populações (ALMEIDA *et al.*, 2012).

### **3. ESTUDOS E METODOLOGIAS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA.**

Estudos sobre qualidade de vida são abordados desde a década de 1970. No entanto, estes trabalhos eram voltados somente a indicadores objetivos, demonstrando incidências de mortalidade infantil e taxas de criminalidade. Nas últimas décadas do século passado, muitas instituições de ensino começaram a defender que qualidade de vida lida também com a dimensão subjetiva de percepção do indivíduo e que não é possível quantificar qualidade de vida sem apontar a esfera subjetiva do tema (MARANS, 2014).

Neste capítulo, apresentam-se três trabalhos que abordam métodos de avaliação da qualidade de vida urbana e a interação entre as dimensões objetivas e subjetivas.

#### **3.1. Metodologia de avaliação dos níveis de qualidade de vida, segundo Discoli, *et al* (2014)**

O trabalho de Discoli *et al.* (2014) busca desenvolver uma metodologia e modelo para interpretar os aspectos que interagem na concepção da qualidade de vida urbana dos habitantes a partir de suas interpretações e das interações entre os sistemas urbanos e ambientais, recursos críticos e suas influências no meio ambiente.

O estudo foi aplicado à cidade de *La Plata*, província de Buenos Aires, Argentina, considerando para a aplicação da metodologia o centro urbano consolidado e as áreas de média e baixa densidade de residências.

Para Discoli *et al.* (2014) a qualidade de vida urbana é extremamente influenciada com a satisfação que atinge as necessidades e demandas coletivas dos diferentes grupos da população e que muito desta satisfação depende dos serviços urbanos oferecidos, a partir das interações dos recursos materiais e imateriais baseados em necessidades objetivas.

Neste sentido o referido autor desenvolveu um modelo estruturado para medir a Qualidade de Vida Urbana combinando as interações dos serviços urbanos oferecidos e aspectos ambientais da cidade.

O modelo proposto por Discoli *et al* (2014) divide qualidade de vida em dois componentes: Serviços urbanos e equipamentos e Aspectos urbanos ambientais e

cada um destes componentes se subdividem em outros subcomponentes de avaliação assim organizados:

- **Serviços Urbanos e Equipamentos (QVUuso):** distribuídos em quatro áreas de avaliação; L1-Serviços de Infraestrutura Básica (Rede elétrica, rede de gás natural e serviços alternativos: eletricidade por geradores, combustíveis líquidos, queima de madeira); L2- Serviços Básicos de Saneamento (rede de coleta de esgoto, rede de abastecimento de água e recursos alternativos: água de poço raso ou poço profundo), L3- Serviços de Comunicação (Estradas, transporte, telefonia, Satélite de TV, telefones públicos) e L4- Serviços Sociais ( Saúde, educação, coleta de resíduos, espaços verdes, pista de caminhadas).
- **Aspectos Urbanos Ambientais (QVUaua):** distribuídos em duas áreas para avaliação; L5- Aspectos Urbanos (Casas abandonadas, rua em condições precárias, resíduos perigosos ou patógenos, barreiras, pontos perigosos de transito e alagamento) e L6- Aspectos Ambientais (poluição sonora, poluição das águas e ar e áreas contaminadas).

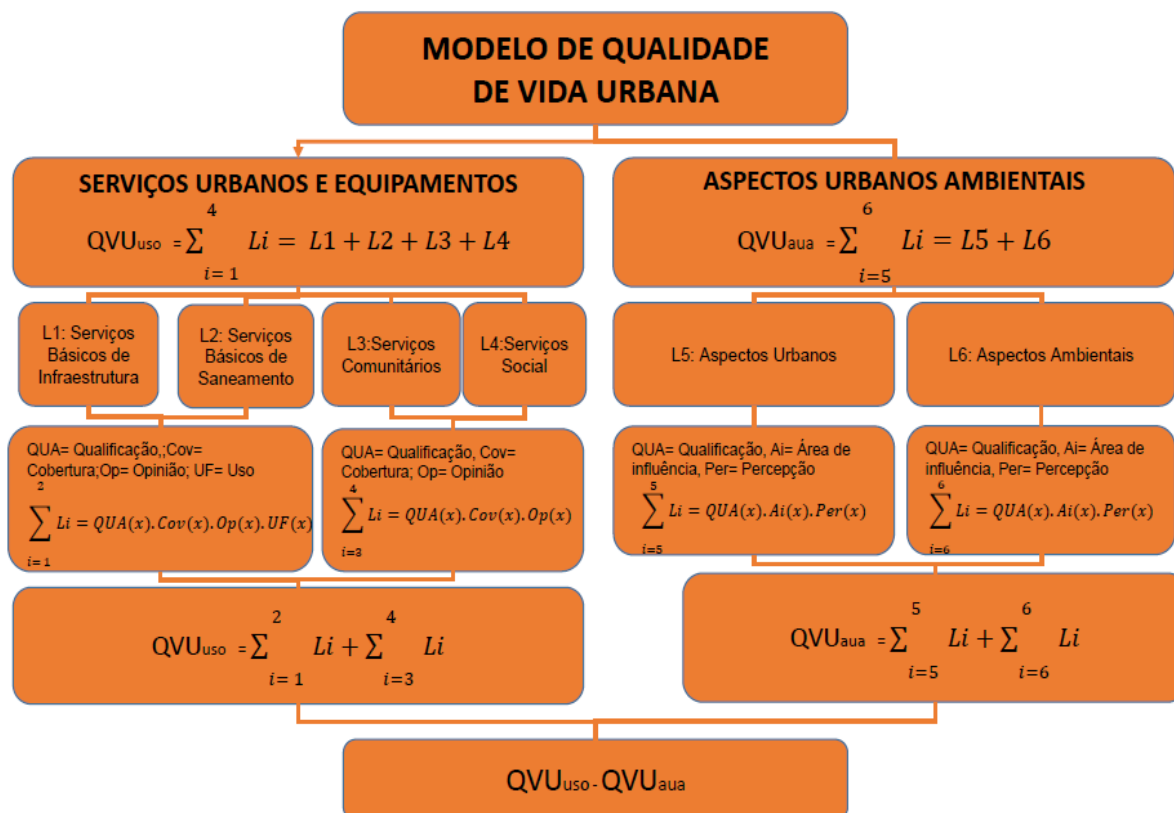
Para avaliação da qualidade dos serviços urbanos e ambientais, foi proposto no trabalho de Discoli *et al* (2014) pesos entre os Aspectos e Serviços, utilizando um sistema de atribuição no intervalo entre 0 e 10, onde a pior avaliação seria 0 e a melhor seria 10.

Avaliou-se também, em escala espacial, a distribuição das áreas abrangendo infraestrutura urbana coberta dos serviços e influências no território, atrelando à pesquisa de opinião e percepção das áreas avaliadas juntamente com os aspectos ambientais.

Segundo os mesmos autores, o modelo apresentado na figura 01, permite avaliar e quantificar cada um dos serviços envolvidos incluídos nas áreas geográficas analisadas através de ferramenta de georreferenciamento e, dessa forma, avaliar-se a qualidade de vida a partir das percepções/opiniões dos habitantes daquela área.



**Figura 1.** Estrutura do modelo para avaliação da Qualidade de Vida Urbana.



Fonte: adaptado de DISCOLI *et al.* (2014).

### 3.2. Estudos de qualidade de vida e sustentabilidade ambiental, segundo Marans (2014)

O trabalho de Marans (2014) revisa o conceito de qualidade de vida (QV) e as dimensões envolvidas, como exemplos de indicadores e medições apresentando novos indicadores sustentáveis e culturais.

Para Marans (2014), historicamente existem duas abordagens básicas para examinar a qualidade de vida urbana (QVU), sendo eles:

- Monitoramento da QV/QVU através de indicadores, usualmente utilizando ao longo do tempo derivados de fontes de dados que possam denotar a qualidade de vida (por exemplo, poluição, taxa de criminalidade).
- Avaliação da qualidade de vida através da medição da satisfação da população, quanto ao seu bem-estar de determinada situação.

As tabelas 1 e 2 são exemplos de indicadores utilizados em algumas cidades para avaliação da qualidade de vida, classificados como objetivos e subjetivos (MARANS, 2014).

**Tabela 1** - Indicadores objetivos e subjetivos de Qualidade de Vida Urbana.

Indicador QVU medições/Indicadores	
Indicadores Objetivos	Indicadores Subjetivos
Taxa de emprego	Satisfação dos moradores
Renda per capita	Vontade de mudar
Taxa de criminalidade	Percepção da criminalidade
Violência doméstica	Percepção da qualidade escolar
Taxa de mortalidade	Percepção serviços de saúde
Qualidade do ar	Sentimento congestionamento de veículos
Densidade de habitantes	Satisfação com a saúde
Taxa de casas vagas	Satisfação com trabalho
Números de estacionamentos	Satisfação familiar, amigos...
Números viagem de transporte público	Satisfação com a vida, tudo está bem....

**Fonte:** adaptado de MARANS, 2014.

**Tabela 2** - Indicadores Ambientais objetivos de Qualidade de Vida Urbana.

Indicadores QVU medições/indicadores
Indicadores Ambientais Objetivos
Ambiental - % carros sem combustível alternativo
Materiais perigosos – Áreas contaminadas na cidade
Parques, espaços abertos - % população com acesso
Água e Esgoto – Quantidade consumida, tratada e de reuso
Transporte – Alternativa de transporte público
Resíduos Sólidos - % de resíduo gerado e reciclado
Informação e educação pública – disponibilidade de área

**Fonte:** Adaptado Marans, 2014.

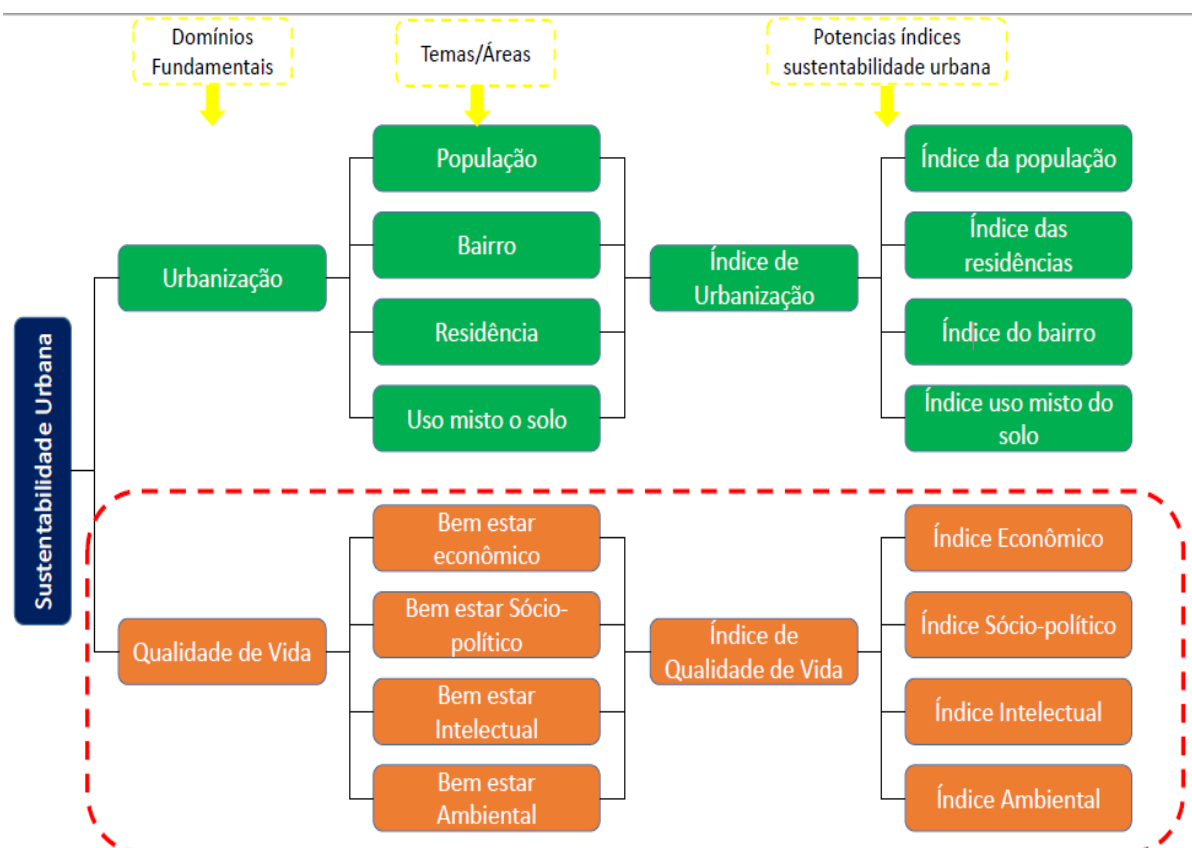
Os indicadores apontados como exemplo por Marans (2014), serão utilizados como indicadores objetivos no trabalho de mestrado desenvolvido.

### 3.3. Identificação de indicadores ou índices para aplicar avaliação da sustentabilidade urbana segundo Shen e Guo, X. (2013)

O trabalho de Shen e Guo (2013) apresenta um modelo conceitual para avaliação da sustentabilidade urbana, tendo como pilar duas áreas de domínios: urbanização e qualidade de vida. Este modelo permite identificar os possíveis indicadores/parâmetros que denotem qualidade de vida.

Na figura 2 apresenta-se uma adaptação do Modelo de Índice de Sustentabilidade Urbana (Shen e Guo, 2013) quanto ao domínio da qualidade de vida.

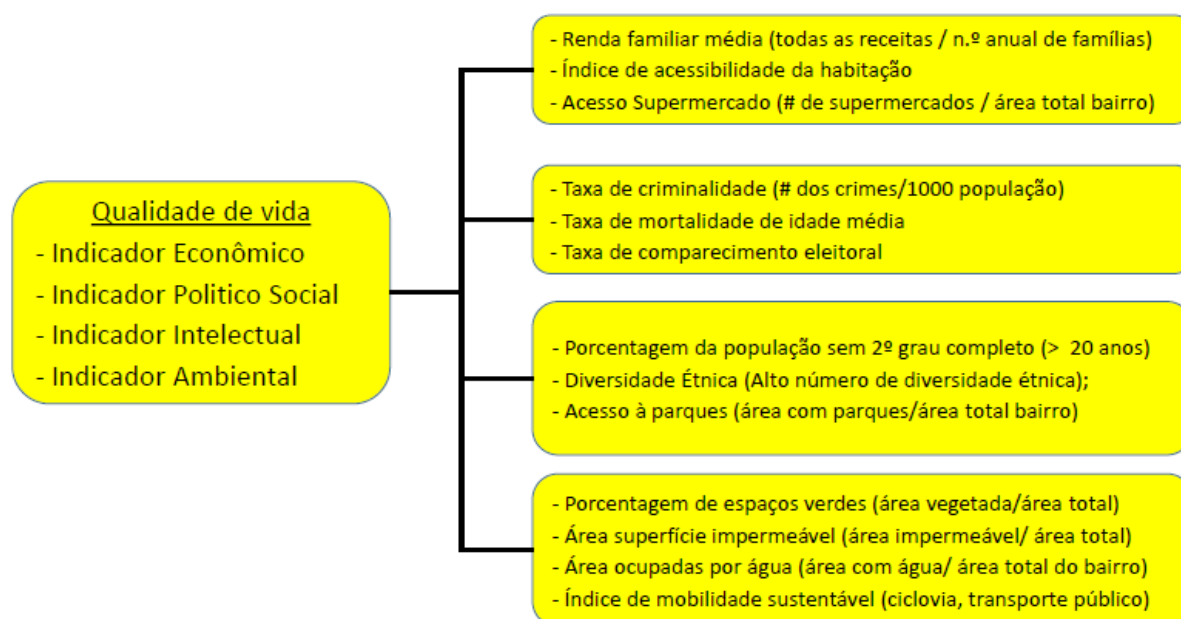
**Figura 2** – Quadro de relações das áreas e indicadores de qualidade de vida.



Fonte: adaptado de SHEN e GUO (2013).

Na figura 3 apresentam-se exemplos de indicadores adaptados como potenciais sugeridos pelo Modelo de Índice de Sustentabilidade Urbana (Shen e Guo, 2014) trabalhados para quantificação da qualidade de vida.

**Figura 3** – Exemplos de potenciais indicadores de qualidade de vida.



Fonte: adaptado de SHEN e GUO (2014).

A quantificação de indicadores é uma forma de se investigar as interações entre os sistemas homem - meio ambiente utilizando a qualidade urbana, fluxos e padrões nas medições. A escolha de indicadores é altamente dependente da circunstância específica, podendo este ser dos focos políticos, escala geográfica, tempo e fatores limitantes (SHEN, GUO, 2013).

Os estudos referentes à qualidade de vida vêm atraindo atenção de várias áreas acadêmicas, sendo aplicado tanto para pequenas vilas como para grandes áreas ou países (MARANS, 2014).

No trabalho de Shen e Guo (2013) o modelo conceitual (onde uma das áreas de domínio é a qualidade de vida) se divide em quatro categorias, as quais podem substituir as categorias de impactos ambientais do método de Battelle Columbus utilizado neste trabalho.

O trabalho de Discoli *et al* (2014) apresenta um modelo hierarquizado onde há atribuição de pesos em função da percepção dos indivíduos, cobertura quanto aos serviços urbanos de infraestrutura oferecidos, assemelhando-se com o método de Battelle-Columbus.

Marans (2014), apresenta indicadores potenciais de qualidade de vida e que já aplicado em áreas de estudo, subsidiando este trabalho em delimitar seus parâmetros objetivos de avaliação.

### 3.4. Método de Battelle Columbus

O método de Battelle-Columbus foi desenvolvido para avaliação de impactos ambientais relacionados a projetos de recursos hídricos de forma direta ou de forma modificada para outros tipos de projetos como: autoestradas, usinas hidroelétricas, estações de tratamento de esgoto (ETE) e oleodutos (DEE *et al.*, 1973).

O conceito do método é expresso em um índice denominado Unidade de Impacto Ambiental (EIU's) utilizado para cada condição ambiental (CANTER, 1996).

A formulação matemática do índice é dada pela Equação 1:

$$UIA = \sum_i^n = (QA)_{ij} (UIP) \quad (1)$$

Sendo que:  $UIA_i$  é a unidade de impacto ambiental para alternativa  $j$ ;  $QA_{ij}$  é a valor da escala de qualidade ambiental para fator  $i$  e a alternativa  $j$  e  $UIP_i$  é a unidade de importância do parâmetro para o fator  $i$ .

Esta avaliação é hierarquizada, com a qual se obtém uma valorização e avaliação integrada dos impactos ambientais, resultando em um índice correspondente à avaliação total dos impactos ambientais. Relaciona valores numéricos às considerações qualitativas apresentadas para avaliação de impactos do projeto, compreendendo o meio ambiente em quatro categorias: ecologia, contaminação ambiental, aspectos estéticos e aspectos de interesse humano. Estas categorias possuem uma quantidade de componentes ou áreas-tema totalizando dezoito áreas tema que se subdividem em setenta e oito parâmetros (KLING, 2005).

A determinação do grau de impacto ambiental para cada parâmetro ambiental é compreendida pela expressão da Equação 2.

$$UIA = UIP \times Q.A. \quad (2)$$

Sendo que Q.A. é o índice de qualidade ambiental; UIA é a unidade de impacto ambiental; UIP é a unidade de importância do parâmetro (KLING, 2005).

A obtenção do índice global do impacto ambiental do projeto se dá pela diferença entre a UIA total sem realização do projeto e a UIA total com a realização do projeto, apresentada na Equação 3:

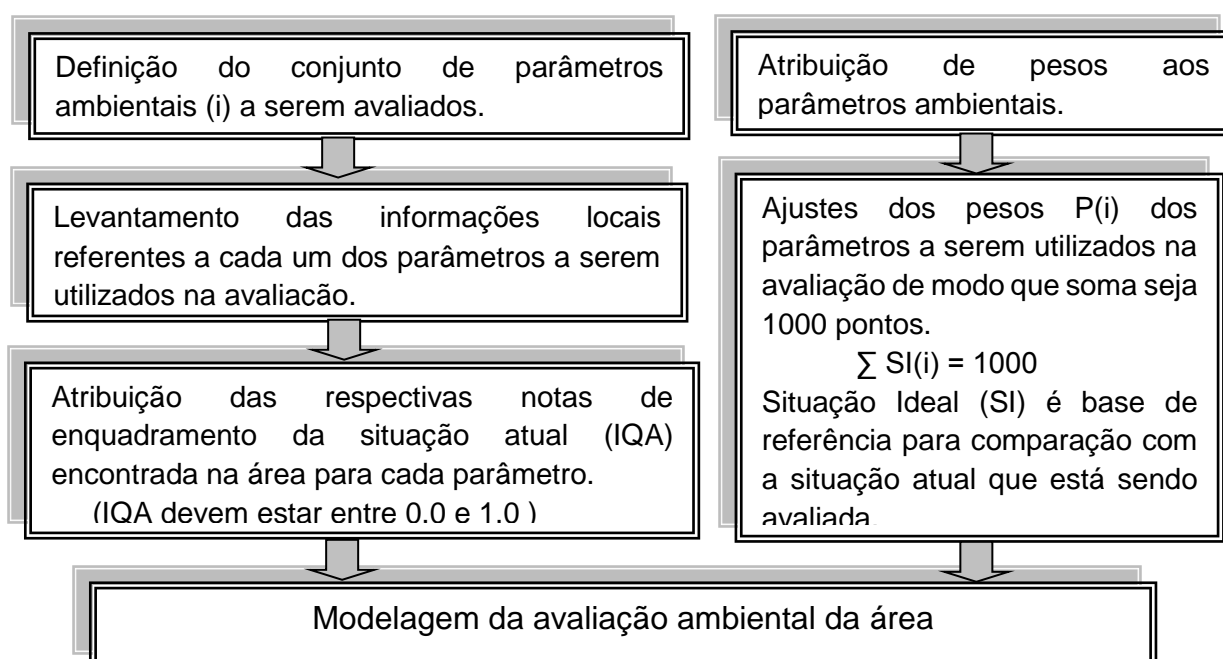
$$UIA \text{ (por projeto)} = UIA \text{ (sem projeto)} - UIA \text{ (por projeto)} \quad (3)$$

A determinação do índice de qualidade ambiental é obtida através da medição dos parâmetros e posterior conversão a partir de funções características de cada parâmetro (escalares). Esta escala varia de 0 a 1 e a mudança dentro deste intervalo ocorre devido à característica apresentada ao determinado parâmetro e ao seu peso e grau de importância analisando determinada região (CORREIA e BETTINE, 2014)

A unidade de importância do parâmetro (UIP), neste trabalho será abordado como peso (P) fixado em até 1000 unidades distribuídas por categoria ou unidade de impacto ambiental (UIA) total do projeto. Estes parâmetros e distribuições dos pesos para determinado projeto necessitam da opinião de especialistas de diversas áreas de conhecimento (KLING, 2005).

Indica-se na Figura 4 na forma de fluxograma uma adaptação de aplicação da Metodologia de Battelle-Columbus desenvolvida por Bettine (2014) e a ser utilizada no estudo de caso deste trabalho.

**Figura 4** - Fluxograma de aplicação de metodologia de avaliação de impactos ambientais baseada em Battelle-Columbus.

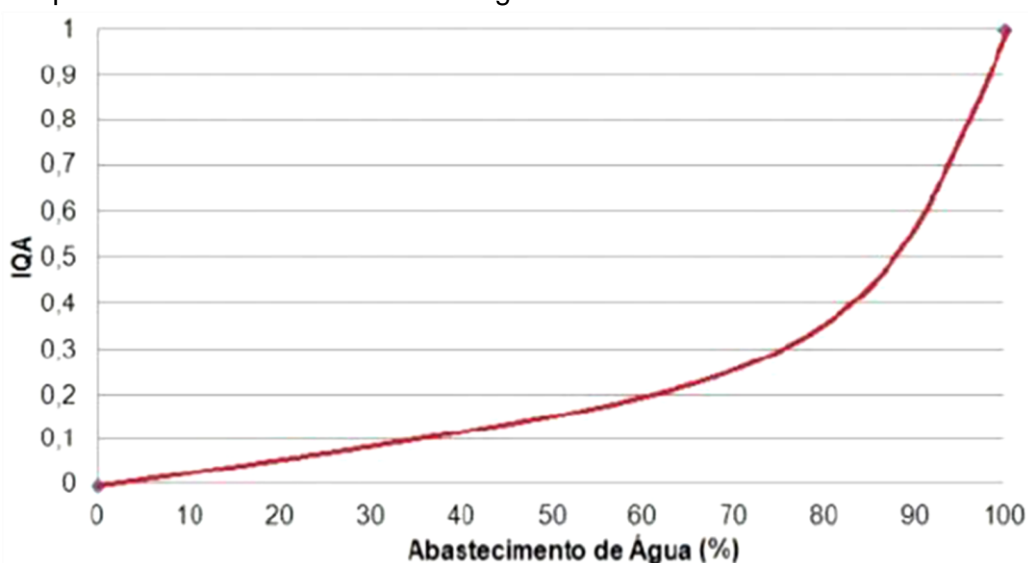


Um exemplo de aplicação do método de Battelle-Columbus é o trabalho apresentado por Murrer e Bettine (2013), que adotou a existência de rede de abastecimento de água potável como um indicador ambiental como Índice de Qualidade Ambiental (IQA) igual a 1,0 e para a sua não existência, o IQA como 0,0.

De acordo com Murrer e Bettine (2013) o gráfico representativo do IQA relativo à existência de rede de abastecimento de água em uma determinada área não pode ser linear, ou seja, uma região que possui apenas 50% de abastecimento de água potável seu IQA não seria de 0,5, seria bem menor, pois a população estaria vivendo uma realidade precária, pois esta situação leva a busca de água em fontes alternativas, de qualidade sanitária duvidosa. Assim, entende-se que a condição ideal para qualquer área urbana é a existência de rede de abastecimento de água potável em cem por cento de área. (MURRER, 2013).

Murrer e Bettine (2013) sugerem como melhor representação do gráfico referente ao abastecimento de água potável apresentado na **Figura 5**.

**Figura 5** - Representação da variação do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) em função do percentual de abastecimento de água.

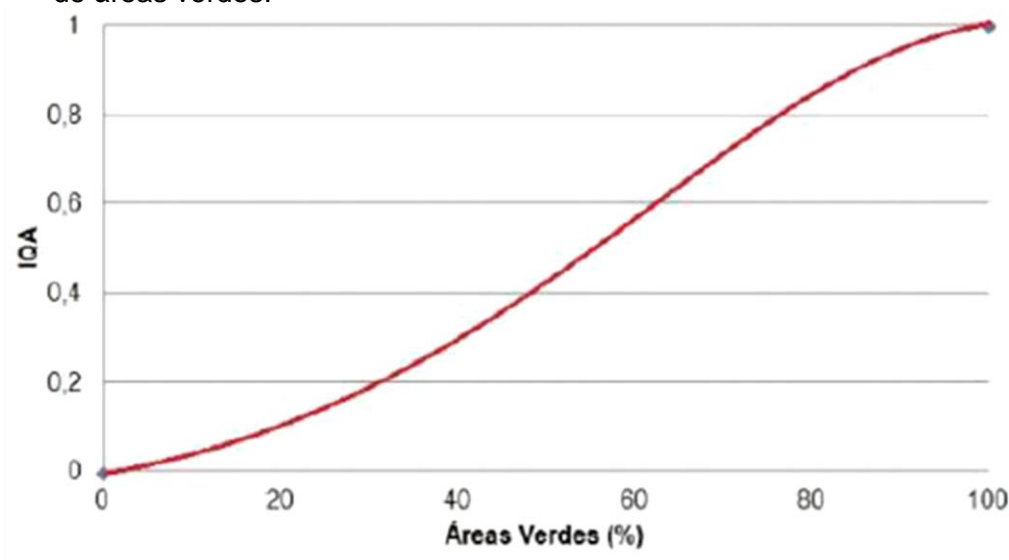


Fonte: MURRER; BETTINE, 2013.

A evolução do gráfico quanto ao abastecimento de água potável não obedece a linearidade, pois em uma determinada região, por exemplo, onde metade de sua população não possui água potável deixa de ter qualidade de vida ligado tanto a seus usuários como também a economia local, assim o IQA é mais baixo, necessitando de uma ponderação e subjetividade do autor quanto a estes estabelecimentos de parâmetros de referências e padrões.

Outra representação interessante no trabalho de Murrer (2013) refere-se ao gráfico gerado para o IQA em relação ao percentual de área verde. Tal gráfico não deve ter uma forma perfeitamente retilínea, considerando que um local com área verde de 20% terá um valor de IQA abaixo de 0,2. No entanto se considerar um IQA de 80%, basta ter aproximadamente 75% de área verde. Esta relação foi explicitada pela autora e aqui apresentada na **Figura 6**.

**Figura 6** - Representação do Índice de Qualidade Ambiental (IQA) em função do percentual de áreas verdes.



Fonte: MURRER; BETTINE, 2013.



### 3.5. Programa Cidades Sustentáveis

Segundo dados da Organização Mundial das Nações Unidas (ONU), até o ano de 2050 haverá um aumento de 3,1 bilhões de habitantes nas cidades distribuídas pelo planeta. Este acréscimo demandará por melhorias e aumento na infraestrutura disponível das cidades, dos recursos naturais, entre tantos outros aspectos relacionados com a qualidade de vida nas áreas urbanas.

O Brasil, nas últimas décadas, apresentou alta taxa de crescimento populacional e sofreu processo de urbanização acelerada, principalmente a partir dos anos 60 do século XX, a população brasileira urbana chegou ao patamar de 86,53%, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).

Neste cenário, cada vez mais aumenta o entendimento que não é possível à população permanecer com o atual modelo de desenvolvimento, assim foi criado o Programa Cidades Sustentáveis (PCS), o qual pretende pôr em prática os conceitos de desenvolvimento sustentável, reunindo uma série de ferramentas que contribuirão aos governos e sociedade promoverem o desenvolvimento sustentável nos municípios brasileiros.

O programa oferece uma plataforma que funciona como uma agenda para a sustentabilidade, incorporando de maneira integrada as dimensões social, ambiental, econômica, política e cultural e abordando as diferentes áreas da gestão pública em doze eixos temáticos. A cada um deles estão associados indicadores, casos exemplares e referências nacionais e internacionais de excelência (Programa Cidades Sustentáveis). O objetivo é sensibilizar e mobilizar as cidades brasileiras para que se desenvolvam de forma econômica, social e ambientalmente sustentável.

#### 3.5.1. Eixos temáticos e Indicadores.

Neste programa, dividiu-se em doze eixos (temas) que subsidiam os gestores e órgãos públicos a atingirem seus compromissos e a considerarem a participação da comunidade local na tomada de decisões, a economia urbana preservando os recursos naturais, a equidade social, o correto ordenamento do território, a mobilidade urbana, o clima local e mundial e a conservação da biodiversidade, entre outros aspectos relevantes. Os eixos são:

- **Governança:** Fortalecer os processos de decisão com a promoção dos instrumentos da democracia participativa.

- **Bens Naturais Comuns:** Assumir plenamente as responsabilidades para proteger, preservar e assegurar o acesso equilibrado aos bens naturais comuns.
- **Equidade, Justiça Social e Cultura e Paz:** Promover comunidades inclusivas e solidárias.
- **Gestão Local para a Sustentabilidade:** Implementar uma gestão eficiente que envolva as etapas de planejamento, execução e avaliação.
- **Planejamento e Desenho Urbano:** Reconhecer o papel estratégico do planejamento e do desenho urbano na abordagem das questões ambientais, sociais, econômicas, culturais e da saúde para benefícios de todos.
- **Cultura para Sustentabilidade:** Desenvolver políticas culturais que respeitem e valorizem a diversidade cultural, o pluralismo e a defesa do patrimônio natural, construído e imaterial, ao mesmo tempo em que promove a preservação da memória das heranças naturais.
- **Educação para Sustentabilidade e Qualidade de Vida:** Integrar na educação formal e não formal, valores e habilidades para uma vida sustentável e saudável.
- **Economia Local, Dinâmica, Criativa e Sustentável:** Apoiar e criar as condições para a economia local dinâmica e criativa, que garanta o acesso ao emprego sem prejudicar o ambiente.
- **Consumo Responsável e Opções de Estilo de Vida:** Adotar e proporcionar o uso responsável e eficiente dos recursos e incentivar um padrão de produção e consumo sustentáveis.
- **Melhor Mobilidade, Menos Tráfego:** Promover a mobilidade sustentável, reconhecendo a interdependência entre os transportes, a saúde, o ambiente e o direito à cidade.
- **Ação Local para Saúde:** Proteger e promover a saúde e o bem-estar do cidadão.
- **Do Local para o Global:** Assumir as responsabilidades globais pela paz, justiça, equidade, desenvolvimento sustentável, proteção ao clima e à biodiversidade.

Cada eixo possui seus indicadores que aferem a realidade constatada naquele município. A cidade de Campinas faz parte do Programa Cidades Sustentáveis e já monitora alguns destes indicadores por eixos, no decorrer deste trabalho foram utilizados alguns dos indicadores para aplicação do Método de Battelle - Columbus para avaliação da Qualidade de Vida Urbana no município de Campinas.

#### 4. METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho baseou-se primeiramente nos conceitos de Qualidade de Vida propostos por Shen e Guo (2013), Marans (2014) e Discoli *et al* (2014), como também na metodologia de Battelle-Columbus, adaptando-a para avaliação da qualidade de vida urbana percorrendo as seguintes etapas:

- a) levantamento de indicadores abordados na página trinta e cinco (pg. 35);
- b) estabelecimento dos indicadores para o trabalho apresentados a partir da página trinta e seis (pg. 36) ;
- c) obtenção dos Índices de Qualidade de Vida desenvolvido a partir da página quarenta e oito (pg. 48);
- d) atribuição dos pesos de cada parâmetro consultando-se grupo de especialistas iniciado na página setenta e um (pg. 71);
- e) levantamento dos dados do município de Campinas atribuídos na página setenta e oito (pg. 78);
- f) construção do cenário atual dos Índices de Qualidade de Vida do município de Campinas abordados nas páginas oitenta e um (pg. 81).

Segundo Mousiopoulos *et al* (2010), muitos estudos e trabalhos relacionados à indicadores de qualidade de vida já foram apresentados aumentando valorosamente informações e potenciais destes, no entanto, a multiplicidade de indicadores em várias áreas temáticas acabam gerando dificuldades para interpretações do público (em especial) como também aumenta a dificuldade em se focar nos indicadores principais.

Por este motivo, foi realizado um levantamento dos indicadores de qualidade de vida considerados como base para esse trabalho e que foram indicados em trabalhos científicos de origem nacional e internacional. A partir das referências levantadas dos indicadores, estabeleceram-se os parâmetros (indicadores) a serem utilizados para aplicação do Método de Battelle-Columbus.

Para cada um destes parâmetros foi desenvolvido um componente de Qualidade de Vida (CQV), este componente é expresso em termos numéricos, variando de uma escala entre 0 à 1, representado respectivamente, local sem qualidade de vida e local com alta qualidade de vida.

A representação gráfica de cada Índice foi obtida a partir de referências internacionais e nacionais, utilizando os cenários ruim, médio e ideal para cada um

deles. Vale ressaltar que estes Índices de Qualidade de Vida foram desenvolvidos no decorrer do trabalho e não foram consagrados ainda, aumentando a dificuldade de elaboração, pela necessidade de uma investigação detalhada para cada indicador.

Os gráficos foram gerados a partir do programa Microsoft® Excel® do modelo de dispersão, necessitando de no mínimo três pontos distintos, especificando os valores do IQV em função dos valores de referências, assim cada gráfico foi gerado individualmente pelo autor inserindo as informações para cada indicador.

Os dados do município de Campinas foram extraídos do Programa Cidades Sustentáveis da Rede Nossa São Paulo, da Rede Social Brasileira por Cidades mais Justas e Sustentáveis e do Instituto Ethos; da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB); do *Brooking Institute* e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para obtenção do Índice de Qualidade de Vida, inserindo a informação ao eixo x do gráfico, onde sua intersecção junto a curva representará o IQV do município quanto aquele parâmetro atualmente.

O Método de Battelle-Columbus prevê que cada parâmetro tenha seu peso e a soma de todos os pesos cheguem à 1000. Assim docentes da Pontifícia Universidade Católica de Campinas do Campus I do Centro de Ciência Exatas, Ambientais e de Tecnologias, indicados no apêndice C deste trabalho, atuantes em áreas distintas do saber foram consultados e emitiram pareceres técnicos quanto ao grau de importância de cada indicador que denota qualidade de vida, para posterior multiplicação pelo IQV respectivamente. A soma de todos os parâmetros após obtenção do cenário atual de Campinas foi utilizado para avaliar a Qualidade de Vida do município a partir da proposta sugerida de classificação.

A adaptação do método de avaliação de impacto ambiental de Batelle-Columbus proposta neste trabalho, tem formulação matemática quanto ao Índice para o Qualidade de Vida conforme Equação 4.

$$UQV = \sum_i^n = (IQV)_{ij} \times (UIP) \quad (4)$$

sendo que,  $UQV_i$  é a unidade de qualidade de vida para alternativa j;  $QV_{ij}$  é o valor da escala de qualidade de vida para fator i e a alternativa j e  $UIP_i$  é a unidade de importância do parâmetro para o fator i.

A obtenção quanto ao grau de qualidade de vida de cada parâmetro é compreendida pela expressão 5:






$$UQV = UIP \times IQV \quad (5)$$

*Sendo que, UQV é a unidade de qualidade de vida; UIP é a unidade de importância do parâmetro e IQV é o Índice de qualidade de vida.*

Como também em Kling (2005), neste trabalho também foram consideradas as unidades de importância do parâmetro (UIP) como pesos (P), fixados até 1000, distribuídos entre as áreas e indicadores.

O índice global da qualidade de vida foi determinado a partir da soma da obtenção de todos os parâmetros. Assim, elaborou-se classificação da Qualidade de Vida, adaptando o mesmo conceito usado pela CETESB quanto aos Índices de Qualidade das Águas, conforme tabela 3.

**Tabela 3** – Tabela classificação da qualidade de vida.

CLASSIFICAÇÃO	AVALIAÇÃO DA	REPRESENTAÇÃO
MUITO BOA	800-1000	
BOA	600-799	
REGULAR	400-599	
RUIM	200-399	
MUITO RUIM	000-199	

Elaborada pelo autor.

#### 4.1. Levantamento dos Indicadores

Indicadores são utilizados como ferramenta padrão em diversos estudos nacionais e internacionais, facilitando a compreensão das informações sobre fenômenos complexos e atua como base para análise do desenvolvimento que abrange diversas dimensões, uma vez que permite verificar os impactos das ações humanas no ecossistema (CARVALHO *et al*, 2011 *apud* SILVA *et al*, 2010).

Segundo Souza *et al* (2009), somente os indicadores tradicionais, tais como: medição de poluição ou de macroeconomia, não são adequados para denotar sustentabilidade como também qualidade de vida de uma região. É imprescindível que os parâmetros ambientais estejam conjugados aos sociais e econômicos, resultando em indicadores de qualidade de vida para apoiar ações que revertam a degradação ambiental e também melhorem a qualidade de vida da população.

Quanto à obtenção de parâmetros ou indicadores que possam subsidiar para formulação matemática e adaptação do método, o trabalho de Marans (2014) cita exemplos de indicadores tanto objetivos com subjetivos que podem compor os parâmetros das áreas.

Ainda é preciso levar em consideração a facilidade da medição dos indicadores escolhidos bem como sua frequência de avaliação e data disponível, estes precisam ser claros e definidos com precisão.

Em trabalho desenvolvido por Shen *et al* (2010), mais de 114 indicadores foram apresentados para se avaliar a sustentabilidade urbana internacional (ressalta-se que a qualidade de vida é uma área englobada pela sustentabilidade urbana). Contudo, o processo de seleção de indicadores não deve ser sobre coletar a maior quantidade de informações para todos os indicadores, mas sim analisar os que são fundamentais na essência e mais propensos a produzir os cenários mais precisos sobre o estado na prática.

Neste sentido, foram selecionados pelo autor para o desenvolvimento do trabalho a indicadores objetivos para avaliação da qualidade de vida a partir dos artigos de Marans (2012), Mousiopoulos *et al* (2010), Shen *et al* (2011) como também dos livros Indicadores para Sustentabilidade (*Sustainable Cities*, 2012) e Comunidade Integrada Planos de Sustentabilidade (*Sustainable Cities*, 2011) conforme apresentado na tabela 4, considerando-se especificamente o estudo de caso no município de Campinas.

Os indicadores propostos pelo autor, seguiu as orientações que estes necessitam ser *SMART* ( de acordo com *United Nations Statistical Institute for Asia and Pacific* (2007).

**Tabela 4 –** Indicadores Objetivos de Qualidade de Vida para Aplicação do Método de Battelle Columbus no município de Campinas.

<b>Qualidade de Vida</b>	<b>Indicadores Econômicos</b>	Índice de desenvolvimento humano
		Renda per capita anual
		Taxa de crescimento econômico
		Taxa de desemprego
	<b>Indicadores Ambientais</b>	Área verde urbana (%)
		Área verde por habitante (km <sup>2</sup> )
		Qualidade dos cursos d'água para abastecimento e recreação
		Qualidade dos cursos d'água para vida aquática
		População com acesso à água potável (%)
		População com afastamento de esgotamento sanitário (%)
		População com tratamento de esgoto (%)
		Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>
		Emissão de poluentes atmosféricos Monóxido de Carbono
		Coleta dos resíduos domésticos (%)
	Resíduos domésticos reciclados (%)	
	<b>Indicadores Social - Político</b>	Mobilidade Urbana (Congestionamento)
		Mobilidade Urbana (Corredores de ônibus)
		Mobilidade Urbana (Ciclovias)
		Quantidade de Roubo
Quantidade de Homicídio		
População urbana residente em favela		
<b>Indicadores Intelectuais</b>	População em situação de rua	
	Taxa de alfabetização	
		Centro Cultural/Casas e espaço de cultura

Elaborado pelo autor.

Foi considerado para o estabelecimento dos indicadores que estes são fortemente dependente das circunstâncias específicas, foco político, espaço, tempo e fatores limitantes (SHEN e GUO 2013 pg 54).

Assim, será detalhado a seguir os indicadores objetivos sugeridos neste trabalho para avaliação da qualidade de vida.

## 4.2. Indicadores Objetivos

### 4.2.1. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O IDH é a medida do desenvolvimento humano que foi apresentado em 1990 no Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Este índice mede o grau de desenvolvimento humano de um país, em alternativa ao Produto Interno Bruto (PIB), hegemônico, à época, como medida de desenvolvimento.

O IDH aborda três esferas de avaliação sendo elas: oportunidade de se levar uma vida longa e saudável (saúde), acesso ao conhecimento (educação) e de poder desfrutar de um padrão de vida digno (renda).

Este indicador é útil e inclui os bens e serviços finais que uma economia produz, bem como, indicada a melhoria social da região e também ao poder de consumo (padrão de vida) que está intimamente ligado ao bem-estar dos cidadãos.

### 4.2.2. Renda per capita anual

Renda per capita é um indicador que apresenta a média de rendimento da população de uma determinada região. Seu cálculo é realizado através da divisão do Produto Interno Bruto (PIB), que é a quantidade de bens e serviços de uma região durante um ano), dividido pela quantidade de habitantes.

Este indicador é muito útil, pois representa a média de rendimentos de uma população e seu poder aquisitivo e padrão de vida, por mais que não leve em consideração a disparidade entre as rendas dos ricos e pobres.

### 4.2.3. Crescimento econômico

Segundo VIERA *et al* (2007) crescimento econômico é o aumento da capacidade produtiva e da produção de uma economia, em determinado período de tempo. Pode-se dizer que crescimento econômico é o aumento contínuo da renda per capita da população avaliada, sendo importantíssimo para quantificar a melhoria de renda da população.



#### 4.2.4. Taxa de desemprego

Taxa de desemprego representa o número de pessoas desocupadas de uma determinada região que procuraram por emprego, mas não obtiveram sucesso. Este cálculo é realizado pela quantidade de pessoas que procuram por ocupação dividido pela População Economicamente Ativa (PEA), sendo esta a população em idade de trabalhar no período de referência ou tem uma ocupação na que produzem bens ou serviços econômicos imprescindíveis ao seu desenvolvimento.

Quando se fala em taxa de desemprego, esta afeta a qualidade de vida não só por causa da falta de renda, mas também pelo papel que desempenha em dar às pessoas a sua identidade e oportunidades de socialização com os outros, o trabalho remunerado consome uma parte significativa do seu tempo e molda o seu sentimento de realização e felicidade.

#### 4.2.5. Áreas Verdes Urbanas

As áreas verdes se revelam importantes instrumentos para a melhoria da qualidade de vida da população, diante do cenário de degradação urbana que as cidades brasileiras apresentam, em virtude de um planejamento inadequado realizado em décadas passadas, necessário se faz criar mecanismos que possam aumentar a quantidade de áreas verdes e preservadas em áreas urbanas.

Segundo (NUCCI *apud* SANTOS, 2007): as áreas verdes estabilizam as superfícies por meio da fixação do solo através das raízes; criam obstáculos contra o vento; protegem a qualidade da água, pois absorvem algumas substâncias poluidoras escorram para os rios; filtram o ar; diminuem a poeira em suspensão; equilibram os índices de umidade no ar; reduzem o barulho; abrigam a fauna; contribuem para a organização e composição de espaços no desenvolvimento das atividades humanas; colaboram com a saúde do homem e também atenuam o impacto pluvial, auxiliando na captação de águas pluviais, tendo em vista que a impermeabilização crescente e progressiva do solo prejudica o escoamento superficial, não tendo a rede de captação de águas pluviais capacidade suficiente para escoar de modo rápido o grande volume de água que faz transbordar os córregos e se acumula nos vales do sítio urbano.

#### 4.2.6. Áreas Verdes por habitante

Como já abordado no indicador anterior, as áreas verdes desempenham funções importantes no espaço urbano, proporcionando inúmeros benefícios tanto para a qualidade do meio ambiente e o equilíbrio ambiental, quanto para saúde e bem-estar da população, modificando a paisagem do meio urbano e conseqüentemente melhorando a qualidade do meio físico, a salubridade ambiental e qualidade de vida (LONDE, 2014).

Segundo Guerrero e Culós (2008) *apud* Souza *et al.* (2009), a cobertura vegetal urbana incorpora valores que utrapassam a dimensão ambiental. Podendo citar exemplos dos valores simbólicos e psicológicos ligados ao bem-estar das pessoas e à percepção que elas possuem da “saúde urbana” e dos valores físicos e sociais ligados à disponibilidade de locais de encontros e recreação. Também apresenta um valor econômico derivado do paisagismo e valores culturais e históricos já que vários sítios urbanos arborizados estão ligados a costumes e acontecimentos que marcaram a evolução das cidades.

Este indicador representa a quantidade de áreas verdes disponível em metro quadrado (m<sup>2</sup>) por habitante em um espaço urbano.

#### 4.2.7. Qualidade dos cursos d'água para abastecimento e recreação.

Segundo a Agência Nacional da Água (ANA), a importância da qualidade da água está bem definida na Política Nacional de Recursos Hídricos que define dentre seus objetivos “assegurar à atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (BRASIL, 1997, Art 2º, Cap. II, Tit. I, Lei nº 9.433).

A qualificação dos cursos d'água são mecanismos que buscam refletir a contaminação dos corpos hídricos ocasionados pelo lançamento de esgoto doméstico. Esta classificação é de suma importância para avaliar a qualidade dos recursos hídricos superficiais, destinado ao abastecimento público, considerando aspectos relativos ao seu tratamento para se atingir a potabilidade preconizada segundo Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

#### 4.2.8. Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.

A qualidade das águas para a proteção da vida aquática tem como objetivo a avaliação dos corpos d'água visando a proteção da fauna e flora aquáticas, pois em

centros urbanizados muitos dos recursos hídricos demonstram grande deterioração e apresentam aspectos desagradáveis, tornando aquele ambiente impróprio para maioria da vida aquática.

Segundo Silva e Jardim (2006), os recursos hídricos são vistos somente como fornecedores de água para suprir as diversas necessidades criadas pela sociedade, assim os critérios de qualidade usualmente adotados raramente levam em consideração a manutenção da vida aquática nestes corpos, mas sim a qualidade desta água para fins de potabilidade. Por este motivo, deve-se levar em conta a qualidade dos cursos d'água para que haja harmonia no meio ambiente e meio urbano.

#### 4.2.9. População atendida com acesso à água potável.

A água é imprescindível à vida vegetal e animal. A sociedade necessita de água com qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender às suas demandas, para a proteção de sua saúde, sobrevivência e para seu desenvolvimento de uma maneira geral (FUNASA, 2015)

No entanto, a água disponível na natureza possui impurezas que podem torná-la imprópria para o consumo, essas impurezas devem-se a fatores antrópicos em sua maioria, bem como, fatores naturais. Portanto, para ser considerada potável, isto é, com qualidade adequada ao consumo humano, deve atender a padrões de qualidade definidos por legislação. Neste contexto, que se faz de suma importância a provisão de tecnologias e serviços apropriados de saneamento básico, a exemplo dos serviços de abastecimento de água, reconhecidos para a proteção da saúde da população e a melhoria de sua qualidade de vida (FUNASA, 2015).

#### 4.2.10. População atendida com afastamento de esgoto sanitário.

O consumo de água pela população traz consigo a necessidade de se criar mecanismos para o afastamento e o retorno de uma grande parte da parcela desta água para o meio ambiente. Após usada, a água tem suas características naturais alteradas, incorporando inúmeras substâncias cuja constituição é vinculada à finalidade para a qual foi empregada (FUNASA, 2015).

Estes dejetos, provenientes das diversas modalidades de uso da água, se dá o nome de esgotos sanitário e a sua devolução direta ao meio ambiente, especialmente

nos corpos de água, pode causar vários inconvenientes, como problemas ambientais e à saúde das pessoas e animais, pela transmissão de doenças causadas por germes patogênicos presentes nos dejetos humanos. A consequência é o aumento do número de enfermidades e mortes por doenças veiculadas pela água. Por isso, torna-se indispensável evitar a possibilidade de contato de dejetos com o homem, águas de abastecimento, vetores (moscas, baratas) e alimentos. (FUNASA, 2015).

#### 4.2.11. População atendida com tratamento de esgoto.

Segundo a FUNASA (2015), no que tange ao tratamento de esgoto sanitário, muitos municípios acabam apenas afastando o esgoto sanitário das residências e despejam os dejetos in natura em corpos d'águas, sem antes serem tratados em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).

Assim, os esgotos lançados diretamente nos recursos hídricos sem nenhum tratamento acabam contaminando o solo, os rios, os lagos, os oceanos, as águas subterrâneas e até mesmo mananciais que abastecem outras cidades. Ainda é muito baixo no Brasil o número de municípios que possuem sistemas completos de esgotamento sanitário contemplando a rede coletora e tratamento, além do que muitos dos sistemas existentes atendem apenas a uma parcela destas cidades.

No aspecto do desenvolvimento econômico e social, os fatores relacionados ao saneamento interferem no aumento da vida média do homem, pela redução da mortalidade em consequência da redução dos casos de doenças; na diminuição das despesas com o tratamento de doenças evitáveis; na redução do custo do tratamento da água de abastecimento, devido à melhor qualidade da água bruta, pela prevenção da poluição dos mananciais; no controle da poluição das praias e dos locais de recreação com o objetivo de promover o turismo; na preservação da biota aquática, especialmente os criadouros de peixes; com a obtenção de maior disponibilidade hídrica para a instalação de indústrias devido à conservação dos recursos naturais. (FUNASA, 2015).

#### 4.2.12. Quantidade de emissão de poluentes atmosféricos (PM 10 – Material particulado e CO – monóxido de carbono).

Segundo a CETESB, “poluente atmosférico é toda e qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características

em desacordo com os níveis estabelecidos em legislação, e que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade”.

A relação entre efeitos à saúde e poluição atmosférica foi estabelecida já a tempos e a partir de episódios acentuados de contaminação do ar, estudos apontaram sobre a ocorrência do excesso de milhares de mortes registradas em Londres, em 1948 e 1952. Assim um grande esforço se fez para que se identificassem e reduzissem as emissões dos poluentes.

O monóxido de carbono é um composto gerado por processo de combustão incompleta de combustíveis fósseis e outros materiais que contenham carbono em sua composição, sendo prejudiciais à saúde e meio ambiente (BRAGA *et al* 2004).

Já o material particulado são os materiais sólidos e líquidos capazes de permanecer em suspensão, tais como a fuligem e partículas de óleo, provenientes também pelo processo de combustão (BRAGA *et al* 2004).

#### 4.2.13. Quantidade de residências com coleta de resíduos domésticos.

As atividades humanas geram impactos ambientais que interferem nos meios físicos, biológicos e socioeconômicos, prejudicando os recursos naturais e a saúde humana. Esses impactos são visíveis nas águas, no ar, no solo e, inclusive, na própria atividade humana.

Segunda a FUNASA 2015, a coleta e disposição final de resíduos urbanos domésticos sem prévio tratamento, constitui um dos grandes causadores desses impactos. O manejo correto dos resíduos sólidos exige extremo cuidado desde a sua geração, domicílios, e até a destinação final, necessitando da participação da população em todas as etapas do processo.

A partir da instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, BRASIL, 2010), o gerenciamento dos resíduos sólidos torna-se uma obrigação à todos os envolvidos. Pois este é um dos grandes desafios do país e passa a ter uma nova abordagem técnica, principalmente considerando a adoção da exigência do planejamento integrado dos serviços públicos de gerenciamento de resíduos sólidos, com a identificação do problema, a definição de soluções e de alternativas

tecnológicas e o estabelecimento de metas e prazos de atuação nos Planos de Resíduos (BRASIL, 2015).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos preconiza a não geração, a redução, a reutilização, as soluções integradas para a coleta seletiva, a reciclagem, a compostagem, a destinação final e a disposição final somente dos rejeitos resultantes dos processos de tratamento.

#### 4.2.14. Quantidade de resíduos reciclados a partir da coleta domiciliar.

Como indicado no item anterior, a PNRS preconiza o incentivo a coleta seletiva dos resíduos e reciclagem dos mesmos buscando, assim, reduzir o consumo de recursos naturais, poupar energia e água e também diminuir o volume de resíduos e a poluição no solo.

A reciclagem é uma das formas de redução da necessidade de tratamento de resíduos sólidos, e apresenta-se como vantajosa tanto do ponto de vista ambiental como social, pois propicia atividades economicamente rentáveis ao gerar emprego e renda para grupos sociais de catadores de materiais recicláveis.

#### 4.2.15. Mobilidade Urbana (Congestionamento).

O congestionamento traz impactos generalizados sobre a qualidade de vida urbana, incluindo o consumo de combustíveis fósseis, a poluição do ar e do crescimento econômico e da prosperidade da região (PLANNING AND DESIGN FOR SUSTAINABLE URBAN MOBILITY, 2013)

Estudos europeus apontam que a mobilidade nas cidades é responsável por 40% de todas as emissões de CO<sub>2</sub> e até 70% da poluição relacionadas ao transporte em geral. A questão de como melhorar a mobilidade urbana ao mesmo tempo que se reduzem os acidentes, congestionamentos e a poluição é um desafio constante e comum às cidades (Programa Cidades Sustentáveis, 2012).

O crescente número de veículos automotores utilizados nos municípios brasileiros, juntamente com um sistema viária que não atende as necessidades atuais e serviços de transporte coletivo deficitário contribuem para um crescente índice de engarrafamentos e horas perdidas no trânsito de uma cidade.

Estes fatores impactam diretamente a qualidade de vida humana dos condutores e usuários dos sistemas, pois reduzem o tempo que deveria ser destinado

ao convívio social, contribuem para o aumento do desenvolvimento de patologias como estresse, problemas ortopédicos, entre outros. Diante da aceitação do caos da mobilidade e a conseqüente subtração de uma considerável parte do tempo na relação interpessoal, seja familiar ou nos demais grupos afins, o ser humano se vê constantemente afetado em suas relações sociais e prejudicando sua qualidade de vida.

#### 4.2.16. Mobilidade Urbana (Corredores de ônibus).

O congestionamento nas vias de transporte é algo indesejável referente a mobilidade caótica generalizada em cidades em todo o mundo, e um dos principais fatores de restrição do acesso nos municípios.

A utilização dos corredores de ônibus pode melhorar a eficiência da economia urbana, reduzindo os custos de viagem e tempo; como também aumentar o nível de atividade no centro da cidade, aumentando assim economias de aglomeração que são cruciais para a prosperidade das áreas urbanas; favorecerá a reduzir o congestionamento rodoviário, pois os usuários ficarão menos tempo em espera nos veículos de transporte coletivo e assim, promoveriam a não utilização de automóveis, contribuindo para a economia e meio ambiente (PLANNING AND DESIGN FOR SUSTAINABLE URBAN MOBILITY, 2013).

#### 4.2.17. Mobilidade Urbana (ciclovias).

As ciclovias se apresentam como uma opção quanto a diminuição dos congestionamentos e também a não geração de emissões de gases com efeito de estufa e da poluição (ar, água e ruído), uma vez que não dependem de combustíveis fósseis ao contrário de outros modos de transporta em cidades (PLANNING AND DESIGN FOR SUSTAINABLE URBAN MOBILITY, 2013).

Este uso gera inúmeros benefícios sociais, econômicos e ambientais, além de fornecer diretamente a atividade física diária necessária para um estilo de vida saudável

Os espaços necessários as implementações de vias ciclísticas são menores e estacionamento, permitem a preservação dos habitats naturais e espaços abertos. Sua dificuldade é fornecer espaços físicos nas ruas que encorajem a utilização de bicicletas.

#### 4.2.18. Taxa de roubo e Taxa de Criminalidade.

O contínuo incremento da violência cotidiana configura-se como aspecto representativo e problemático da atual organização da vida social, especialmente nos grandes centros urbanos, manifestando-se nas diversas esferas da vida social. A questão da violência e sua contrapartida, a segurança cidadã, têm-se convertido em uma das principais preocupações não só no Brasil, mas também nas Américas e no mundo todo, como o evidenciam diversas pesquisas de opinião pública (WAISELFISZ, 2011).

A criminalidade ocasiona grandes custos sociais e econômicos, pois, além das vidas perdidas, muitas vezes prematuramente, gera sequelas emocionais nas famílias das vítimas, elevados custos, inclusive de prevenção da violência, e insegurança na população, interferindo negativamente na sua qualidade de vida.

Segundo dados mundiais verifica-se nas últimas décadas um incremento constante dos indicadores objetivos da violência no mundo: taxas de homicídios, conflitos étnicos, religiosos, raciais, índices de criminalidade, incluindo nesta categoria o narcotráfico (WAISELFISZ, 2011).

Os roubos nos municípios acabam prejudicando em vários aspectos a população, sendo uma delas a confiança e propaga o medo nas cidades: os assaltos, nos bairros e, sobretudo, no centro das cidades, dos quais ninguém está livre. Assim como também os homicídios trazem insegurança à população e fazem com que vivam diariamente com medo.

#### 4.2.19. População urbana residente em favelas.

Segundo Grostein (2001), o cenário atual de crescimento da população é caracterizado marcadamente pelas dimensões ambientais encontrados nos problemas urbanos, em especial aos associados ao parcelamento, uso e ocupação do solo, com relevante papel desempenhado pelos assentamentos habitacionais da população de baixa renda.

Esses assentamentos habitacionais ocorreram de forma desordenada e onde o processo de construção das moradias geraram espaços onde as condições são precárias à vida urbana em geral. Tais espaços ocupados pela população de baixa renda têm sido motivo de discussões e intervenções das políticas públicas que



buscam a requalificação de áreas degradadas e passam a ser mediadas e relativizadas pelos interesses difusos da população metropolitana, como forma de preservar a qualidade da água dos mananciais abastecedores e as áreas de proteção ambiental, bem como a manutenção dos parques urbanos e espaços verdes (GROESTEIN, 2001).

As ocupações em áreas não regulares denominadas “favelas” são problemas socioambientais que se apresentam em situações de risco. As populações ali presentes estão sujeitas a desastres provocados por erosão, enchentes e deslizamentos. As moradias improvisadas e presentes em tais áreas, carecem de sistemas de abastecimento público de água, de coleta de esgotos e de resíduos sólidos (GROESTEIN, 2001). Tal carência compromete diretamente a saúde da população residente.

#### 4.2.20. População em situação de rua.

A população “flutuante” que por muitos motivos acabam pernoitando em logradouros públicos, e que, em muitos sentidos, são considerados moradores em situação de rua.

A existência histórica dos moradores de rua não pode ser ignorada ou deslocada da construção e das discussões acerca da sociedade, especificamente falando, da construção de uma sociedade justa e de direitos. Esta parcela da população vem crescendo e sofrendo diretamente as consequências de um modelo econômico neoliberal globalizado, produtor de exclusão em todas as esferas, tanto econômica, como política, cultura e social, necessitando de subsídios através das políticas públicas para alcançar a qualidade de vida (BORBA *et al*, 2012).

#### 4.2.21. Taxa de alfabetização.

Segundo os Indicadores de desenvolvimento sustentável do IBGE 2015, a aquisição de conhecimentos básicos e a formação de habilidades cognitivas, objetivos tradicionais de todo ensino, constituem condições indispensáveis para que as pessoas tenham capacidade para processar informações, selecionando o que é relevante, e continuar aprendendo.

A educação estimula uma maior participação na vida política, desenvolve a consciência crítica, permite a geração de novas ideias e confere a capacidade para a

continuação do aprendizado. Permite o discernimento, por parte dos cidadãos, de seus direitos e deveres para com a sociedade e o espaço que ocupam e no qual interagem, sendo agentes atuantes na organização e dinâmica do mesmo. A inserção em um mercado de trabalho altamente competitivo e exigente de habilidades intelectuais e de progressiva qualificação profissional requer um maior nível de escolaridade e um ensino de qualidade.

#### 4.2.22. Centro Cultural/ casas e espaço de cultura.

Os Centros Culturais são tidos como um exemplo de participação, onde são realizadas oficinas de música, canto, arte, contação de histórias e diversos outros tipos de manifestações culturais. Estas proporcionam momentos de descontração, valorização, reconhecimento, prazer e, ao mesmo tempo, conscientizam a população de que indiferente da classe socioeconômica, o lazer é um direito de todos (SILVA, LOPES, XAVIER, 2009).

Segundo Pinto, Paulo e Silva 2012, as manifestações de lazer desenvolvidas nos Centros Culturais colaboram para que as pessoas encontrem novos estímulos, que podem vir dos Centros Culturais da cidade. Pode contribuir também para uma maior conscientização das pessoas a respeito dos problemas sociais que perturbam nossa sociedade, como o preconceito, a marginalidade, o analfabetismo e o desemprego, a partir do estímulo a um maior engajamento nas ações dos Centros Culturais.

## 5. APLICAÇÃO DO MÉTODO DE BATTELLE-COLUMBUS (OBTENÇÃO DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE VIDA - IQV)

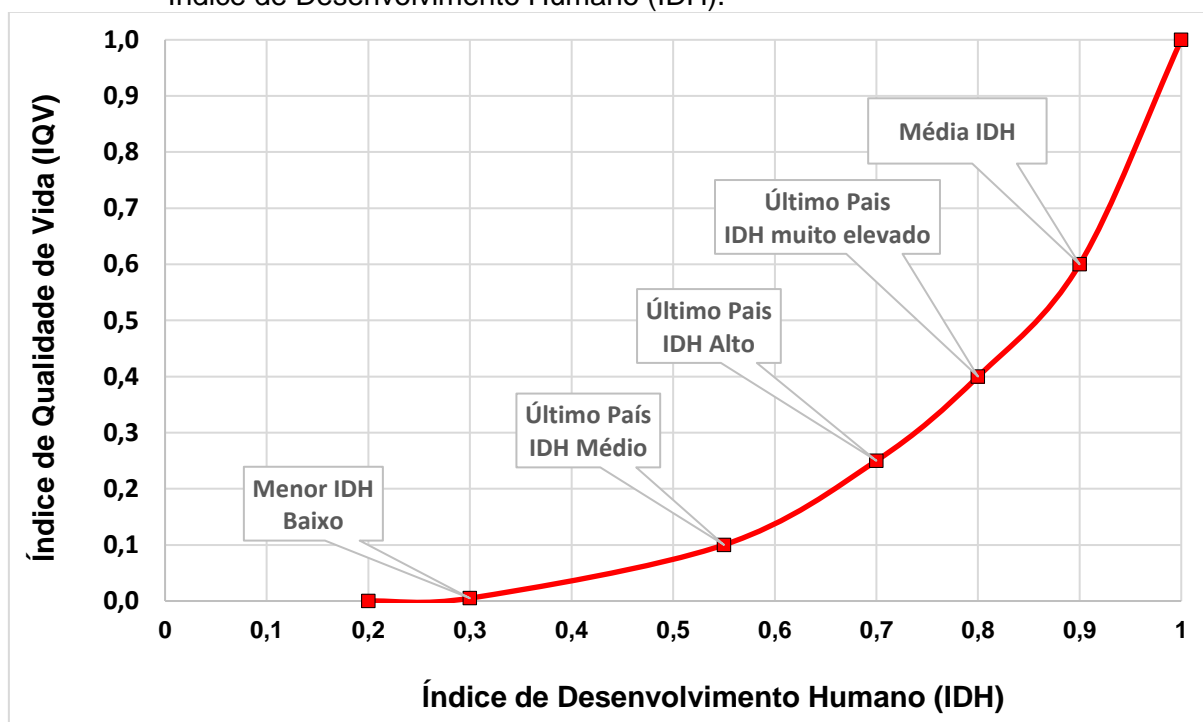
No trabalho de estabelecimento e levantamento de indicadores de qualidade ambiental apresentado por Murrer (2013) utilizando o método de Batelle-Columbus, desenvolveu-se o Índice de Qualidade Ambiental (IQA) para cada parâmetro. Neste trabalho propõe-se desenvolver o Índice de Qualidade de Vida (IQV) dos indicadores para adaptação e aplicação do método de Battelle-Columbus para avaliação da qualidade de vida.

### 5.1.1. Índice de Desenvolvimento Humano.

As classificações do IDH são relativas e baseadas nos quartis da distribuição do IDH pelos 187 países que possuem um IDH considerado muito elevado, elevado, médio (cada um com 47 países) e baixo (com 46 países). Sendo analisado da seguinte maneira: Desenvolvimento humano muito elevado > 0,800; Desenvolvimento humano elevado > 0,700 – 0,800; Desenvolvimento humano médio > 0,550 – 0,700; Desenvolvimento humano baixo < 0,550.

Desta classificação foi elaborado o Gráfico 01 como o que melhor representa a variação do Índice de Qualidade de Vida da população quanto ao IDH.

**Gráfico 1** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).



Elaborado pelo autor.

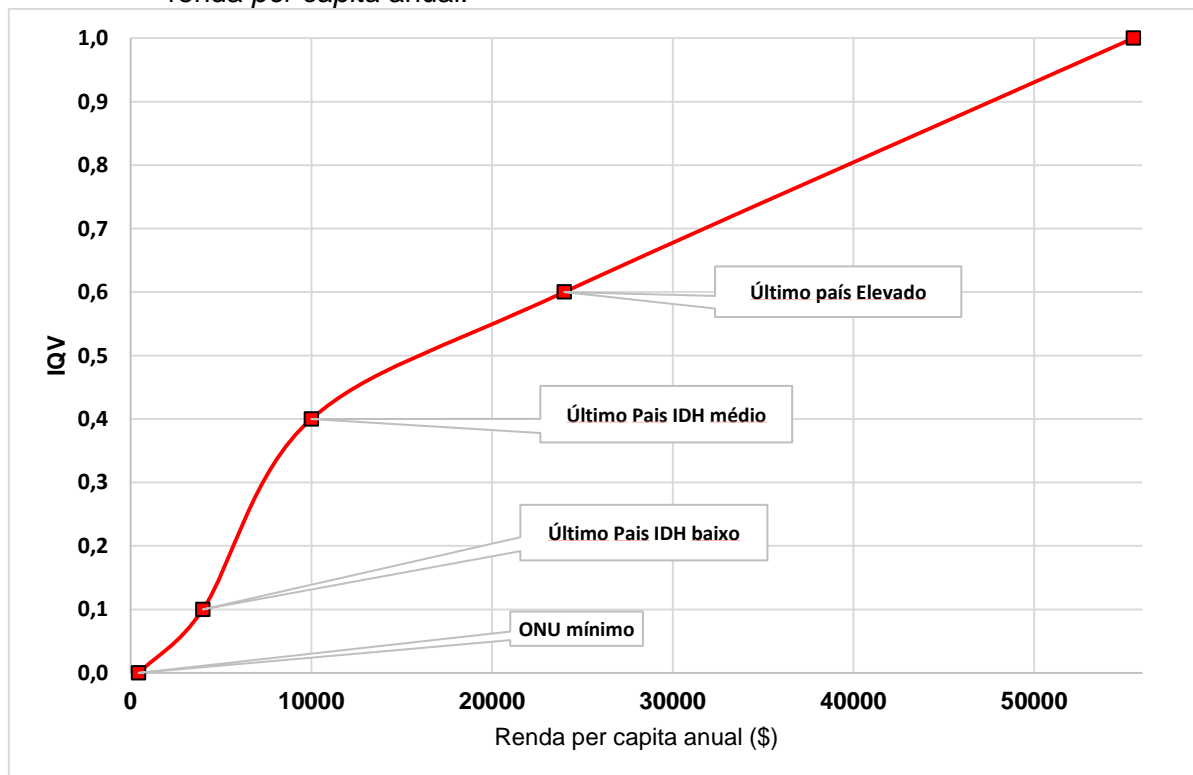
### 5.1.2.. Renda per capita anual.

Segundo o relatório de desenvolvimento de metas da Organização das Nações Unidas (ONU, 2014) o mínimo necessário por habitante para que ele sai da miséria é o equivalente à \$ 1,25 por dia ou \$ 456,25 por ano, sendo esta a renda per capita anual mínima para que a população não entre na miséria.

A elaboração dos gráficos apresentados neste trabalho utilizou-se do programa Microsoft Excel, onde escolheu-se o padrão de dispersão YX, necessitando de no mínimo 3 parâmetros para cada gráfico estatelando um curva referente à todos os indicadores apontados para denotarem qualidade de vida.

Este parâmetro é citado por Moussiopoulos *et al* (2010), Marans (2014) e seu estabelecimento ocorreu a partir das médias dos PIB (PPC) em virtude da classificação do IDH do país. Representado no gráfico 2, onde refere-se à Qualidade de Vida em virtude da Renda per capita anual.

**Gráfico 2** – Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da renda *per capita* anual.



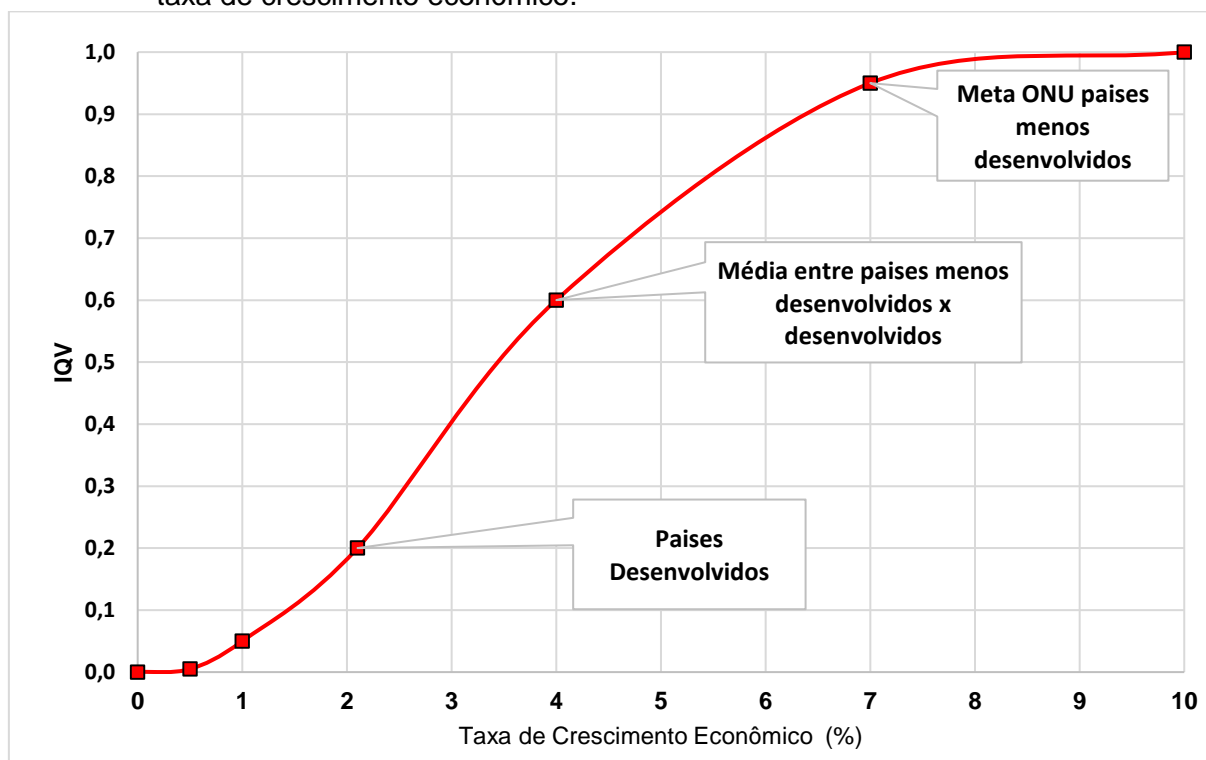
Elaborado pelo autor.

### 5.1.3. Taxa de crescimento econômico.

A partir do relatório da ONU de 2015 objetivando as metas da agenda 2030 buscando um planeta sustentável abordaram 17 temas, dentre eles estabelece um crescimento econômica saudável aos países menos desenvolvidos à taxas de 7% ao ano. Já os países desenvolvidos deveriam aumentar em 2,1% seu crescimento econômico.

Utilizar a taxa de crescimento econômico como parâmetro para avaliação de qualidade de vida é citado por vários autores, tais como Shen *et al* (2011), Moussiopoulos *et al* (2010) e Comunidade Integrada Planos de Sustentabilidade (Sustainable Cities, 2011). O gráfico 03 é a representação do Índice de Qualidade de Vida quanto ao crescimento econômico de uma determinada região, utilizando-se as metas da ONU para agenda 2030.

**Gráfico 3** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da taxa de crescimento econômico.



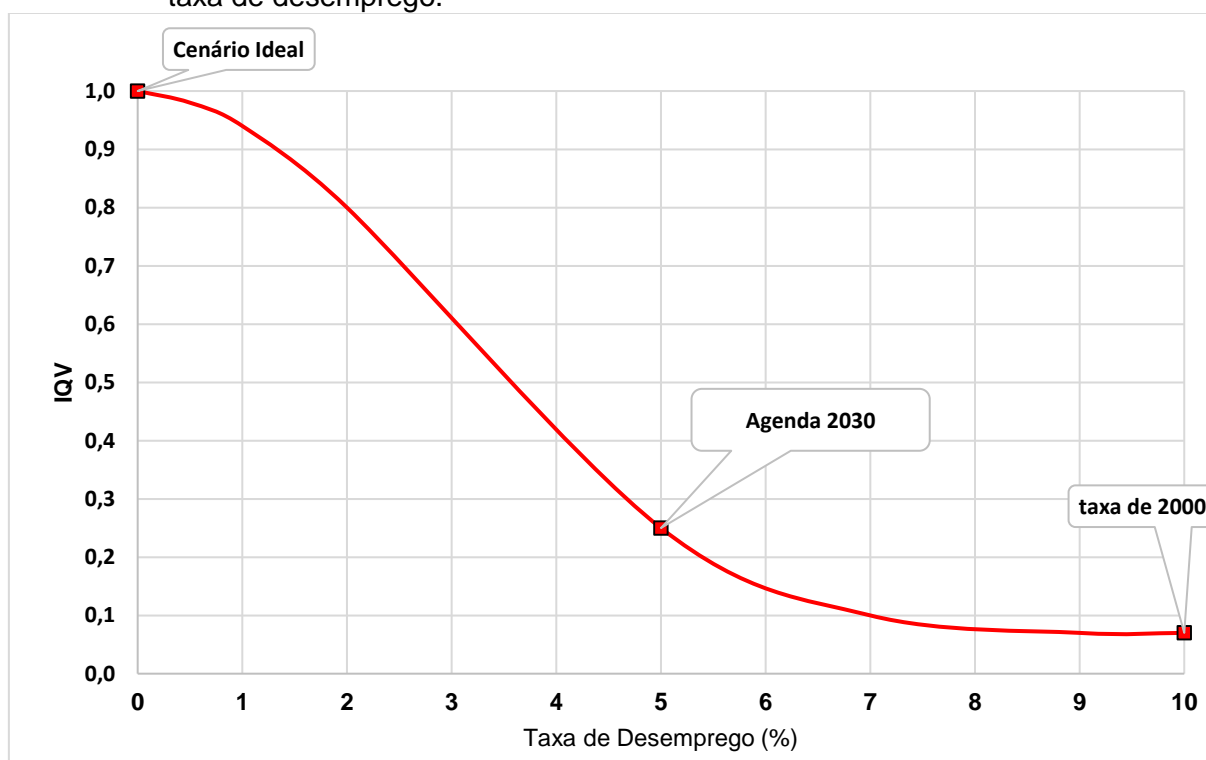
Elaborado pelo autor.

#### 5.1.4. Taxa de desemprego.

As metas da agenda 2030 das Nações Unidas quanto à empregabilidade é alcançar o emprego pleno e produtivo e trabalho decente todas as mulheres e homens, inclusive para os jovens e as pessoas com deficiência, e remuneração igual para trabalho de igual valor.

Busca-se o pleno emprego produtivo e trabalho decente para todos, incluindo mulheres, negros e jovens. Assim o cenário ideal é 0% de desemprego e utilizou-se como pior cenário a taxa de desemprego de 2000 próximo à 10%. Criou-se a representação com o gráfico 04, demonstrando o Índice de Qualidade de Vida quanto à taxa de desemprego.

**Gráfico 4** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da taxa de desemprego.



Elaborado pelo autor.

#### 5.1.5. Área verde urbana (%).

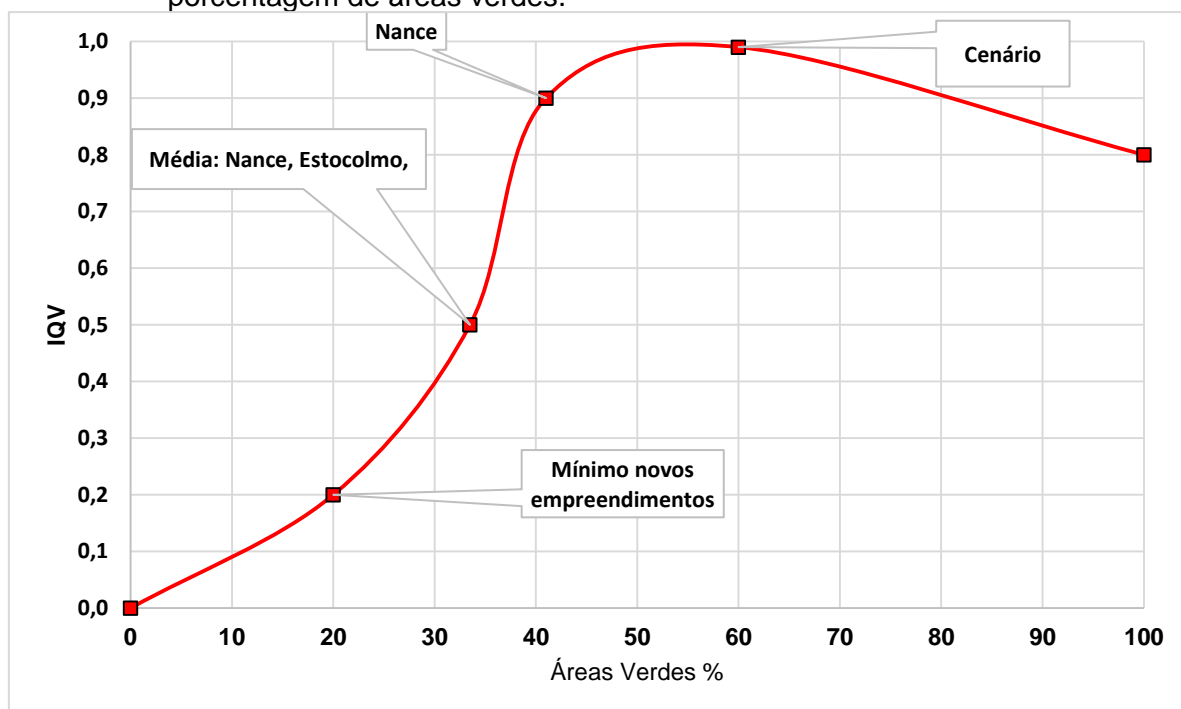
O parâmetro de área verde urbana (%) foram utilizados nos trabalhos de Shen *et al* (2011), Moussiopoulos *et al* (2010) e Comunidade Integrada Planos de Sustentabilidade (Sustainable Cities, 2011). Sua representação é dada pela porcentagem de áreas verdes em relação à área da região total do município.

A quantidade de áreas verdes de referências para a autorização de novos empreendimentos e residências no município de Campinas é de no mínimo 20% da área da área total. Quando trata-se de referência de áreas verdes em espaço urbano não estão estabelecidas metas à este indicador, assim sendo buscou-se, cidades conceituadas como as capitais verdes da Europa a partir dos relatórios **European Green Capital Award**, sendo elas: Estocolmo-Suécia (30% de área verde), Bristol-Inglaterra (31% de área verde), Vitoria-Gasteiz-Espanha (32,67% de área verde) e Nantes-França (41% de área verde).

Em função dos parâmetros estabelecidos para este indicador, nota-se que a curva obtida começa a mudar suas características a partir do cenário ideal, pois houve a ponderação do autor quanto à quantidade de área verde na região já que 100% representaria também que não há o desenvolvimento econômico e infraestrutura que supra as demandas da população.

A partir desta colocação propõem-se o gráfico que melhor representa o Índice de Qualidade de Vida (IQV) da porcentagem de área verde conforme figura 7, considerando que o melhor cenário seria 60% de áreas verdes na região urbana, pois a medida que se aumenta a quantidade de áreas verde, diminui a área urbana para se desenvolver.

**Gráfico 5** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da porcentagem de áreas verdes.



Elaborado pelo autor.

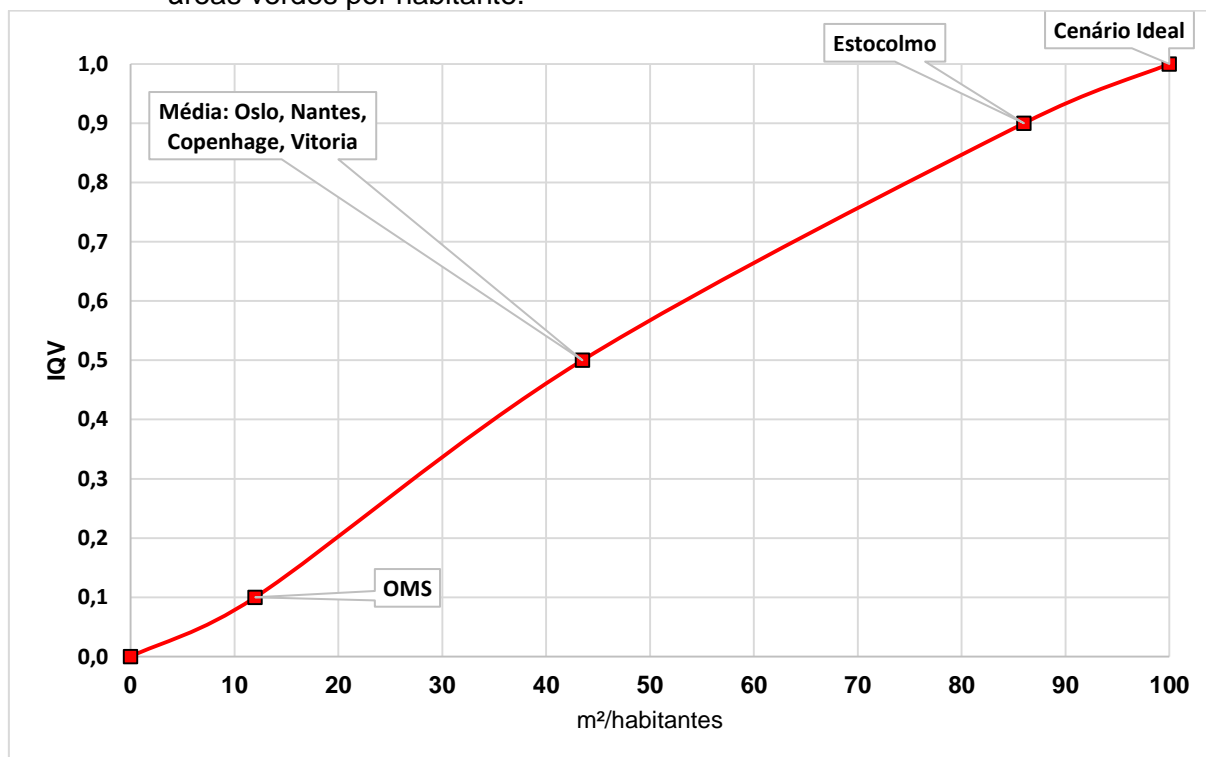
### 5.1.6. Área verde por habitante (m<sup>2</sup>/habitantes).

O indicador de áreas verdes por habitante foi utilizado nos trabalhos de Shen *et al* (2011), Moussiopoulos *et al* (2010), Souza *et al* (2006) e Indicadores para a Sustentabilidade (Sustainable Cities, 2012). Sua representação é dada pelo total de metros quadrados de áreas verdes públicas por habitante (medida anual).

Segundo o Programa Cidades Sustentáveis para o Brasil, a Organização Mundial da Saúde (OMS), o mínimo recomendado de área verde por habitante deve ser de 12 m<sup>2</sup>/hab. Neste Programa utilizou-se como referência de metas as cidades de Estocolmo-Suécia (86 m<sup>2</sup>/hab), Oslo-Noruega (52 m<sup>2</sup>/hab), Copenhage-Dinamarca (42,4 m<sup>2</sup>/hab), Vitoria-Gasteiz-Espanha (42 m<sup>2</sup>/hab) e Nantes-França (37 m<sup>2</sup>/hab).

O gráfico que melhor representa o Índice de Qualidade de Vida (IQV) de área verde por habitante está apresentado na Figura 8.

**Gráfico 6** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função das áreas verdes por habitante.



Elaborado pelo autor.



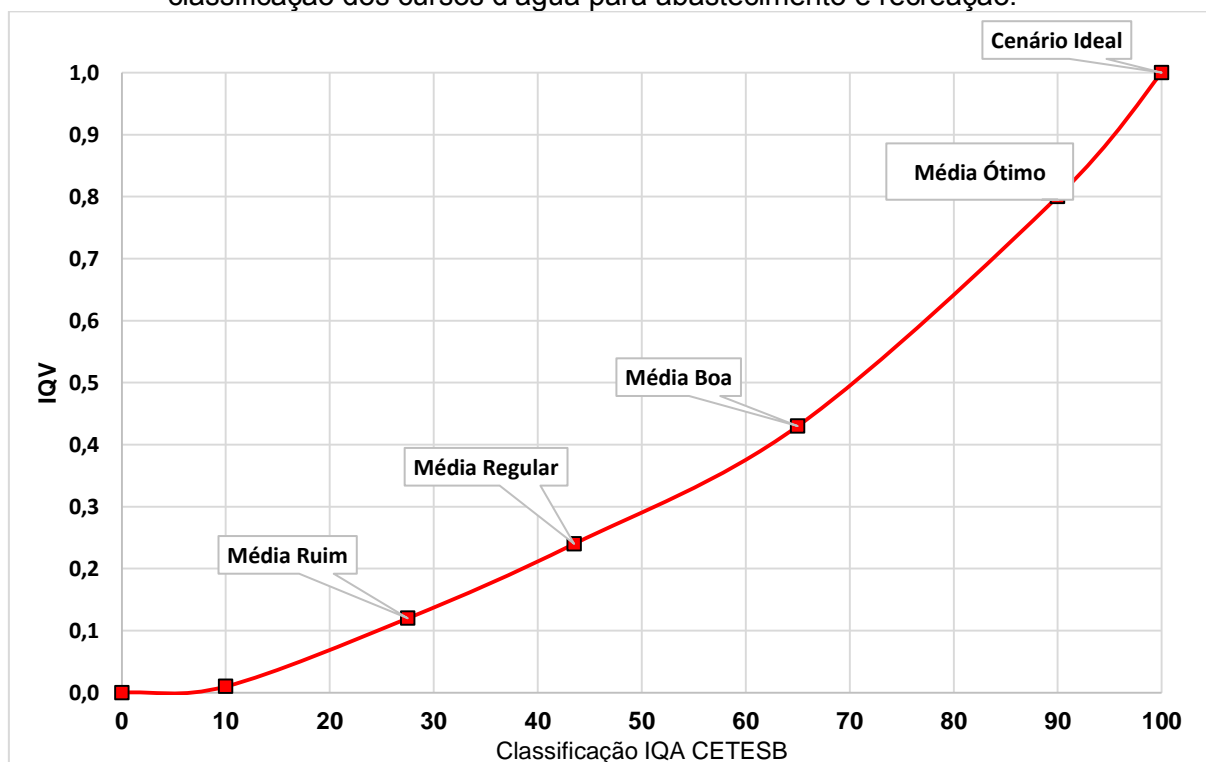
### 5.1.7. Qualidade dos cursos d'água para abastecimento e recreação.

Moussiopoulos *et al* (2010) e Shen *et al* (2011) discorrem em seus trabalhos que a qualidade dos cursos d'água são indicadores significativos para a avaliação da qualidade de vida, pois representam o estado do recurso hídrico para abastecimento humano e práticas de lazer.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), adaptou o estudo empregado pela “National Sanitation Foundation” – Estados Unidos e desenvolveu os Índices de Qualidade das Águas para os cursos d'água do Estado de São Paulo. Classificando a qualidade das águas brutas da seguinte forma: ÓTIMA  $79 < IQA \leq 100$ ; BOA  $51 < IQA \leq 79$ ; REGULAR  $36 < IQA \leq 51$ ; RUIM  $19 < IQA \leq 36$ ; PÉSSIMA  $IQA \leq 19$ .

De posse destes dados propõe-se o Índice de Qualidade de Vida (IQV) da qualidade dos cursos d'água para abastecimento e recreação, conforme Figura 10.

**Gráfico 7** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da classificação dos cursos d'água para abastecimento e recreação.



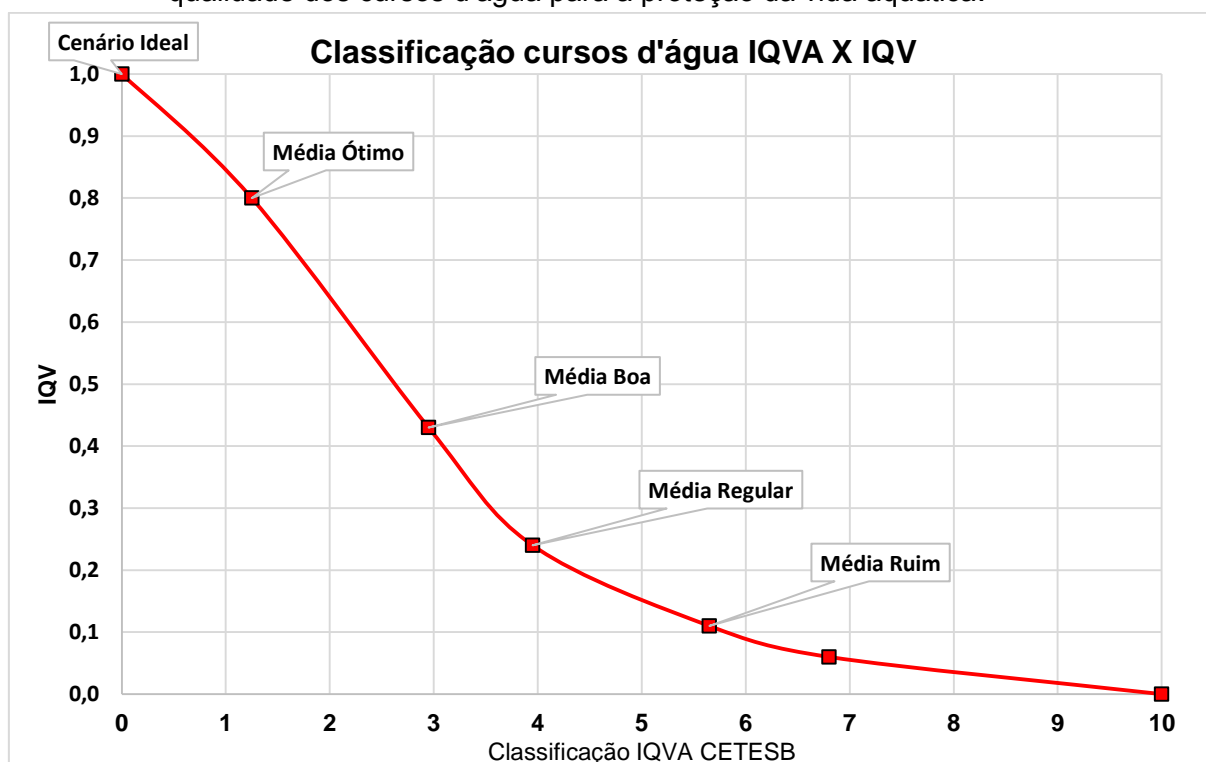
Elaborado pelo autor.

### 5.1.8. Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.

Existe uma diferença entre qualidade da água para abastecimento e qualidade da água para manutenção da vida aquática, sendo um delas as informações ecotoxicológicas levantadas no Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IQVA) e em ambos os trabalhos de referência Moussiopoulos *et al* (2010), Shen *et all* (2011) abordam a temática deste parâmetro, pois lidam com a fauna e a flora nos recursos hídricos, importantes para o desenvolvimento da economia em regiões ribeirinhas e também quanto à proteção dos habitats naturais.

O IQVA é utilizado pela CETESB e classificou-os das seguintes formas: ÓTIMA  $IQVA \leq 2,5$ ; BOA  $2,6 < IQA \leq 3,3$ ; REGULAR  $3,4 < IQA \leq 4,5$ ; RUIM  $4,6 < IQA \leq 6,7$ ; PÉSSIMA  $6,8 \leq IQA$

**Gráfico 8** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da qualidade dos cursos d'água para a proteção da vida aquática.



Elaborado pelo autor.

### 5.1.9. População atendida com acesso à água potável.

O acesso à água potável é imprescindível à vida humana, o abastecimento de água traz como resultado uma rápida e sensível melhoria na saúde pública e nas condições de vida de uma comunidade, controlando e prevenindo doenças,

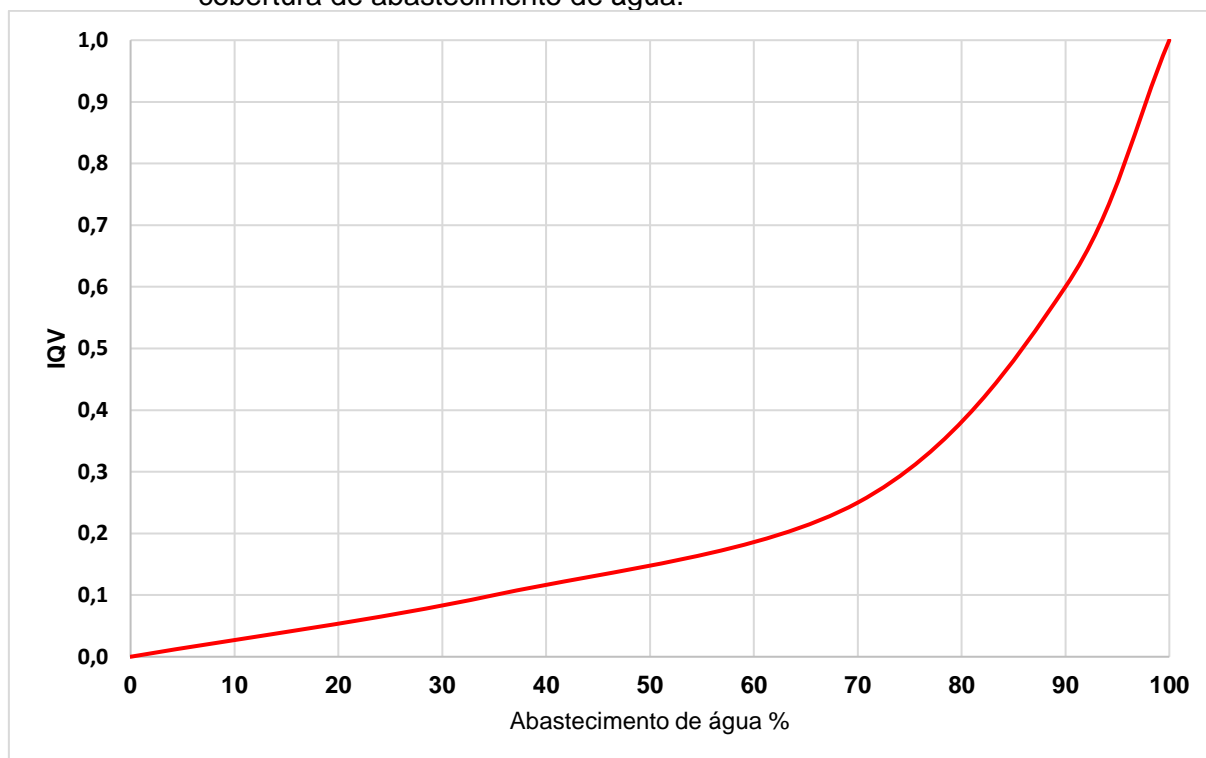
promovendo hábitos higiênicos. Reflete, também, em melhorias voltadas ao conforto e da segurança coletiva, como as instalações de combate a incêndios (FUNASA, 2015). Sua disponibilidade à população deve ser de forma constante e garantir os parâmetros estabelecidos pela portaria ANVISA, que determina os padrões de potabilidade.

Todos os autores utilizados como referência para elaboração dos Índices de Qualidade de Vida apontam como um dos parâmetros mais importante e básico para se avaliar a qualidade do ambiente urbano.

Murrer e Bettine (2013) entendem que o cenário ideal de abastecimento de água é 100% de atendimento à população, este princípio está também preconizado na meta do município de Campinas e no Plano Nacional de Saneamento Básico.

Desta maneira, considerar-se-á o Índice de Qualidade Ambiental de abastecimento de água apresentado Murrer e Bettine (2013) para se adaptar ao Índice de Qualidade de Vida. Na figura 13 representa as condições de cobertura do sistema de abastecimento de água da população urbana.

**Gráfico 9** – Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da cobertura de abastecimento de água.



**Fonte:** adaptado de MURRER; BETTINE, 2013.

### 5.1.10. População atendida com afastamento de esgoto sanitário.

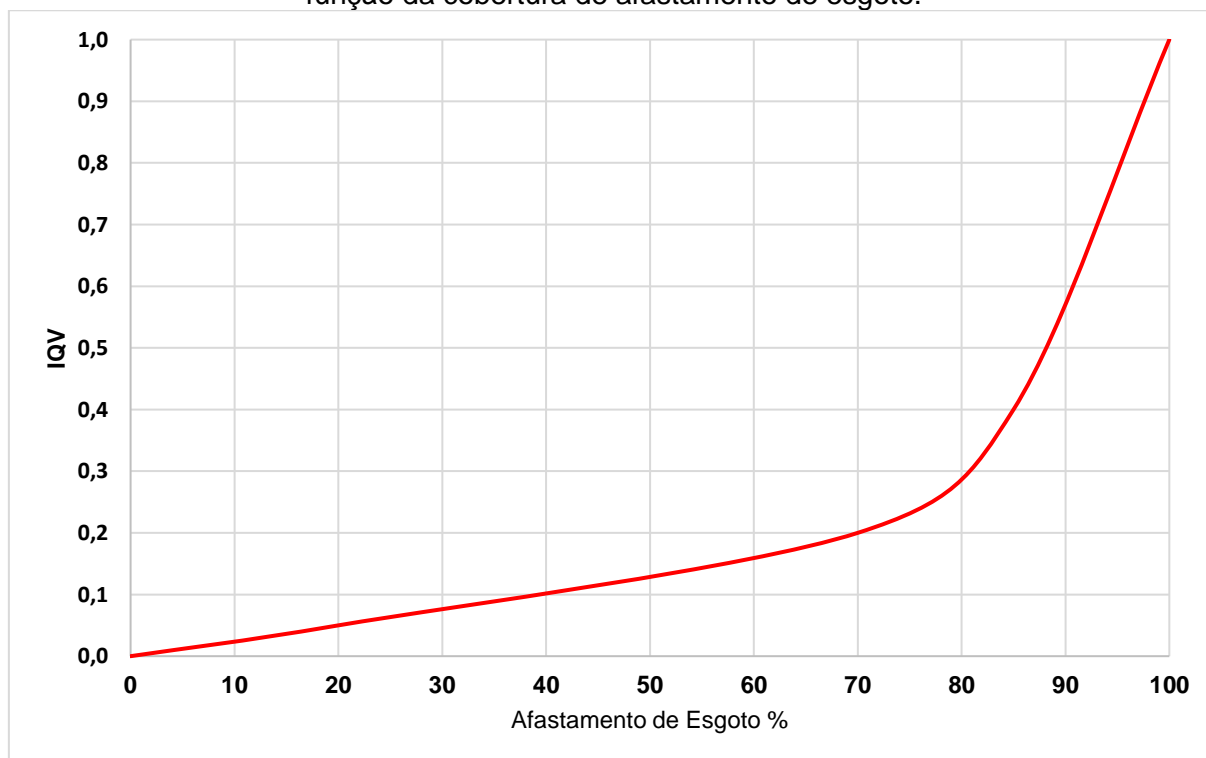
O afastamento do esgoto sanitário é imprescindível à melhoria da qualidade de vida à população, pois quando uma determinada região não possui a rede coletora de esgoto este é lançado diretamente em cursos d'água próximo às residências ou mesmo nas vias de acessos às moradias aumentando o risco de transmissão de doenças, contaminando o solo, gerando odores e impactando visualmente o local.

O afastamento dos esgotos sanitários também é apontado por todos os autores Discoli *et al.* (2014), Marans (2013), Shen e Guo (2013) utilizados como referência para elaboração dos Índices de Qualidade de Vida.

Existe o princípio de universalização do saneamento básico, onde o cenário ideal é o afastamento do esgoto em 100% das residências. Este atendimento está na meta do município de Campinas e no Plano Nacional de Saneamento Básico.

Assim, considerará o Índice de Qualidade Ambiental de afastamento de esgoto sanitário apresentado Murrer e Bettine (2013) adaptando-o ao Índice de Qualidade de Vida, o gráfico 11 representa as condições de cobertura de afastamento de esgoto sanitário da população urbana.

**Gráfico 10** – Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da cobertura de afastamento de esgoto.



**Fonte:** adaptado de MURRER; BETTINE, 2013.

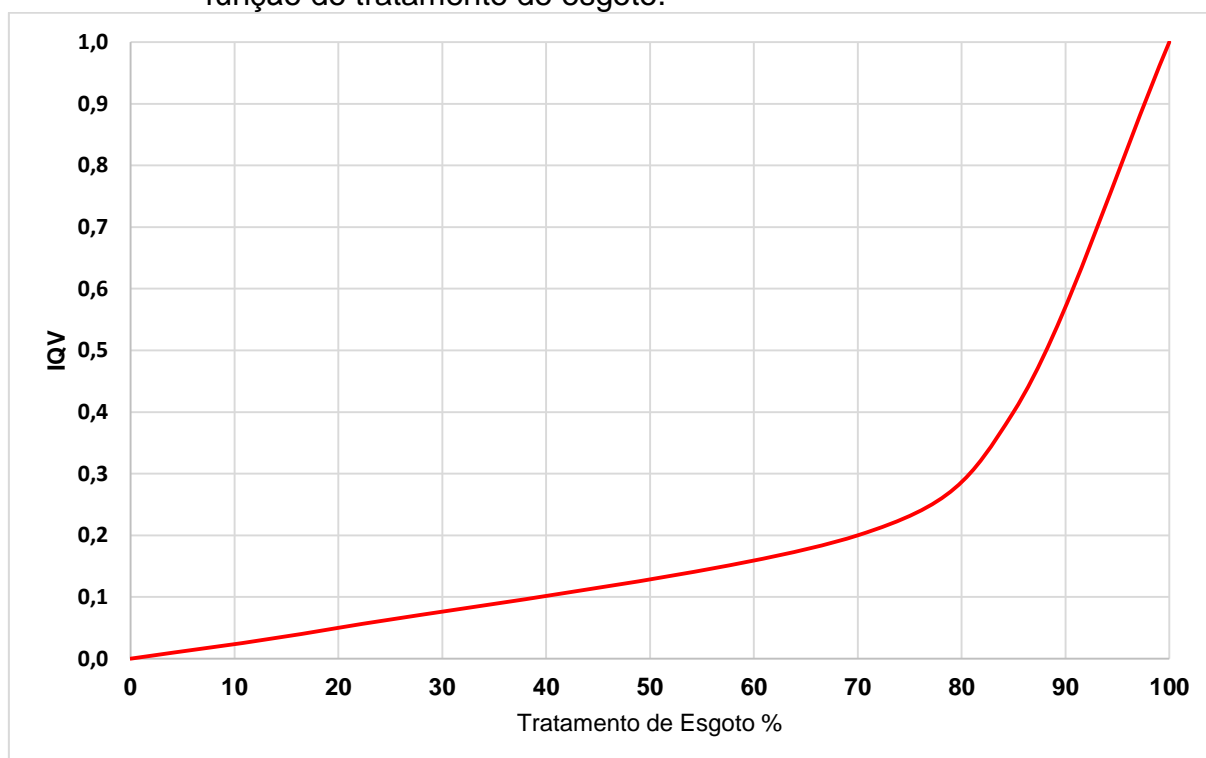
### 5.1.11. População com tratamento de esgoto.

O tratamento adequado dos esgotos é uma medida fundamental para o gerenciamento do ciclo do uso da água, incluindo o planejamento, projeto, execução e controle das obras necessárias para a manutenção da qualidade da água desejada em função dos seus diversos usos do local (FUNASA, 2015).

Moussiopoulos *et al* (2010), Shen *et all* (2011) trabalharam em seus artigos com parâmetro de tratamento de esgoto sanitário, pois a qualidade de vida é influenciada pela qualidade dos cursos d'água que acabam recebendo o lançamento dos esgotos gerados.

O Índice de Qualidade Ambiental de tratamento de esgoto sanitário será igual ao de afastamento do esgoto sanitário, pois ambos são de fundamental importância para qualidade do meio ambiente e para a saúde pública. O gráfico 11 representa a ponderação em virtude do tratamento de esgoto sanitário da população urbana.

**Gráfico 11** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função do tratamento de esgoto.



**Fonte:** adaptado de MURRER; BETTINE, 2013.

### 5.1.12. Quantidade de emissão de poluentes atmosféricos (PM<sub>10</sub> – Material particulado e CO – monóxido de carbono).

Segundo a publicação da Organização Mundial da Saúde (MS), os padrões de qualidade do ar (PQAr) variam de acordo com a abordagem adotada para balancear riscos à saúde, viabilidade técnica, considerações econômicas e vários outros fatores políticos e sociais, que, por sua vez, dependem, entre outras coisas, do nível de desenvolvimento e da capacidade do Estado de gerenciar a qualidade do ar (CESTESB, 2015).

O Estado de São Paulo por meio do Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013, estabeleceu padrões de qualidade do ar por intermédio de um conjunto de metas gradativas para alcançar as diretrizes publicadas pela OMS (2005), buscando a diminuição dos poluentes atmosféricos visando atingir os níveis aceitáveis a qualidade de vida da população.

A CETESB institui o índice de qualidade do ar como ferramenta matemática para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Este foi adaptado das longas experiências desenvolvida nos EUA. Os parâmetros usados na elaboração do índice da CETESB são:

- Partículas inaláveis (MP<sub>10</sub>)
- partículas inaláveis finas (MP<sub>2,5</sub>)
- fumaça (FMC)
- ozônio (O<sub>3</sub>)
- monóxido de carbono (CO)
- dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>)
- dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)

No entanto, foram utilizados somente os índices de partículas inaláveis (MP<sub>10</sub>) e monóxido de carbono (CO), pois no município de Campinas há o monitoramento destes dois poluentes. Os poluentes atmosféricos são utilizados como indicadores de qualidade de vida nos trabalhos de Moussiopoulos *et al* (2010), Shen *et al* (2011), Marans (2014), Souza *et al* (2006) e Indicadores para a Sustentabilidade (Sustainable Cities, 2012), demonstrado sua importância frente a saúde da população.

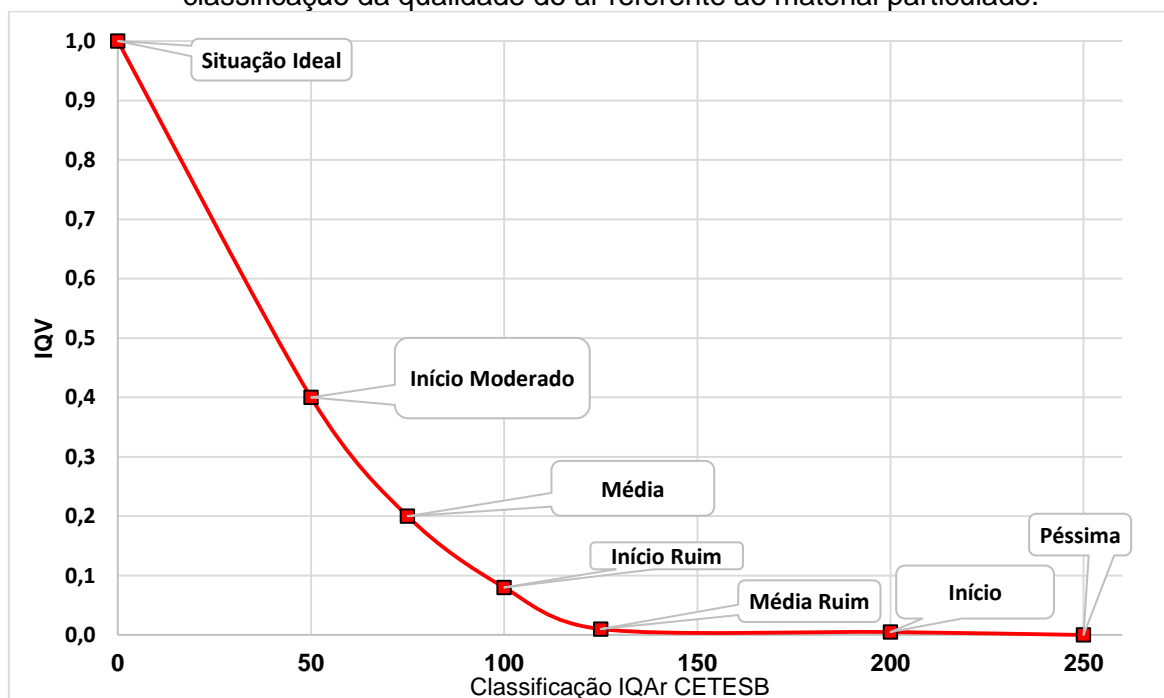
A estrutura do índice de qualidade do ar para partículas inaláveis (MP<sub>10</sub>) é dado por: BOA 0-50 (µg/m<sup>3</sup>) 24h; MODERADA >50-100 (µg/m<sup>3</sup>) 24h; RUIM >100-150 (µg/m<sup>3</sup>) 24h; MUITO RUIM >150-250 (µg/m<sup>3</sup>) 24h; PÉSSIMA >250 (µg/m<sup>3</sup>) 24h.

A partir destes dados propõe-se o gráfico 12 que representa a qualidade do ar referente a poluição por MP<sub>10</sub>.

O índice de qualidade do ar para monóxido de carbono (CO) segue as condições: BOA 0-9 (ppm) 8h; MODERADA >9-11 (ppm) 8h; RUIM >11-13 (ppm) 8h; MUITO RUIM >13-15 (ppm) 8h; PÉSSIMA >15 (ppm) 8h.

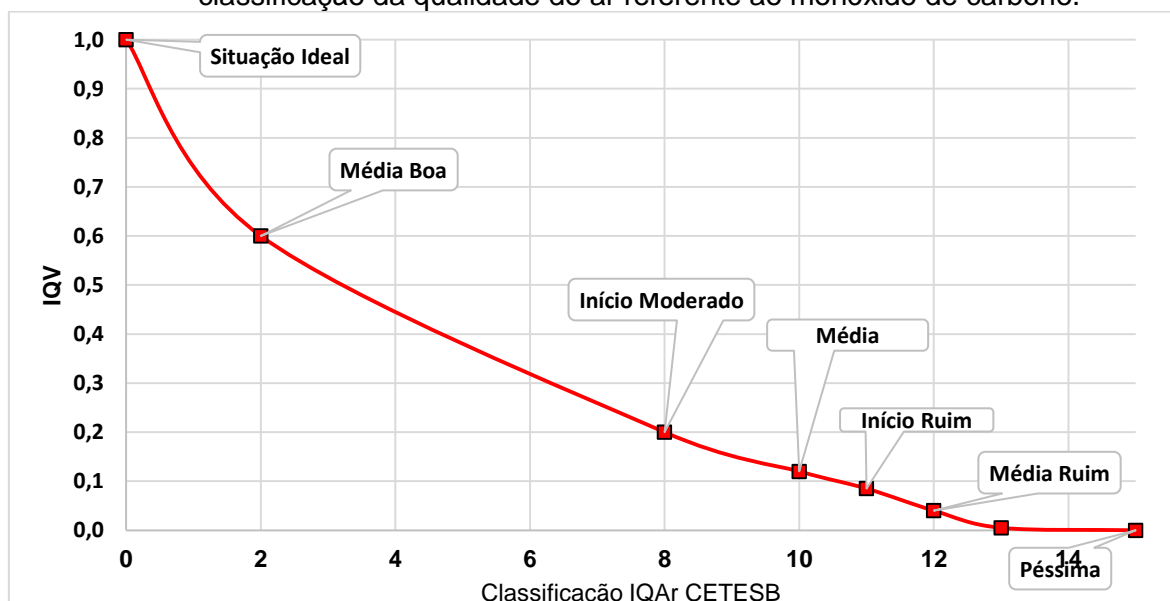
A representação gráfica que melhor indica a Qualidade de Vida em função da classificação da qualidade do ar é apresentada nos Gráfico 12 e 13.

**Gráfico 12** – Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da classificação da qualidade do ar referente ao material particulado.



Elaborado pelo autor.

**Gráfico 13** – Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da classificação da qualidade do ar referente ao monóxido de carbono.



Elaborado pelo autor.

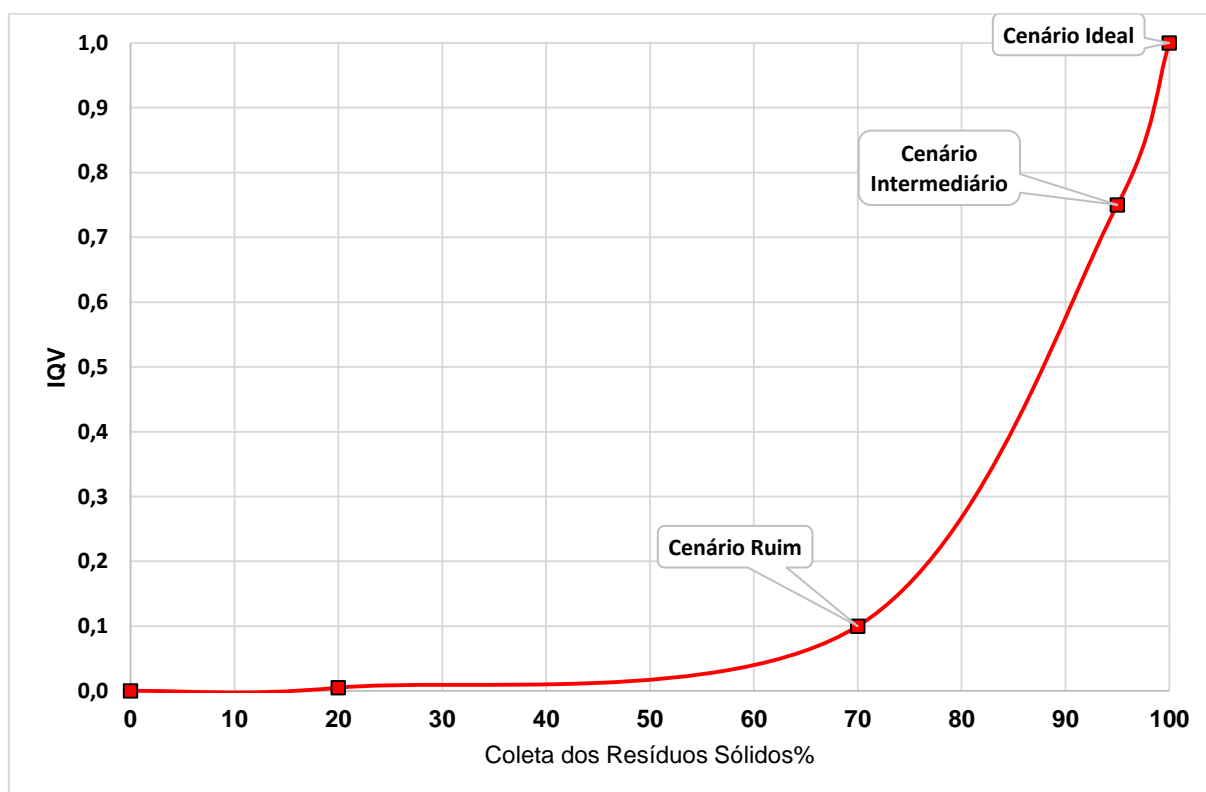
### 5.1.13. Quantidade de residências com coleta dos resíduos sólidos urbanos (%).

A lei municipal de Campinas nº 12.585 de junho de 2006, dispõe sobre a instituição de metas e índices de desempenho ambiental, dentre estes índices estabeleceu-se o Índice de Desenvolvimento Ambiental (IDA) de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos Domésticos (RSUD), que tem por objetivo medir o nível de abrangência da limpeza urbana existente no município de Campinas.

Shen *et al* (2011) atribui a coleta de RSUD como indicador de qualidade de vida urbana. Souza *et al* (2009) distribuiu valores ao IDA quanto ao atendimento da coleta de RSUD, sendo eles: 100% = nota dez; 75% à 99% = nota sete e meio; abaixo de 75% = nota zero.

Assim, propôs-se uma representação que defina o Índice de Qualidade de Vida para coleta dos resíduos sólidos urbanos conforme gráfico 14 abaixo.

**Gráfico 14** – Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da coleta dos resíduos sólidos.



Elaborado pelo autor.



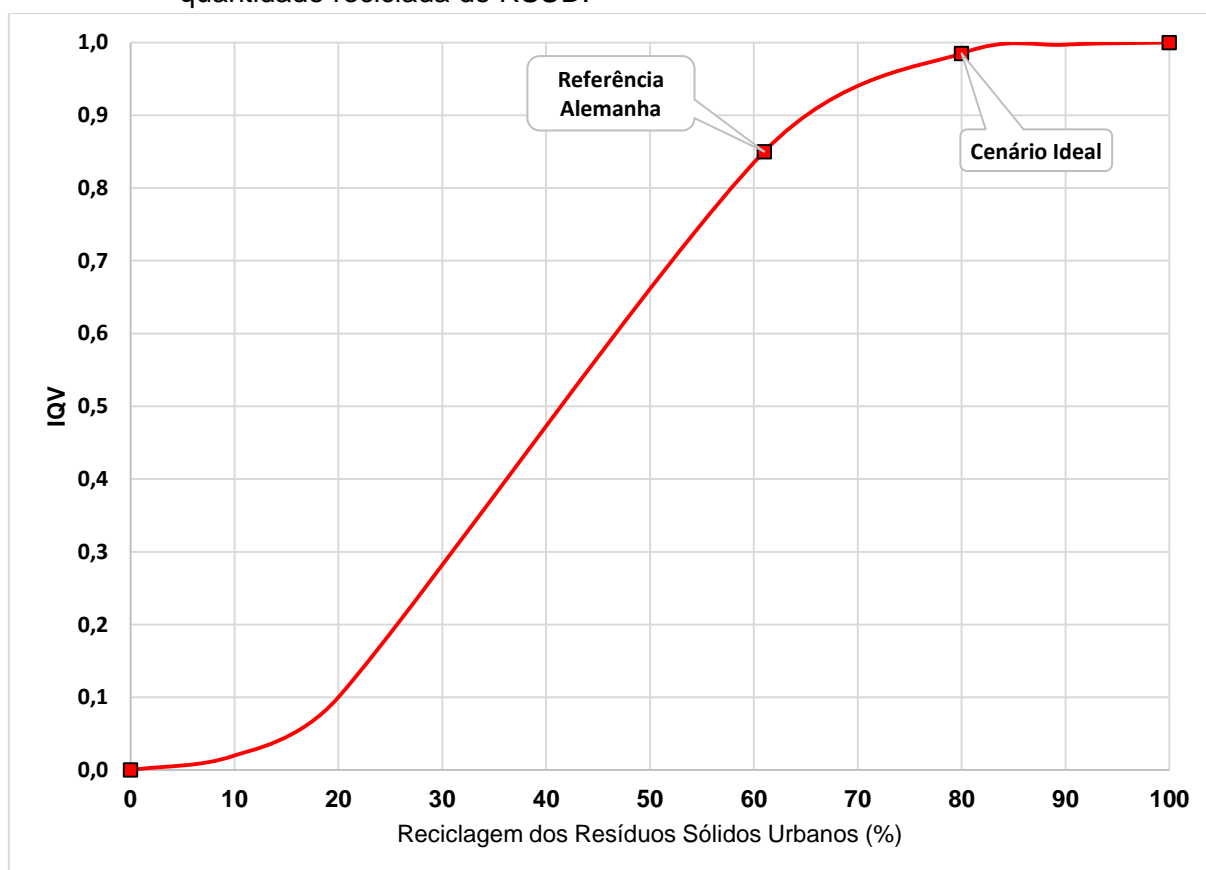
#### 5.1.14. Quantidade de resíduos reciclados a partir da coleta domiciliar (%).

A reciclagem de resíduos urbanos domésticos é indicada como parâmetro nos trabalhos utilizados como referência nesta dissertação, sendo alguns deles, de Moussiopoulos *et al* (2010), Shen *et al* (2011), Marans (2014), Souza *et al* (2006) e Indicadores para a Sustentabilidade (Sustainable Cities, 2012).

Seu objetivo é medir a quantidade de resíduos que foram reciclados e desviados de aterros sanitários, tanto por processo de reciclagem como compostagem. No Programa Cidades Sustentáveis a meta de referência é a Alemanha que recicla 61% dos resíduos da cidade e segundo Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos de Campinas 80% do RSUDU são passíveis de reciclagem.

Em posse destas informações o gráfico 15, representa melhor o Índice de Qualidade de Vida quanto à quantidade de resíduos domésticos reciclados.

**Gráfico 15** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da quantidade reciclada de RSUD.



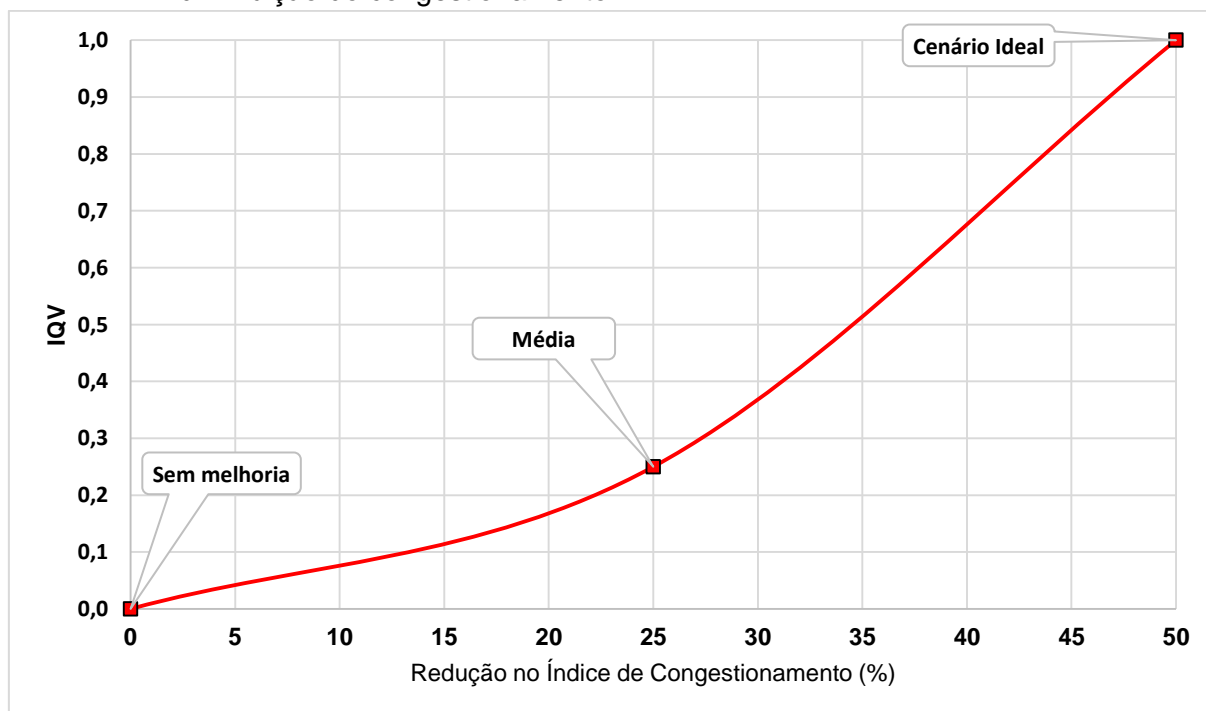
Elaborado pelo autor.

### 5.1.15. Mobilidade Urbana: Congestionamento.

No Programa Cidades Sustentáveis a meta quanto a melhoria na mobilidade urbana é reduzir em 50% a quantidade de atuais de congestionamento. Assim utilizaremos a taxa de diminuição do congestionamento da cidade de Campinas. O indicador de congestionamento é usado por Shen *et al* (2011), Shen e Guo (2014) e Moussiopoulos (2010).

O gráfico 16 representa melhor a situação do Índice de Qualidade de Vida quanto à diminuição do congestionamento.

**Gráfico 16** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da diminuição do congestionamento.



Elaborado pelo autor.

### 5.1.16. Mobilidade Urbana: Corredores de Ônibus.

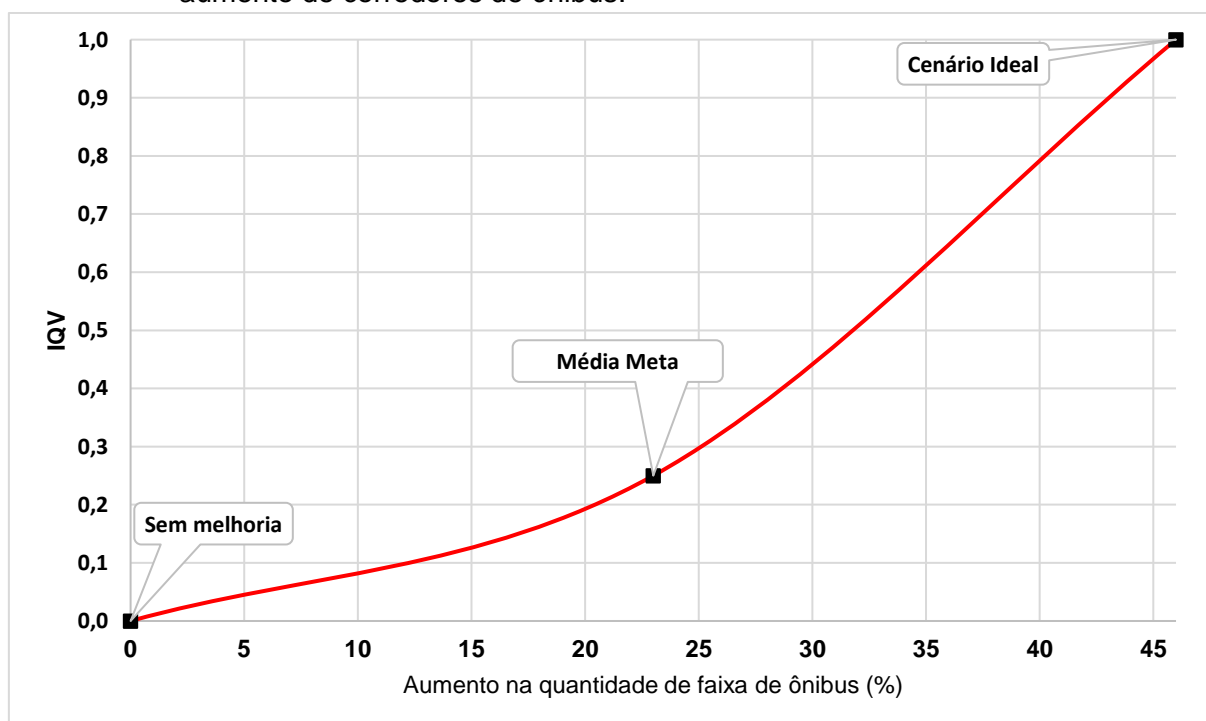
A estratégia de promover o transporte público através de corredores de ônibus é utilizada em países de referência em mobilidade urbana. A cidade Bogotá (Colômbia) implantou um sistema denominado Transmilenium que possui mais de 150 km de vias exclusivas para ônibus. Já a cidade Ljubljana (Eslovênia), considerada capital verde da Europa de 2016, aumentou sua capacidade de corredores de ônibus de 308 km para 451 km, um aumento de mais de 46% na infraestrutura.

Desta forma desenvolve-se o gráfico 17 que representa o Índice de Qualidade de Vida quanto ao aumento de corredores de ônibus.

### 5.1.17. Mobilidade Urbana: Ciclovias.

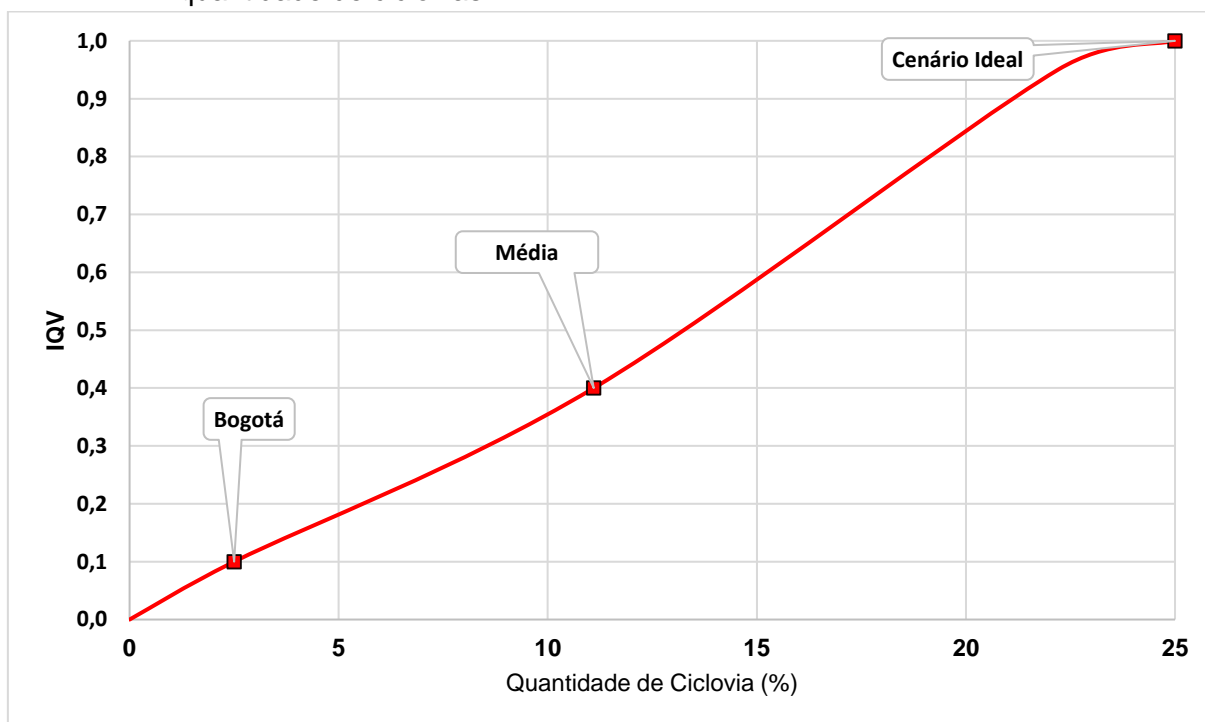
O incentivo de meios de transporte alternativos através da disponibilidade de ciclovias seguras e bem delimitadas são de fundamental importância para a qualidade de vida da população, sendo citados por Shen *et al* (2011), Marans (2014) e Indicadores para a Sustentabilidade (Sustainable Cities, 2012). A meta de referência do Programa Cidades Sustentáveis é Vitória-Gasteiz (Espanha) que possui 22,2% de ciclovias considerando o percentual de quilômetros (km) de ciclovias permanentes, em relação ao total de extensão em quilômetros (km) de vias da cidade. Bogotá também é uma referência e possui 2,5% de ciclovias. Com estas informações entendeu-se que o gráfico 18 representará o Índice de Qualidade de Vida quanto à disponibilidade de ciclovias exclusivas.

**Gráfico 17** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função do aumento de corredores de ônibus.



Elaborado pelo autor.

**Gráfico 18** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da quantidade de ciclovias.



Elaborado pelo autor.

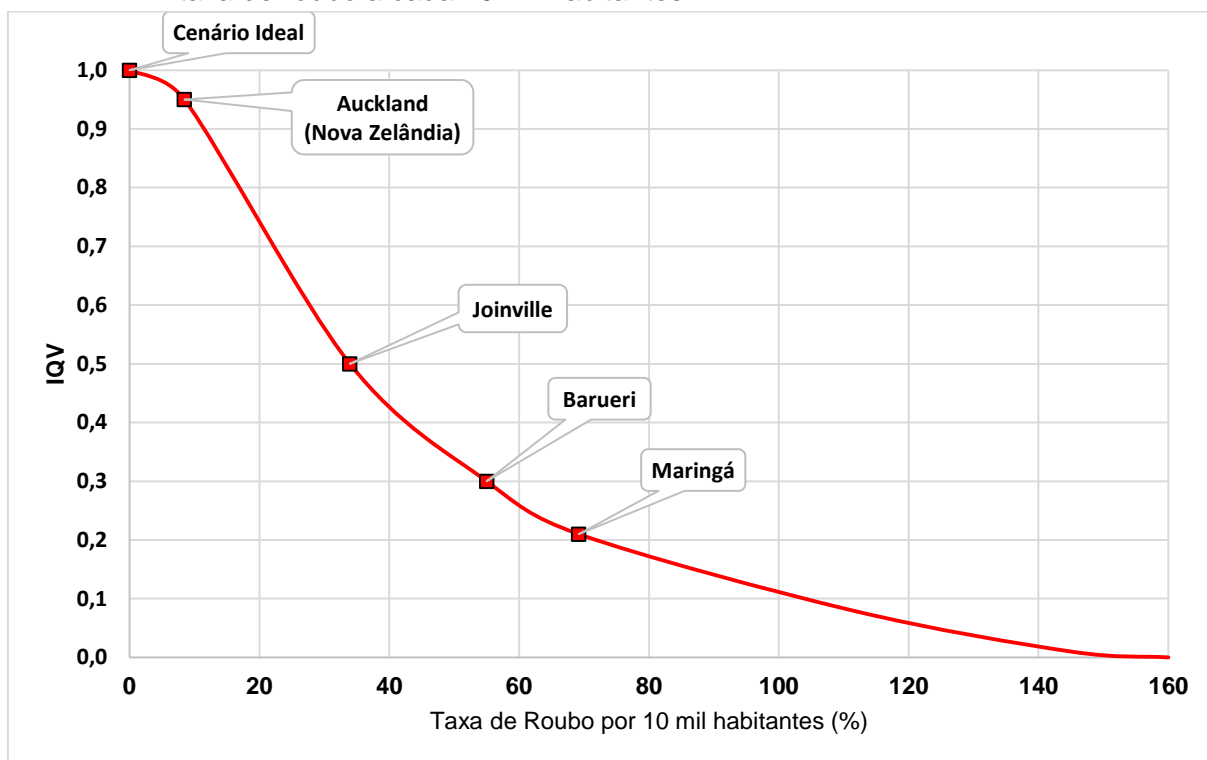
### 5.1.18. Quantidade de Roubo.

A segurança da população é algo trivial a sua qualidade de vida, sendo um indicador apontado por todas as referências utilizadas neste trabalho. A meta quanto a diminuição da taxa de roubo do Programa Cidades Sustentáveis é a cidade de Auckland, Nova Zelândia, onde a índice é o número total de roubos ÷ População total × 10000. Utilizou-se para composição do gráfico 19 algumas cidades do Brasil que são consideradas as mais seguras, como Joinville (SC), Barueri (SP), Maringá (PR). Com estas informações propor-se o gráfico 19 que representa o Índice de Qualidade de Vida quanto à taxa de roubo.

### 5.1.19. Quantidade de Homicídio.

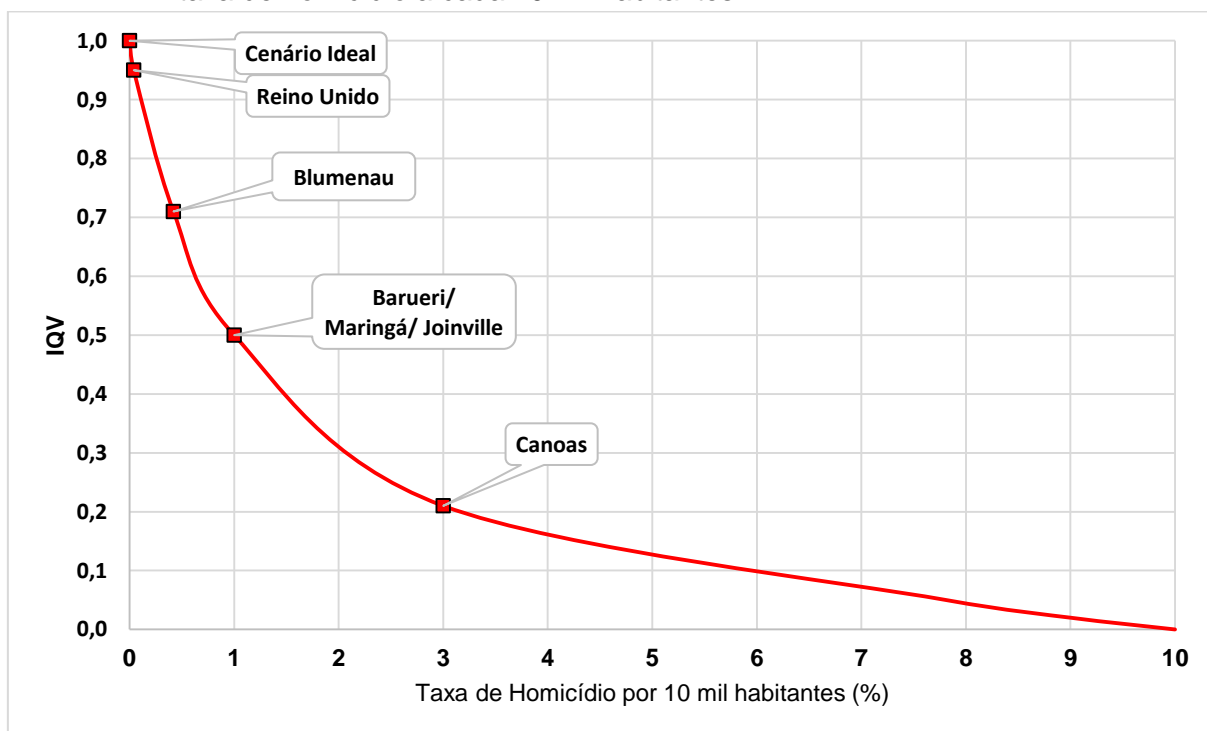
No Reino Unido, a quantidade de homicídio é de 0,04 mortes por 10 mil habitantes, sendo esta a meta do Programa Cidades Sustentável, é o número total de homicídios ÷ População total × 10000. Utilizou-se para composição do gráfico 20 algumas cidades do Brasil que são consideradas as mais seguras, como Joinville (SC), Barueri (SP), Maringá (PR) e Blumenau. Assim propor-se o gráfico 20 para representar o Índice de Qualidade de Vida quanto à taxa de homicídio.

**Gráfico 19** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da taxa de roubo a cada 10 mil habitantes.



Elaborado pelo autor.

**Gráfico 20** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da taxa de homicídio a cada 10 mil habitantes.



Elaborado pelo autor.

### 5.1.20. População urbana residente em favela.

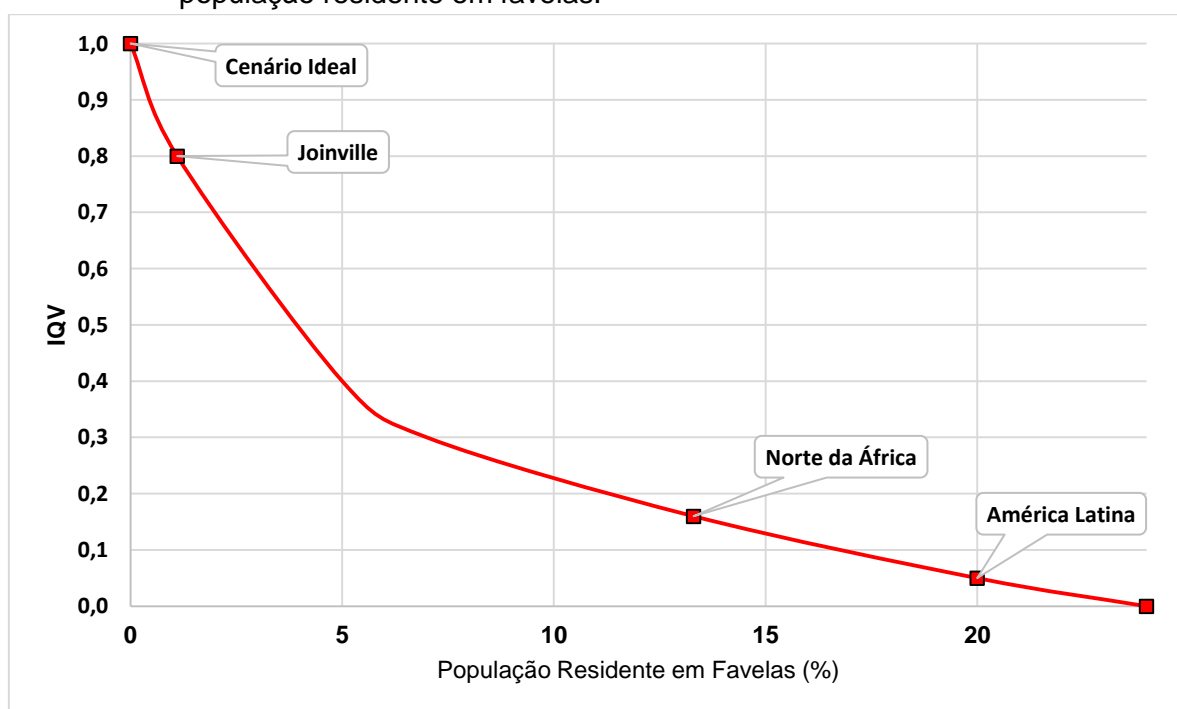
Segundo o Relatório sobre o Estado das Cidades do Mundo (ONU 2010/2011) é projeção da população mundial vivendo em favelas aumente à taxa de 7,5% ao ano.

As regiões mais afetadas são:

- África Subsaariana (61,7%);
- Sul da Ásia (35%);
- Sudeste Asiático (31%);
- Ásia do Leste (28,2%);
- Oeste Asiático (24,6%);
- Oceania (24,1%);
- América Latina e Caribe (23,5%);
- Norte da África (13,3%);

Segundo relatório da ONU o Brasil conseguiu diminuir a quantidade de favelas em 7% do total e a melhor cidade avaliada pelo Programa Cidades Sustentáveis é Joinville que possui 1,1 % da população urbana que reside em favela, em relação à população do município. O gráfico 21, busca representar o Índice de Qualidade de Vida em relação à população que reside em favela.

**Gráfico 21** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da população residente em favelas.

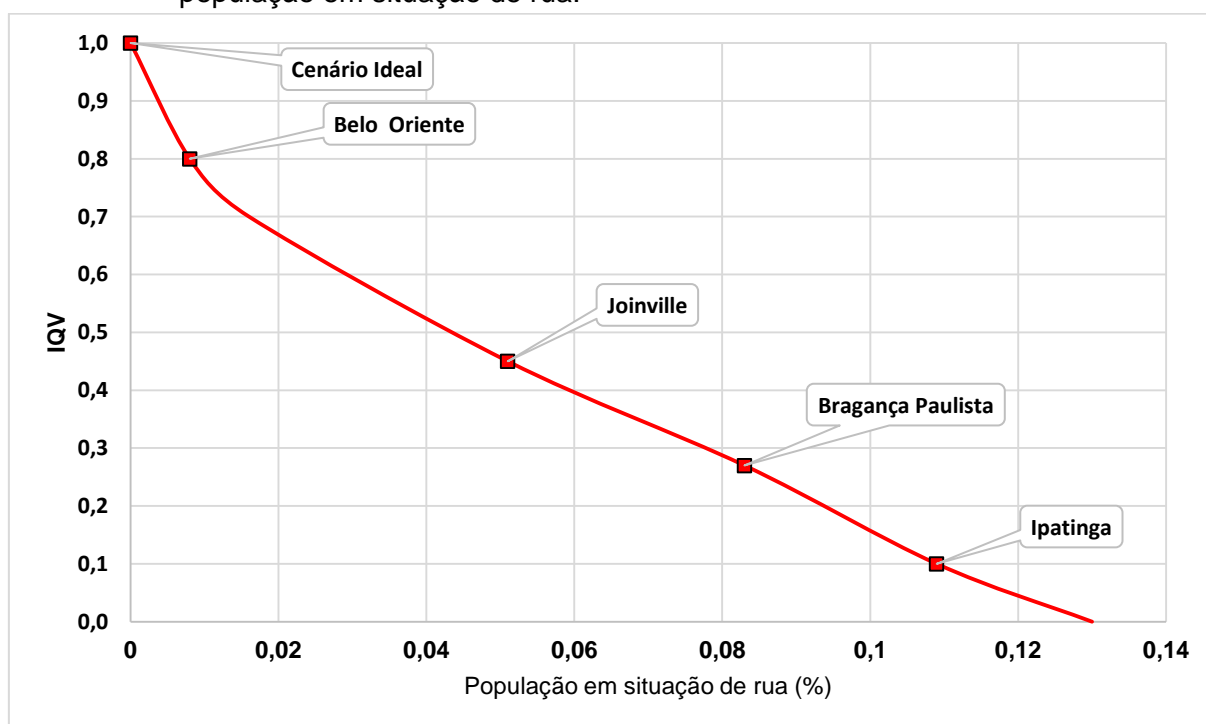


Elaborado pelo autor.

### 5.1.21. População em situação de rua.

O Programa Cidades Sustentáveis apresenta como um indicador que contabiliza o percentual da população em situação de rua em relação ao total da população. A cidade com melhor desempenho é Belo Oriente/MG com 0,008 % e a com a pior situação é a cidade de Barueri, a meta de todas as cidades é zerar este indicador para se alcançar a qualidade de vida. No gráfico 22 o Índice de Qualidade de Vida foi criado quanto à população em situação de rua.

**Gráfico 22** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da população em situação de rua.



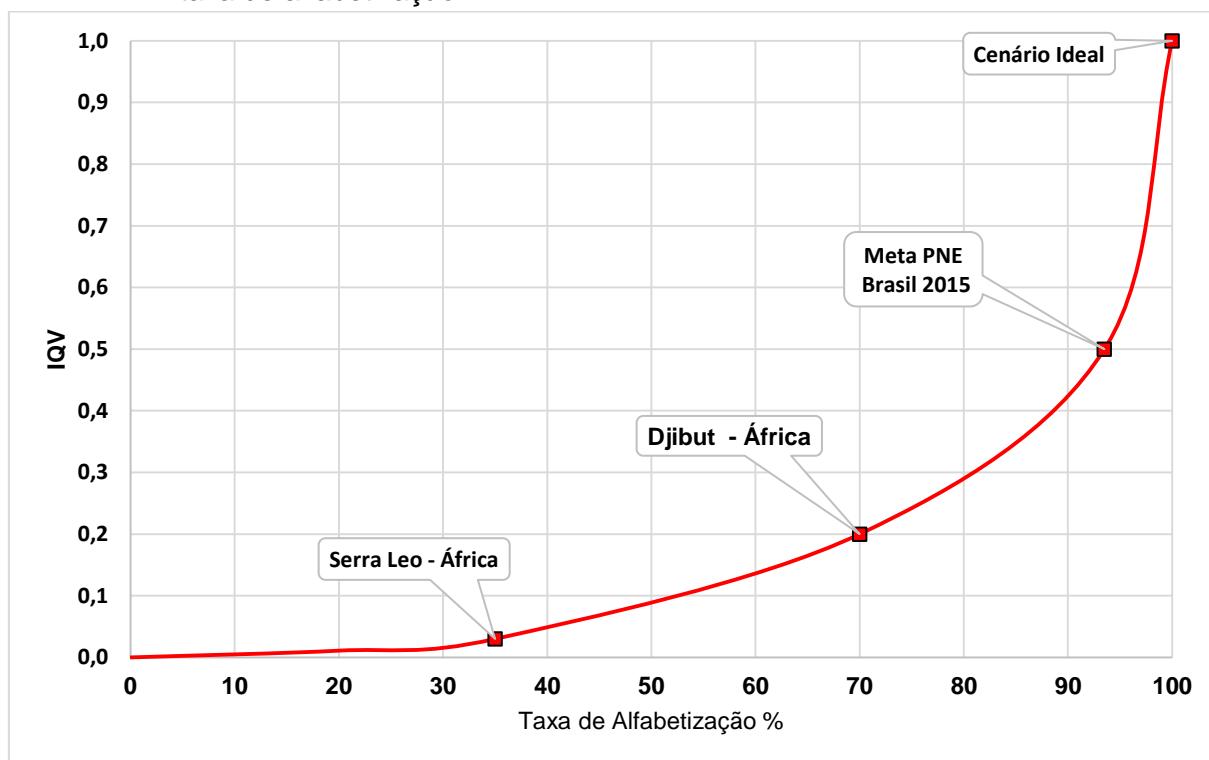
Elaborado pelo autor.

### 5.1.22. Taxa de Alfabetização (%).

A meta de alfabetização do Brasil é atingir 100% até 2020, sendo sua meta intermediária de 93,5 % até 2015. Para se elaborar o Índice de Qualidade de Vida referente à taxa de alfabetização da população utilizou-se a média mundial de 84,1% e um dos mais baixos níveis de alfabetização mundial que é de Serra Leoa, África.

Este indicador foi usado por Shen *et al* (2011), Shen e Guo (2014) e Moussiopoulos (2010). Assim o gráfico 25 represente melhor o índice quanto à alfabetização.

**Gráfico 23** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da taxa de alfabetização.



Elaborado pelo autor.

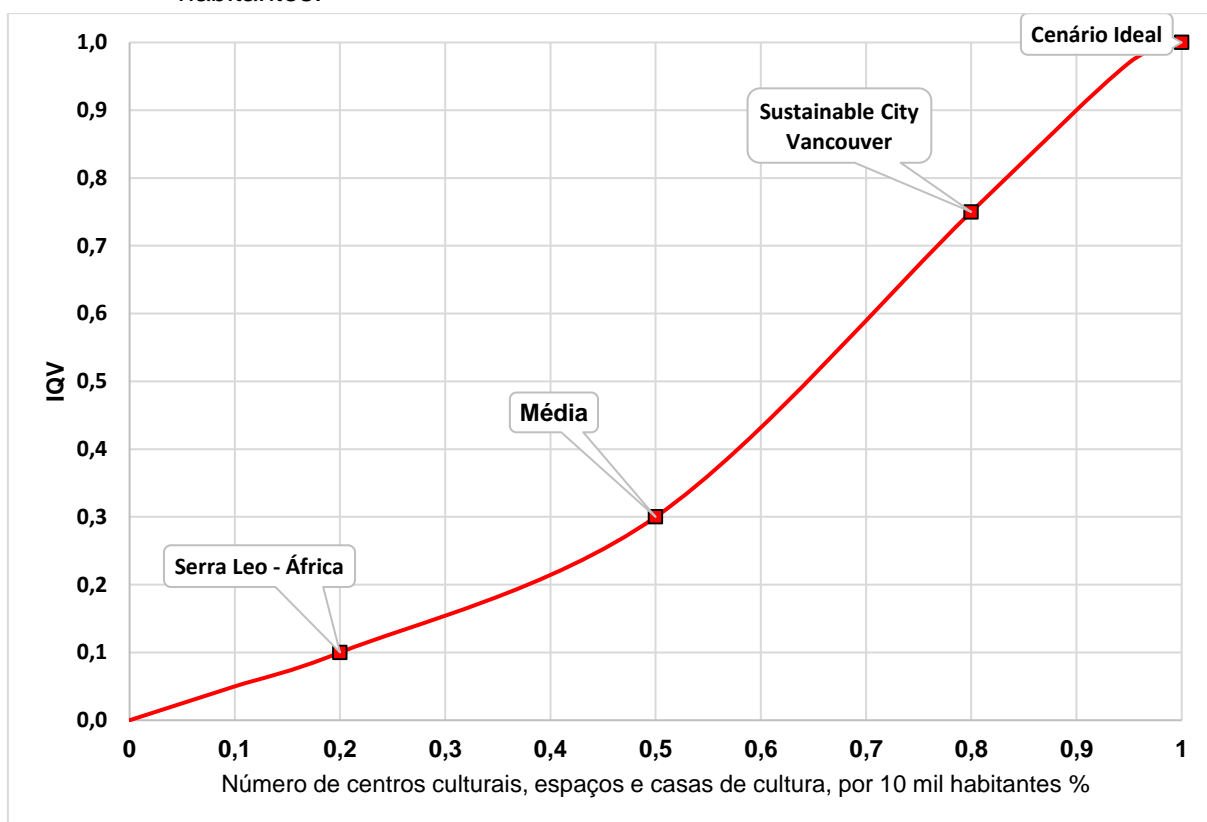
### 5.1.23. Centro de Cultura/ Casas e espaço de cultura.

A cidade de Vancouver onde se desenvolveu os estudos de Cidades Sustentáveis sugere uma taxa de 1 de centro cultural (espaços e casas de cultura) a cada 10 mil habitantes. Este indicador é referência nos estudos de Shen *et al* (2011), Marans (2014) e *Sustainable Cities Indicators* (2010).

Assim, apresenta-se no Gráfico 24 o índice que melhor representa a disponibilização de espaços para promoção da cultura, considerando Vancouver como referência 0,75 espaços por 10.000 mil habitantes e Serra Leoa um dos piores cenários com 0,20 espaços por 10.000 mil habitantes.



**Gráfico 24** - Representação da variação do Índice de Qualidade de vida (IQV) em função da quantidade de centros culturais, espaços e casas de cultura a cada 10 mil habitantes.



Elaborado pelo autor.

## 5.2. ATRIBUIÇÃO DOS PESOS AOS PARÂMETROS

Para a atribuição dos pesos (grau de importância) de cada parâmetro para aplicação do método de Battelle-Columbus necessita-se de parecer técnico oriundo de especialistas de diversas áreas do conhecimento (KLING, 2005). Sua obtenção é fundamental para posterior conversão (multiplicação) de cada indicador em Índices de Qualidade de Vida (IQV).

A pesquisa de opinião para este trabalho, quanto aos pesos, restringiu-se a docentes e pesquisadores da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). A seleção dos pesquisadores em área multidisciplinar considerou a condição de docente permanente dos Programas de Pós-Graduação *Stricto-Sensu* em Sistemas de Infraestrutura Urbana e em Urbanismo e, também, de docentes das faculdades de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Civil, Engenharia Química, Engenharia de Produção e Matemática. Ao total foram 14 docentes entrevistados que deram seus pareceres, atribuindo pesos (grau de importância) aos indicadores apresentados na tabela 04.

A partir dos pareceres técnicos emitidos, obtiveram-se médias para cada um dos parâmetros para, posteriormente, serem aplicadas ao Modelo de Battelle-Columbus.

Apresentam-se na Tabela 5 os parâmetros escolhidos no desenvolvimento deste trabalho como indicativos de Qualidade de Vida de populações urbanas.

**Tabela 5** – Tabela de atribuições aos parâmetros de qualidade de vida em área urbana.

### IMPORTÂNCIA NA QUALIDADE DE VIDA

PESO	PARÂMETROS	PESO	PARÂMETROS	PESO	PARÂMETROS	PESO	PARÂMETROS
	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>		<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>		<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>		<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)		Área verde Urbana (%)		Mobilidade urbana (Congestionamento)		Taxa de Alfabetização
	Renda per capita anual		Área verde por habitante (%)		Mobilidade urbana Corredores de ônibus		Centro cultura/Casas e espaços de cultura
	Taxa de crescimento econômico (%)		Qualidade dos cursos d'água para abastecimento e recreação		Mobilidade urbana (Ciclovias)		
	Taxa de desemprego (%)		Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.		Quantidade de Roubo		
			População com acesso à água potável		Quantidade de homicídio		
			População com afastamento de esgoto sanitário		População urbana residente em favelas		
			População com tratamento de esgoto		População em situação de rua		
			Emissão de poluentes atmosféricos MP10				
			Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
			Coleta de resíduos domésticos (%)				
			Resíduos domésticos reciclados (%)				

Fonte: elaborado pelo autor.

### **5.3. APLICAÇÃO DO MÉTODO DE BATTELLE-COLUMBUS AO MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

O município de Campinas ocupa, atualmente, a 11ª posição como cidade mais rica do Brasil, sendo o terceiro (3.º) polo de pesquisa e desenvolvimento, responde por 15% da produção científica nacional. Seu território abrange 794,43 km<sup>2</sup> com uma população urbana de 1.060.584 habitantes (IBGE 2010).

O município integra o complexo metropolitano expandido com mais de 29 milhões de habitantes considerando as Regiões Metropolitanas de Campinas e a de São Paulo formam a 1ª macrometrópole do hemisfério sul. Observa-se no município iniciativas para o desenvolvimento sustentável, buscando ações voltadas desenvolvimento humano, crescimento econômico, preservação e recuperação ambiental e a melhoria progressiva na qualidade de vida das pessoas.

Uma das iniciativas do município foi participar do Programa Cidades Sustentáveis que oferece aos gestores públicos uma agenda completa de sustentabilidade urbana, com um conjunto de indicadores associados a esta agenda e práticas com casos exemplares nacionais e internacionais como referências a serem seguidas pelos municípios.

No entanto, verifica-se neste programa a falta de mecanismo de avaliação dos indicadores, pois utilizam somente dados como metas a serem atingidas. A intenção é avaliar a Qualidade de Vida da população Urbana de Campinas para que ações sejam direcionadas para atender e suprir as demandas da população.

O método será aplicado ao município a partir dos dados disponíveis no site do Programa Cidades Sustentáveis, bem como da CETESB, IBGE e Brooking Institute.

#### 5.4. DADOS MUNICÍPIO DE CAMPINAS.

Em função dos indicadores estabelecidos, buscaram-se para o município de Campinas informações para aplicação do método de Batelle-Columbus conforme apresentadas na Tabela 6.

**Tabela 6** – Tabela dos dados dos indicadores do Município de Campinas.

Sigla	Indicador	Valor Para Campinas	Fonte do valor do indicador
IE 01	Índice de desenvolvimento humano (IDH)	0,805	IBGE
IE 02	Renda per capita anual (R\$)	44.850,57	IBGE
IE 03	Taxa de crescimento econômico (% anual)	-2,20	Brookings Instituto
IE 04	Taxa de desemprego (% anual)	4,80	Cid. Sustentáveis
IA 01	Área verde urbana (%)	11,90	Cid. Sustentáveis
IA 02	Área verde por habitante (m <sup>2</sup> /hab)	81,19	Cid. Sustentáveis
IA 03	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento e recreação (nº puro)	51,00	CETESB
IA 04	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática (nº puro)	5,70	CETESB
IA 05	População com acesso à água potável (%)	99,53	Cid. Sustentáveis
IA 06	População com afastamento de esgoto sanitário (%)	88,19	Cid. Sustentáveis
IA 07	População com tratamento de esgoto (%)	80,65	Cid. Sustentáveis
IA 08	Emissão de poluentes atmosférico MP10 ((µg/m <sup>3</sup> ))	35,00	CETESB
IA 08	Emissão de poluentes atmosférico CO (ppm)	2,80	CETESB
IA 09	Coleta de resíduos domésticos (%)	99,70	Cid. Sustentáveis
IA 10	Resíduos domésticos reciclados (%)	2,90	Cid. Sustentáveis
ISP01	Mobilidade urbana congestionamento (% decréscimo)	7,93	Cid. Sustentáveis
ISP02	Mobilidade urbana corredores de ônibus (%)	3,33	Cid. Sustentáveis
ISP03	Mobilidade urbana ciclovias (%)	1,43	Cid. Sustentáveis
ISP04	Quantidade de roubo (nº/10.000)	111,31	Cid. Sustentáveis

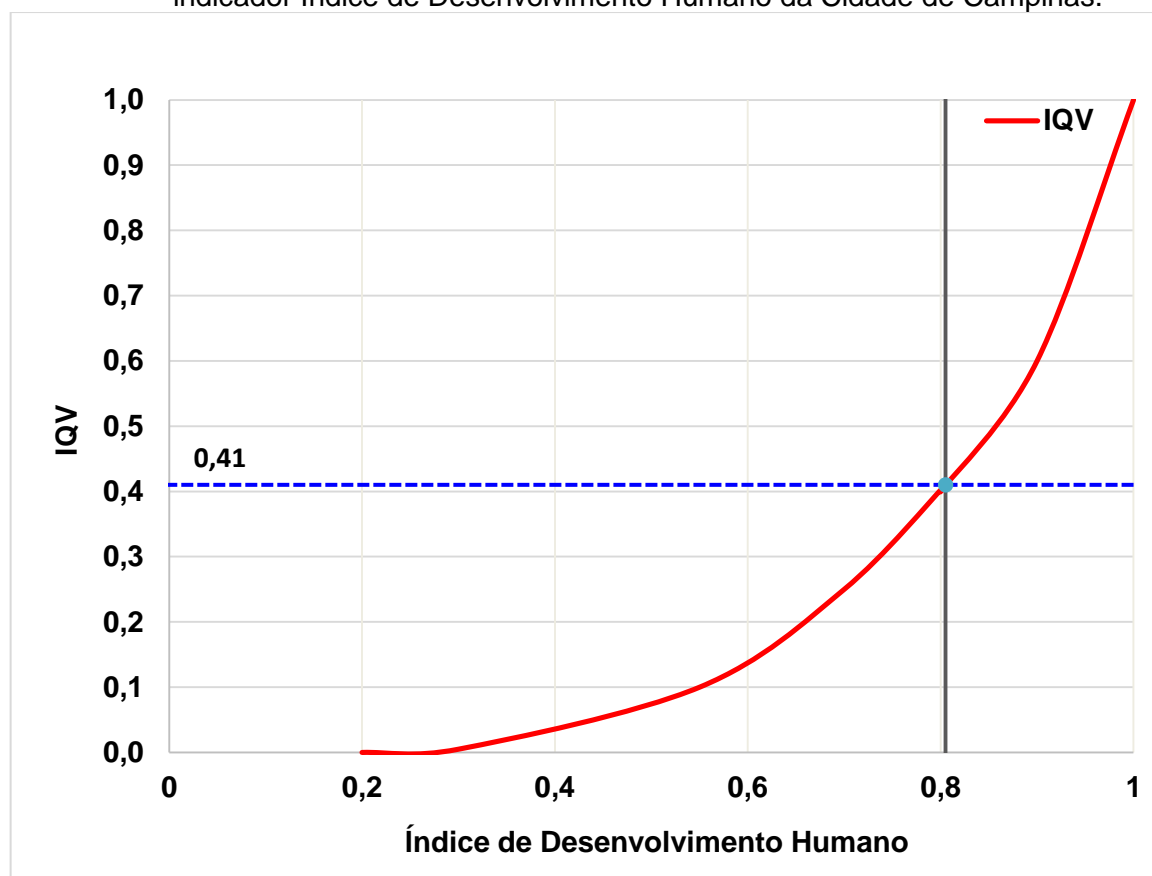
ISP05	Quantidade de homicídio (nº/10.000)	1,25	Cid. Sustentáveis
ISP06	População urbana residente em favelas (%)	14,94	Cid. Sustentáveis
ISP07	População em situação de rua (%)	0,0551	Cid. Sustentáveis
II 01	Taxa de alfabetização (%)	96,7	IBGE
II 02	Centro Cultural (nº/10.000)	0,42	Cid. Sustentáveis

Elaborado pelo autor.

#### 5.4.1. Obtenção dos Índices de Qualidade de Vida (IQV) para o município de Campinas.

Os índices de Qualidade de vida foram obtidos através da inserção dos dados, conforme tabela 6, no eixo x de cada parâmetro desenvolvido e seu ponto de encontro na intersecção da curva representa o valor do IQV. No gráfico 28, pode perceber melhor a obtenção do IQV quanto ao indicador Índice de Desenvolvimento Humano que para o município de Campinas é 0,805.

**Gráfico 25** - Obtenção do valor do Índice de Qualidade de Vida em função do valor do indicador Índice de Desenvolvimento Humano da Cidade de Campinas.



Elaborado pelo autor.

Assim o IQV que melhor representa o cenário atual do município de Campinas é 0,410. Este mesmo procedimento foi realizado para todos os indicadores, gerando assim a tabela 7. Os gráficos gerados para cada parâmetro podem ser visualizados ao final deste trabalho no apêndice A.

**Tabela 7** – Tabela dos componentes do Índice de Qualidade de Vida (IQV) obtidos para o município de Campinas.

Sigla	Indicador	Dados do Indicador para Campinas	IQV
IE 01	Índice de desenvolvimento humano (IDH)	0,805	0,410
IE 02	Renda per capita anual (R\$)	44.850,57	0,850
IE 03	Taxa de crescimento econômico (% anual)	-2,20	0,000
IE 04	Taxa de desemprego (% anual)	4,80	0,280
IA 01	Área verde urbana (%)	11,90	0,110
IA 02	Área verde por habitante (m <sup>2</sup> /hab)	81,19	0,860
IA 03	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento e recreação	51,00	0,295
IA 04	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática (nº puro)	5,70	0,105
IA 05	População com acesso à água potável (%)	99,53	0,975
IA 06	População com afastamento de esgoto sanitário (%)	88,19	0,535
IA 07	População com tratamento de esgoto (%)	80,65	0,315
IA 08	Emissão de poluentes atmosférico MP10 ((µg/m <sup>3</sup> ))	35,00	0,575
IA 08	Emissão de poluentes atmosférico CO (ppm)	2,80	0,530
IA 09	Coleta de resíduos domésticos (%)	99,70	0,980
IA 10	Resíduos domésticos reciclados (%)	2,90	0,020
ISP01	Mobilidade urbana congestionamento (% decréscimo)	7,93	0,060
ISP02	Mobilidade urbana corredores de ônibus (%)	3,33	0,030
ISP03	Mobilidade urbana ciclovias (%)	1,43	0,060
ISP04	Quantidade de roubo (nº/10.000)	111,31	0,080
ISP05	Quantidade de homicídio (nº/10.000)	1,25	0,445
ISP06	População urbana residente em favelas (%)	14,94	0,130
ISP07	População em situação de rua (%)	0,0551	0,422
II 01	Taxa de alfabetização (%)	96,7	0,650
II 02	Centro Cultural (nº/10.000)	0,42	0,226

Elaborado pelo autor.

#### 5.4.2. Obtenção dos pesos dos parâmetros.

Ao receber os pareceres técnicos multidisciplinar, criou-se uma planilha geral, onde cada parâmetro obteve-se a partir da média aritmética. Como a soma de todas as médias representava 97,5, decidiu-se trabalhar com regra de três para se chegar ao total de 1000, multiplicando cada média aritmética do parâmetro por 10,3.

O peso final de cada indicador está apresentado na tabela 8 e figura 7, quanto aos pareceres técnicos verificar-se-á no Apêndice B cada um deles bem como as áreas de atuação dos especialistas. Nota-se que quase 50% da pontuação da avaliação da qualidade de vida está atribuído ao tema Indicadores Ambientais.



**Figura 7** Distribuição dos pesos atribuídos pelos especialistas dos parâmetros para os indicadores de vida para o município de Campinas.

### 1000 QUALIDADE DE VIDA

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>163</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>467</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>284</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>86</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
44	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	40	Área verde Urbana (%)	42	Mobilidade urbana (Congestionamento)	46	Taxa de Alfabetização
41	Renda per capita anual	37	Área verde por habitante (%)	42	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	40	Centro cultura/Casas e espaços de
38	Taxa de crescimento econômico (%)	47	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	30	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
40	Taxa de desemprego (%)	37	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	45	Quantidade de Roubo		
		50	População com acesso à água potável	46	Quantidade de homicídio		
		46	População com afastamento de esgoto sanitário	38	População urbana residente em favelas		
		46	População com tratamento de esgoto	41	População em situação de rua		
		41	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		41	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		45	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		37	Resíduos domésticos reciclados (%)				

Elaborado pelo autor.

**Tabela 8** – Tabela pesos para os indicadores.

	Indicador	Peso do Parâmetro
IE 01	Índice de desenvolvimento humano (IDH)	44
IE 02	Renda per capita anual (R\$)	41
IE 03	Taxa de crescimento econômico (% anual)	38
IE 04	Taxa de desemprego (% anual)	40
IA 01	Área verde urbana (%)	40
IA 02	Área verde por habitante (m <sup>2</sup> /hab)	37
IA 03	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento e recreação (n <sup>o</sup> puro)	47
IA 04	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática (n <sup>o</sup> puro)	37
IA 05	População com acesso à água potável (%)	50
IA 06	População com afastamento de esgoto sanitário (%)	46
IA 07	População com tratamento de esgoto (%)	46
IA 08	Emissão de poluentes atmosférico MP10 ((µg/m <sup>3</sup> ))	41
IA 08	Emissão de poluentes atmosférico CO (ppm)	41
IA 09	Coleta de resíduos domésticos (%)	45
IA 10	Resíduos domésticos reciclados (%)	37
ISP01	Mobilidade urbana congestionamento (% decréscimo)	42
ISP02	Mobilidade urbana corredores de ônibus (%)	42
ISP03	Mobilidade urbana ciclovias (%)	30
ISP04	Quantidade de roubo (n <sup>o</sup> /10.000)	45
ISP05	Quantidade de homicídio (n <sup>o</sup> /10.000)	46
ISP06	População urbana residente em favelas (%)	38
ISP07	População em situação de rua (%)	41
II 01	Taxa de alfabetização (%)	46
II 02	Centro Cultural (n <sup>o</sup> /10.000)	40

Elaborado pelo autor.

Discoli *et al* (2014), discute em seu trabalho que a qualidade de vida da população está totalmente ligada à disponibilização de serviços de infraestrutura urbana. Neste trabalho também priorizam-se parâmetros que impactam diretamente o meio ambiente e conseqüentemente a população no meio inserido, pois a falta de serviços de infraestrutura urbana e políticas agravam a qualidade de vida das pessoas.

### **5.4.3. Qualidade de vida no município de Campinas.**

A avaliação final da Qualidade de Vida Urbana do município de Campinas se dá através da soma das unidades de qualidade de vida de cada parâmetro. Na tabela 9 pode verificar a realidade encontrada para o município.

**Tabela 9** – Tabela geral dos indicadores para obtenção dos valores de cada componente de Qualidade de Vida

	Indicador	Dados do Indicador de Campinas	Fontes do Indicador	Peso do parâmetro	IQV	Unidade Q.V.
						UQV = UIP x IQV
E 01	Índice de desenvolvimento humano (IDH)	0,805	IBGE	44	0,410	18,04
E 02	Renda per capita anual (R\$)	44.850,5 7	IBGE	41	0,850	34,85
E 03	Taxa de crescimento econômico (% anual)	-2,20	Brookings Inst.	38	0,000	0,00
E 04	Taxa de desemprego (% anual)	4,80	Cid. Sustentáveis	40	0,280	11,20
A 01	Área verde urbana (%)	11,90	Cid. Sustentáveis	40	0,110	4,40
A 02	Área verde por habitante (m <sup>2</sup> /hab)	81,19	Cid. Sustentáveis	37	0,860	31,82
A 03	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento e recreação (nº puro)	51,00	CETESB	47	0,295	13,87
A 04	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática (nº puro)	5,70	CETESB	37	0,105	3,89
A 05	População com acesso à água potável (%)	99,53	Cid. Sustentáveis	50	0,975	48,75
A 06	População com afastamento de esgoto sanitário (%)	88,19	Cid. Sustentáveis	46	0,535	24,61
A 07	População com tratamento de esgoto (%)	80,65	Cid. Sustentáveis	46	0,315	14,49
A 08	Emissão de poluentes atmosférico MP10 ((µg/m <sup>3</sup> ))	35,00	CETESB	41	0,575	23,58
A 08	Emissão de poluentes atmosférico CO (ppm)	2,80	CETESB	41	0,530	21,73
A 09	Coleta de resíduos domésticos (%)	99,70	Cid. Sustentáveis	45	0,980	44,10
A 10	Resíduos domésticos reciclados (%)	2,90	Cid. Sustentáveis	37	0,020	0,74
SP01	Mobilidade urbana congestionamento (% decréscimo)	7,93	Cid. Sustentáveis	42	0,060	2,52

SP02	Mobilidade urbana corredores de ônibus (%)	3,33	Cid. Sustentáveis	42	0,030	1,26
SP03	Mobilidade urbana ciclovias (%)	1,43	Cid. Sustentáveis	30	0,060	1,80
SP04	Quantidade de roubo (nº/10.000)	111,31	Cid. Sustentáveis	45	0,080	3,60
SP05	Quantidade de homicídio (nº/10.000)	1,25	Cid. Sustentáveis	46	0,445	20,47
SP06	População urbana residente em favelas (%)	14,94	Cid. Sustentáveis	38	0,130	4,94
SP07	População em situação de rua (%)	0,0551	Cid. Sustentáveis	41	0,422	17,30
I 01	Taxa de alfabetização (%)	96,7	IBGE	46	0,650	29,90
I 02	Centro Cultural (nº/10.000)	0,42	Cid. Sustentáveis	40	0,226	9,04
<b>TOTAL GERAL QUALIDADE DE VIDA</b>						<b>388</b>

Elaborada pelo autor.

## 6. DISCUSSÕES QUANTO AOS RESULTADOS OBTIDOS

Uma das vantagens de se trabalhar com o método de Battelle-Columbus é a possibilidade de se comparar o cenário atual avaliado com o cenário ideal.

Assim, os dados obtidos demonstram a fragilidade de alguns parâmetros bem como temas que necessitam de maior atenção para se atingir melhorias significativas na qualidade de vida da população, norteando ações públicas em determinadas áreas antes não consideradas.

### 6.1. Indicadores econômicos

Quando comparamos o cenário ideal para Qualidade de Vida com o cenário obtido para o município de Campinas por temas, observa-se a diferença encontrada para se obter o melhor cenário, conforme tabela 10.

**Tabela 10** – Tabela comparativa por tema da Avaliação da Qualidade de Vida, Cenário Ideal *versus* o Cenário de Campinas, para os Indicadores Econômicos.

UQV	PARÂMETROS CENÁRIO IDEAL	UQV	PARÂMETROS CENÁRIO CAMPINAS
<b>163</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>63</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>
44	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	18	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)
41	Renda per capita anual	34	Renda per capita anual
38	Taxa de crescimento econômico (%)	0	Taxa de crescimento econômico (%)
40	Taxa de desemprego (%)	11	Taxa de desemprego (%)

Elaborado pelo autor.

Ao comparar os dados obtidos para Campinas, verifica-se que quanto aos parâmetros Econômicos atinge-se apenas 39% dos pontos possíveis e que os piores índices são os do não crescimento econômico e taxa de desemprego alta, este cenário deve-se também à crise econômica e política que o país vem enfrentado nestes últimos anos.

Quanto ao indicador de renda per capita anual, este corresponde com mais de 50% do total obtido pelo município, sua representação é importante para caracterizar a riqueza da população, por mais que a distribuição não seja uniforme e exista um abismo muito grande entre as classes sociais quanto a detenção do capital.

O Índice de Desenvolvimento Humano de Campinas é maior que o IDH geral do Brasil, mesmo assim, há um grande caminho a ser percorrer para atingir um cenário ideal, neste indicador Campinas conseguiu aproximadamente 41% dos pontos possíveis.

## 6.2. Indicadores ambientais

A comparação dos parâmetros entre o cenário Ideal e o cenário de Campinas quanto à Qualidade de Vida, demonstra uma melhoria ao valor total obtido, em relação aos outros temas, aproximadamente 50% conforme tabela 11.

**Tabela 11** – Tabela comparativa por tema da Avaliação da Qualidade de Vida, Cenário Ideal *versus* o Cenário de Campinas, para os Indicadores Ambientais.

UQV	PARÂMETROS CENÁRIO IDEAL	UQV	PARÂMETROS CENÁRIO CAMPINAS
<b>467</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>233</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>
40	Área verde Urbana (%)	4	Área verde Urbana (%)
37	Área verde por habitante (%)	32	Área verde por habitante (%)
47	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	14	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento
37	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	4	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.
50	População com acesso à água potável	49	População com acesso à água potável
46	População com afastamento de esgoto sanitário	25	População com afastamento de esgoto sanitário
46	População com tratamento de esgoto	14	População com tratamento de esgoto
41	Emissão de poluentes atmosféricos MP10	24	Emissão de poluentes atmosféricos MP10
41	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)	22	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)
45	Coleta de resíduos domésticos (%)	44	Coleta de resíduos domésticos (%)
37	Resíduos domésticos reciclados (%)	1	Resíduos domésticos reciclados (%)

Elaborado pelo autor.

Neste tema, alguns indicadores tiveram suma importância para o melhor desempenho, sendo o abastecimento de água potável, coleta dos resíduos domésticos e áreas verdes por habitante alguns destes, atingindo quase 100% da população, isto ocorre, pois a água é um bem essencial a existência humana bem como para o desenvolvimento econômico, a coleta dos resíduos de suma importância para o controle de doenças envolvendo a saúde pública e as áreas verdes para manejo das águas, qualidade do ar, harmonia urbanística e preservação da fauna e flora e proteção.

Já os parâmetros de afastamento de esgoto, emissões de poluentes e áreas verdes por habitante, mantiveram-se em acima dos 50% possíveis da pontuação do

indicador, no entanto, melhorias necessitam, pois, o afastamento do esgoto é essencial para controle de doenças de veiculação hídrica, já as poluições atmosféricas afetam diretamente a saúde da população e contribuem para o aumento da degradação da atmosfera.

Os indicadores de qualidade dos cursos d'água e tratamento de esgoto estão abaixo dos 50% total dos pesos dos parâmetros e estão intrinsicamente ligados, a falta de tratamento de esgoto acarreta na má qualidade dos cursos d'água para abastecimento e recreação, dificultando ou impossibilitando o uso dos cursos para população.

No quesito de reciclagem dos resíduos, área verde total e qualidade dos cursos d'água para vida aquática, demonstra-se a necessidade de melhorias urgentes, pois há grande déficit quanto a estes indicadores.

### 6.3. Indicadores Social- Político

O tema Social-Político foi o que obteve pior valor no cenário de Campinas em comparação ao cenário Ideal, prejudicando muito a avaliação geral da qualidade de vida do município, atingido apenas aproximadamente 18% dos pontos possíveis, conforme tabela 12.

**Tabela 12** – Tabela comparativa por tema da Avaliação da Qualidade de Vida, Cenário Ideal *versus* o Cenário de Campinas, para os Indicadores Social-Político.

UQV	PARÂMETROS CENÁRIO IDEAL	UQV	PARÂMETROS CENÁRIO CAMPINAS
<b>284</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>52</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>
42	Mobilidade urbana (Congestionamento)	3	Mobilidade urbana (Congestionamento)
42	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	1	Mobilidade urbana Corredores de ônibus
30	Mobilidade urbana (Ciclovia)	2	Mobilidade urbana (Ciclovia)
45	Quantidade de Roubo	4	Quantidade de Roubo
46	Quantidade de homicídio	20	Quantidade de homicídio
38	População urbana residente em favelas	5	População urbana residente em favelas
41	População em situação de rua	17	População em situação de rua

Elaborado pelo autor.

Nenhum dos parâmetros desta área superou cinquenta por cento (50%) dos pontos possíveis, sendo os melhores avaliados a quantidade de homicídios e população em situação de rua, demonstrando que é uma área deficitária e que necessita de intervenções imediatas para melhoria de qualidade de vida.



A mobilidade urbana do município é aquém da demanda atual, gerando grandes congestionamentos em horário de pico como também a disponibilidade de meios de locomoção em massa em vias exclusivas e de meios alternativos de transporte é muito pouco ofertado.

Uma questão preocupante é referente a quantidade de roubo e também a quantidade de população residente em favela, ambos obtiveram valores bem baixos, ressalta-se que a qualidade de vida está totalmente ligada a segurança da população bem como disponibilização de infraestrutura básicas para moradias adequadas.

#### 6.4. Indicadores Intelectuais

Quanto aos indicadores denominados, intelectuais, Campinas atingiu aproximadamente quarenta e cinco por cento (45%) dos pontos possíveis referente ao cenário Ideal, sendo o segundo melhor tema avaliado para o município, conforme tabela 13.

**Tabela 13** – Tabela comparativa por tema da Avaliação da Qualidade de Vida, Cenário Ideal *versus* o Cenário de Campinas, para os Indicadores Intelectuais.

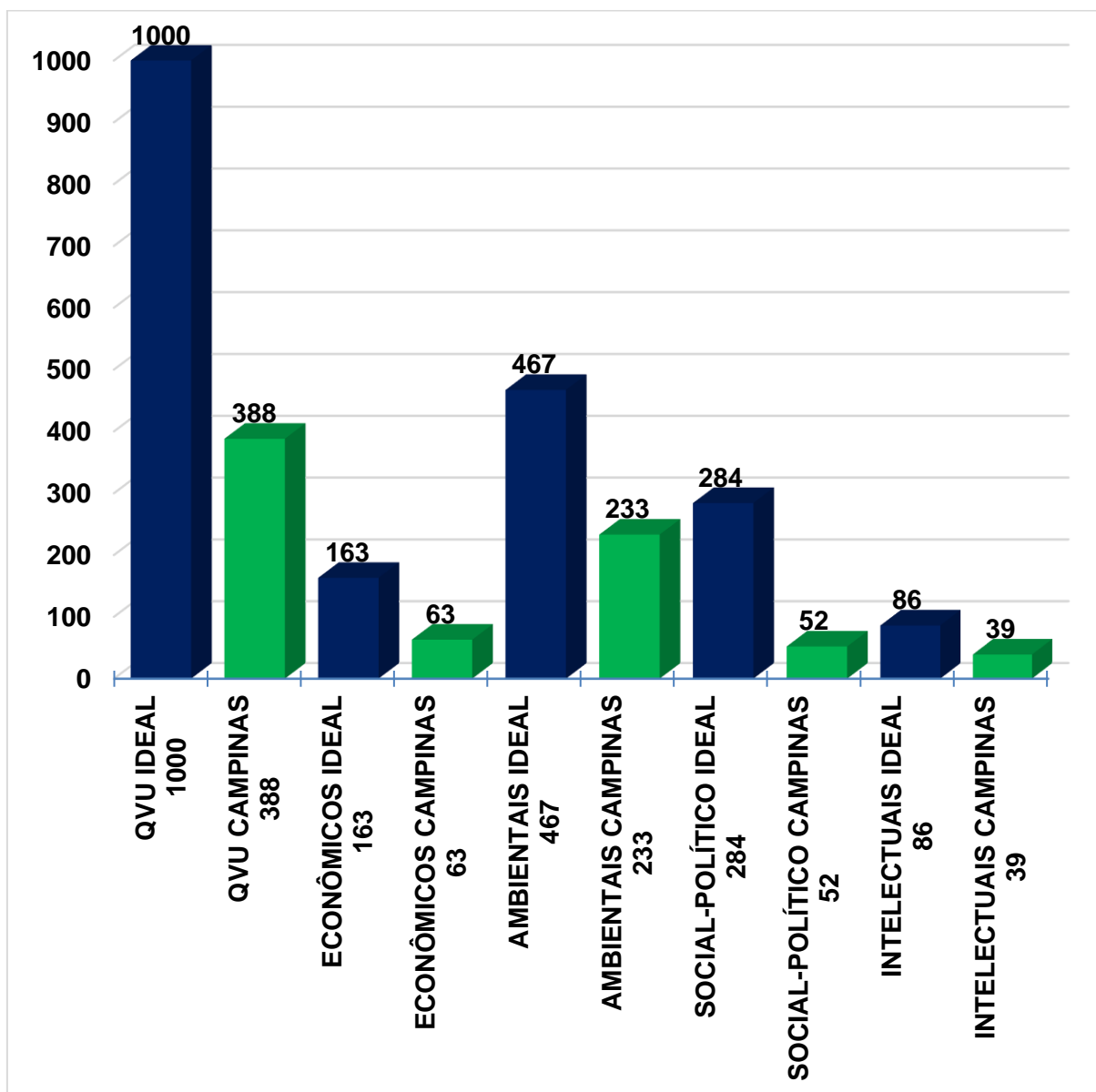
UQV	PARÂMETROS	UQV	PARÂMETROS
<b>86</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>	<b>39</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
46	Taxa de Alfabetização	30	Taxa de Alfabetização
40	Centro cultura/Casa e espaços de cultura	9	Centro cultura/Casas e espaços de cultura

Elaborado pelo autor.

A taxa de alfabetização atingiu mais de sessenta e cinco por cento (65%) da pontuação possível do parâmetro, apresentado um índice que necessite de melhorias. No entanto, quanto à disponibilização de equipamentos que promovam a cultura o déficit é considerável e a educação necessita de espaços que propiciem o contato da população com a cultura.

No contexto global da Avaliação da Qualidade de Vida Urbana do município de Campinas obteve-se valor de 388, compreendido na faixa Ruim da classificação proposta, no entanto, está muito próximo do intervalo compreendido como Regular, podendo em alguns casos atingir o mesmo com a melhoria de apenas um parâmetro. No gráfico 27, observa-se a comparação entre o cenário Ideal e Cenário de Campinas, tanto global como por tema.

**Gráfico 27** - Comparação entre o Cenário Ideal *versus* o Cenário de Campinas da Avaliação de Qualidade de Vida Urbana.



Elaborado pelo autor.

## 7. CONCLUSÕES

A partir do desenvolvimento deste trabalho e dos resultados obtidos é possível concluir que a adaptação da metodologia de Battelle-Columbus para avaliar Qualidade de Vida Urbana é factível, desde que sejam desenvolvidos Índices de Qualidade de Vida para cada indicador proposto e, também, que se possa contar com equipe multidisciplinar que se disponha a atribuir pesos para os parâmetros considerados na aplicação da matriz conforme seu grau de importância relativo ao impacto causado para qualidade de vida urbana.

Indicadores podem ser ferramentas importantes no direcionamento de ações necessárias para melhoria dos serviços disponíveis às populações urbanas.

Da aplicação do Método de Battelle-Columbus, e dos indicadores considerados, verificou-se que o município de Campinas, apresenta-se para a população residente como um município com qualidade de vida ruim, conforme resultado final apresentado na tabela 14 abaixo.

**Tabela 14** – Tabela classificação da qualidade de vida.

CLASSIFICAÇÃO	AVALIAÇÃO QUALIDADE DE VIDA	REPRESENTAÇÃO CAMPINAS
MUITO BOA	800-1000	
BOA	600-799	
REGULAR	400-599	
<b>RUIM</b>	<b>200-399</b>	<b>388</b>
MUITO RUIM	000-199	

Elaborada pelo autor.

No entanto, com base nos mesmos indicadores aplicados e dados obtidos, foi possível inferir que algumas melhorias implementadas poderão alterar a categoria da cidade de ruim para a regular. Um dos temas para o qual se observou significativa necessidade de melhoria para o município de Campinas foi aquele que se refere à mobilidade urbana, para o qual nenhum dos três parâmetros considerados obteve valor igual ou superior a 10% do valor de referência.

Pode-se ressaltar a eficiência no quesito saneamento básico, cujos indicadores que o compõem estão acima de 80% de cobertura, elevando o resultado final da qualidade de vida da população; mas, se a meta é a universalização do saneamento significa que muitas ações precisam ser tomadas.

A maioria dos dados utilizados para obtenção dos IQV's é de 2014, assim a evolução ou não do município, a partir da proposta apresentada neste trabalho, pode direcionar ações públicas como metas do município se a metodologia for aplicada a cada ano ou a cada dois anos.

Verificou-se que o conceito sobre qualidade de vida urbana no Brasil está em construção; assim, no decorrer deste trabalho algumas decisões de quais indicadores objetivos seriam mais adequados ao cenário atual foram tomadas pelo autor, sendo que, novos indicadores poderão ser acrescentados como meio de medir qualidade de vida, indicadores estes voltados às demandas específicas ou realidade de cada região ou município.

Quanto aos indicadores propostos percebeu-se no final deste trabalho que, em futuras avaliações da qualidade de vida, os parâmetros sobre renda per capita e crescimento econômico já estão inseridos dentro do IDH e que o indicador do índice de escala de GINI representará melhor a desigualdade econômica na distribuição da renda.

Ressalta-se que na área ambiental, alguns indicadores não foram trabalhados pela falta de monitoramento, sendo um deles o MP 2,5 quanto à poluição do ar, e vários outros poluentes atmosféricos necessitariam de controle.

A elaboração dos gráficos para cada IQV demandou pesquisa ampla, pois somente três deles (3) já haviam sido estabelecidos, exigindo que se buscasse para cada um dos IQV's proposto critérios que pudessem ser considerados objetivos ou que carregassem um grau de subjetividade relativamente pequeno.

Dessa forma, entende-se que este trabalho pode contribuir, de maneira inicial, com outros trabalhos que venham a utilizar a metodologia de Battelle Columbus para avaliar qualidade de vida em áreas urbanas

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, I. M. R.; PASQUALETO, Antônio. Índice de Mobilidade Urbana Sustentável em Goiânia como ferramenta para políticas públicas. *Caderno Metropolitano*, São Paulo, v. 15 n 30, p. 489-511, dez 2013.

ALMEIDA, M. A. B. Qualidade de Vida: definição, conceitos e interfaces com outras áreas de pesquisa. São Paulo: EACH, 2012. 142 p.

BARBOSA, S. R. C. S. Qualidade de Vida e ambiente: uma temática em construção. Campinas: UNICAMP, NEPAM, 1998, p. 401-423.

BESLEROVÁ, S.; DZURICKOVÁ, J. Quality of life measurements in EU countries. *Procedia Economics and Finance* 12, p. 37 – 47, 2014.

BORBA, M.; OBST, J.; NUNES, S.M.; DORNELLES, A.; KANAN, P. Cadastro da População adulta em situação de rua na cidade de Porto Alegre, 2011. Porto Alegre, 56 p.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; MIERAWA, J.C.; BARROS, M.T.L.; ESPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N; ELGER, S. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo, Prentice Hall, 1ª edição. 2004

BRASIL. Lei nº 9.433 de 07 de janeiro de 1997, Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos e define seus objetivos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 de janeiro de 1997.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 de agosto de 2010.

BRASIL. São Paulo, Decreto nº 59.113 de 23 de abril de 2013, Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 24 de abril de 2013.

CANTER, L.W. Environmental Impact Assessment. 2ª Edição, McGraw-Hill, Nova Iorque, 1996.

CARVALHO, J. R. M.; CURI, W. F.; CARVALHO, E.K.M.A.; CURI, R. C. Proposta e validação de indicadores hidroambientais para bacias hidrográficas: Estudo de caso na sub-bacia do alto curso do rio Paraíba, PB. *Revista Sociedade e Natureza*, Uberlândia, ano 23 n. 2, 295-310, maio/ago. 2011.

CETESB (São Paulo) Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2014. CETESB, São Paulo, 2015.

CORREIA, L. E.; BETTINE, S. C. Estabelecimento e levantamento de indicadores de qualidade ambiental referentes ao meio antrópico na bacia do córrego Brandina, Campinas - SP. Trabalho apresentado no programa integrado de iniciação científica na PUC-Campinas – SP, ago. 2014.

CHILDERS, L. D.; PICKETT, S. T. A.; GROVE, J. M.; OGDEN, L. Advancing urban sustainability theory and action: Challenges and opportunities. *Landscape and Urban Planning*, volume 125, páginas 320-328, 2014.

DEE, N., BAKER, J., DROBNY, N., DUKE, K., WHITMAN, T. & FAHRINGER, P. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Relatório final. Columbus, Ohio: Battelle-Columbus Laboratories. 1972.

DISCOLI, C.; MARTINI, I.; JUAN, G. S.; BARBERO, D.; DICROCE, L.; FERREYRO, C.; ESPARZA, J. Methodology aimed at evaluating urban life quality levels. *Sustainable Cities and Society*, volume 10, páginas 140-148, 2014.

FARINACCIO, A; TESSLER, M. G. Avaliação de impactos ambientais no meio físico decorrentes de obra de Engenharia Costeira – Uma proposta Metodológica. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, vol. 10 (4), p. 419-434 , 2010.

FUNASA. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. 4. ed. – Brasília : Funasa, 2015.

GROSTEN, M. D. Metrópole e expansão Urbana: a persistência de processos insustentáveis. *Revista São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, volume 15 (1), p.13-18, 2001.

KLING, A. S. M. 2005. 121f. Aplicação do Método Battelle na avaliação do impacto ambiental na Bacia hidrográfica do rio Piabanha. Dissertação (Mestrado em Ciência de Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro - RJ.

LEITE, C. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável em um planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 264 p., 2012

LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na Qualidade de Vida Urbana. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. Hygeia 10, p. 264-272, jun. 2014.

MARANS, R. W. Quality of urban life studies: An overview and implications for environmental-behaviour research. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, volume 35, páginas 9-22, 2012.

MARANS, R. W. Quality of urban life & environmental sustainability studies: Future linkage opportunities. *Habitat International*, páginas 1-6, 2014.

MOUSSIOPOULOS, N.; ACHILLAS, C.; VACHOAKOSTAS, C.; SPYRIDIS, D. Environmental, social and economic information management for the evaluation of sustainability in urban areas: A system of indicators for Thessaloniki, Greece. *Cities*, volume 27, páginas 377-382, 2010.

MURRER, M. K.; BETTINE, S. C. Estabelecimento e levantamento de indicadores de qualidade ambiental referentes ao meio antrópico na bacia do córrego Fazenda Santa Cândida, Campinas - SP. Trabalho apresentado no Programa Integrado de Iniciação Científica da PUC-Campinas – SP, ago. 2013.

MINAYO, M. C. S.; HARTZ, Z. M. A.; BUSS, P. M. Qualidade de Vida e saúde: um debate necessário. *Ciência & Saúde Coletiva*. Rio de Janeiro, v. 5, n.1, 2000, p. 7-18.

NAHAS, M. V.; BARROS, M. V. G.; FRANCALACCI, V. L. O pentágono do bem-estar: base conceitual para avaliação do estilo de vida de indivíduos ou grupos. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v. 5, n. 2, 2001, 48-59.

OLDENHUIZING, J.; KRAKER, J.; VALKERING, P. Design of a Quality-of-Life monitor to promote learning in a multiactor network for sustainable urban development. *Journal of Cleaner Production*, volume 49, páginas 74-84, 2013.

OLIVEIRA, A.; RUIZ, J. M. O árduo desafio de ir e vir na cidade do Rio de Janeiro. *Revista Eletrônica Novo Enfoque*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 13, p. 170-187.

ONU, Organização das Nações Unidas, Departamento de Economia e Serviços Sociais, Divisão da população mundial. Estados Unidos, dez. 2015.

PINTO, G. B.; PAULO, E.; SILVA, T. C. Os centros culturais como espaço de lazer comunitário: o caso de Belo Horizonte. *Revista Cultura e Lazer*, ano 06, n. 02, jun. 2012.

PISSOURIOS, I. A.; An interdisciplinary study on indicators: A comparative review of quality-of-life, macroeconomic, environmental, welfare and sustainability indicators. *Ecological Indicators*, volume 34, páginas 420-427, 2013.

Planning and Design for Sustainable Urban Mobility: Global Report on Human Settlements. Un Habitat. 2013

SÁNCHEZ, Luis Enrique, *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo, Oficina de textos, 2006, p. 495.

SANTOS, G. V.; DIAS, H. C. T.; SILVA, A. P. S.; MACEDO, M. N. C. Análise hidrológica e socioambiental da bacia hidrográfica do córrego Romão dos Reis, Viçosa-MG. Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 31, n.5, p. 931-940, 2007.

SILVA, G. S.; JARDIM, W. F.. Um novo Índice de Qualidade das Águas para proteção da vida aquática aplicado ao rio Atibaia, região de Campinas/Paulínia. Química Nova, vol. 29, n. 4, p. 689-694, 2006.

SILVA, M.J.V. LOPES, P.W.; XAVIER, S.H.V. *Acesso a Lazer nas Cidades do Interior: um Olhar Sobre Projeto CINE SESI Cultural*. VI Seminário 2009 ANPTUR. São Paulo/SP, 2009.

SOUZA, J. H.; PAULELLA, E. D.; TACHIZAWA, T.; POZO, H. Desenvolvimento de indicadores síntese para o desempenho ambiental. Revista Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 18, n.3, página 500-514, 2009.

SHEN, L.; OCHOA, J. J.; SHAH, M.N.; ZHANG, X. The application of urban sustainability indicators – A comparison between various practices. Habitat Internacional, volume 35, páginas 17-29, 2011.

SHEN, L.; GUO, X. How to identify eficiente indicators or índices for applicable urban sustainanability assessment? International Journal of Humanities and Social Science, vol. 3, n. 14, julho 2013.

SHEN, L; GUO, X. Spatial quantification and pattern analysis of urban sustainability based on a subjectively weighted indicator model: A case study in the city of Saskatoon, SK, Canada. Applied Geography, volume 53, páginas 117-127, 2014.

VIEIRA, C. R.; ALBERT, C. E.; BAGOLIN, I. P. Crescimento e desenvolvimento econômico do Brasil: Uma análise comparativa da desigualdade de renda per capita dos níveis educacionais. Texto para discussão. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007

Sustainable Cities International Indicators for Sustainability: How cities are monitoring and evaluating their success. Vancouver, Canadá, Nov. 2012.



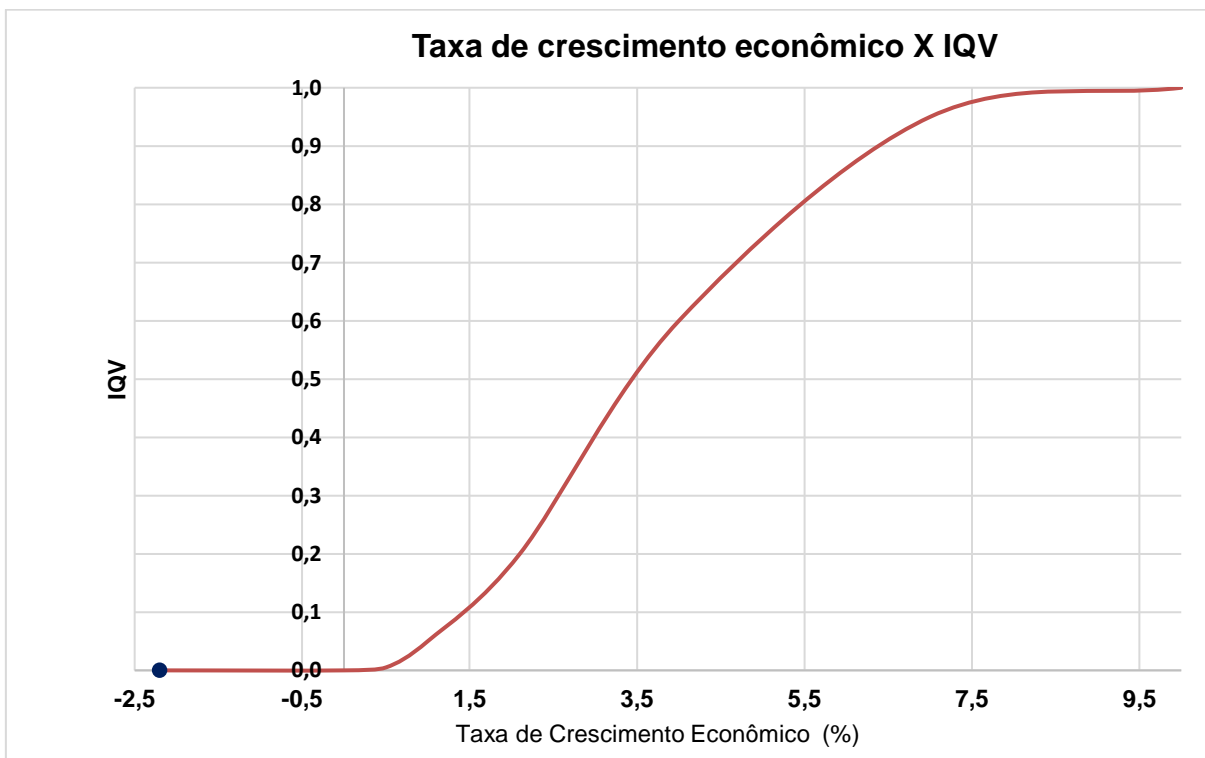
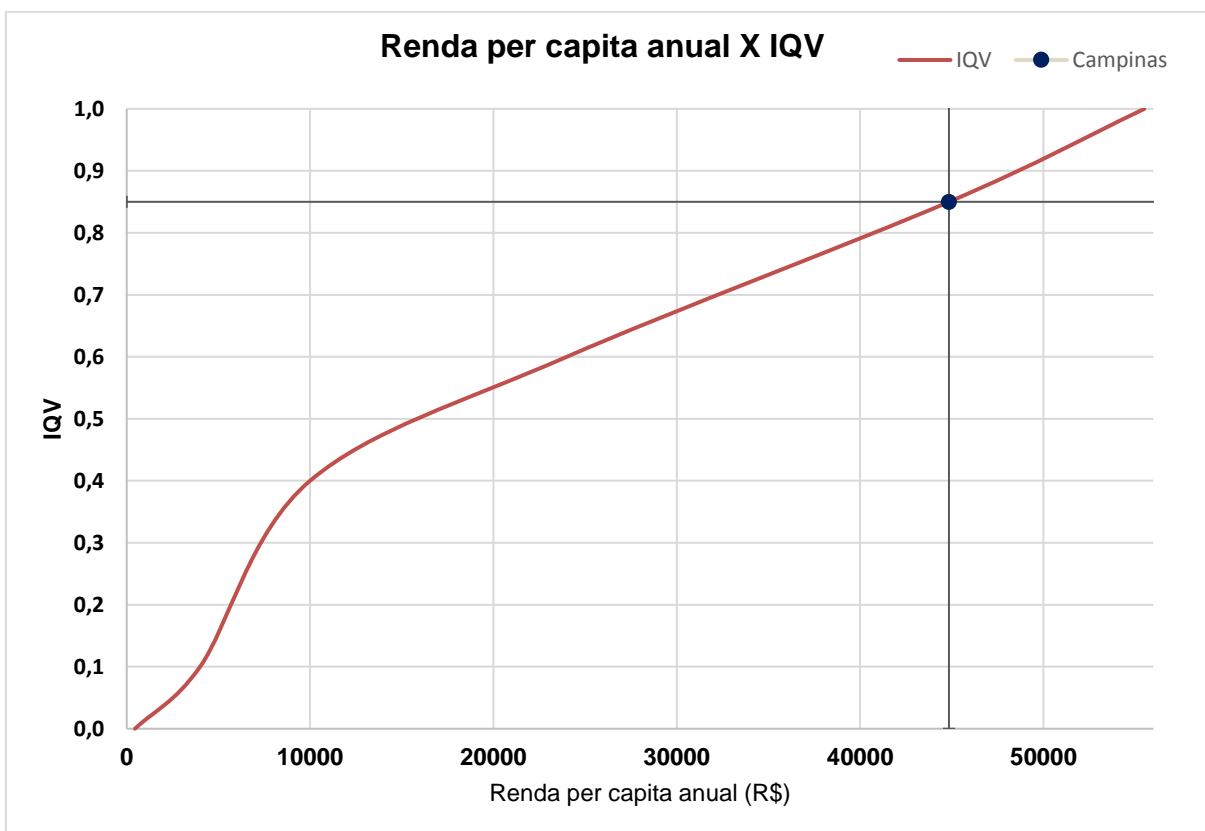
Sustainable Cities International Integrated Community Sustainability Plans: Monitoring & Evaluating Success. Vancouver, Canadá, Dez. 2011.

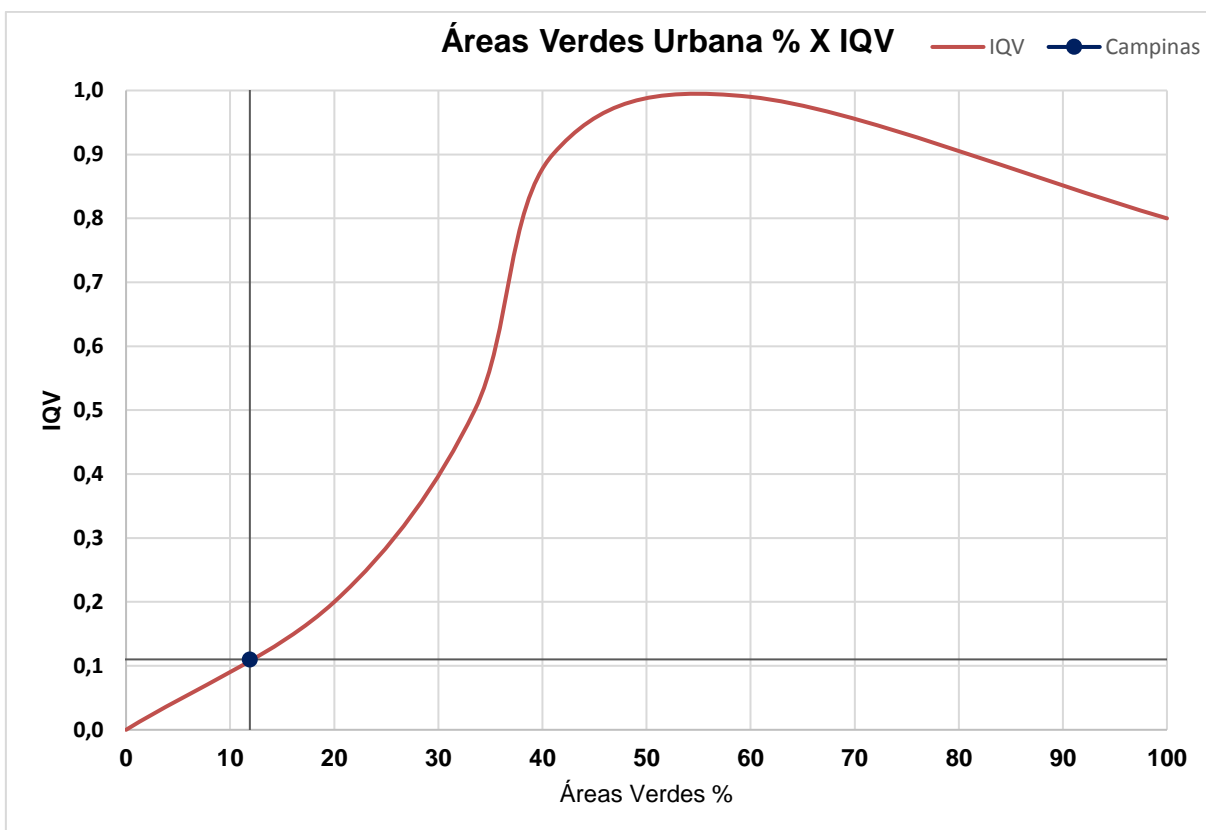
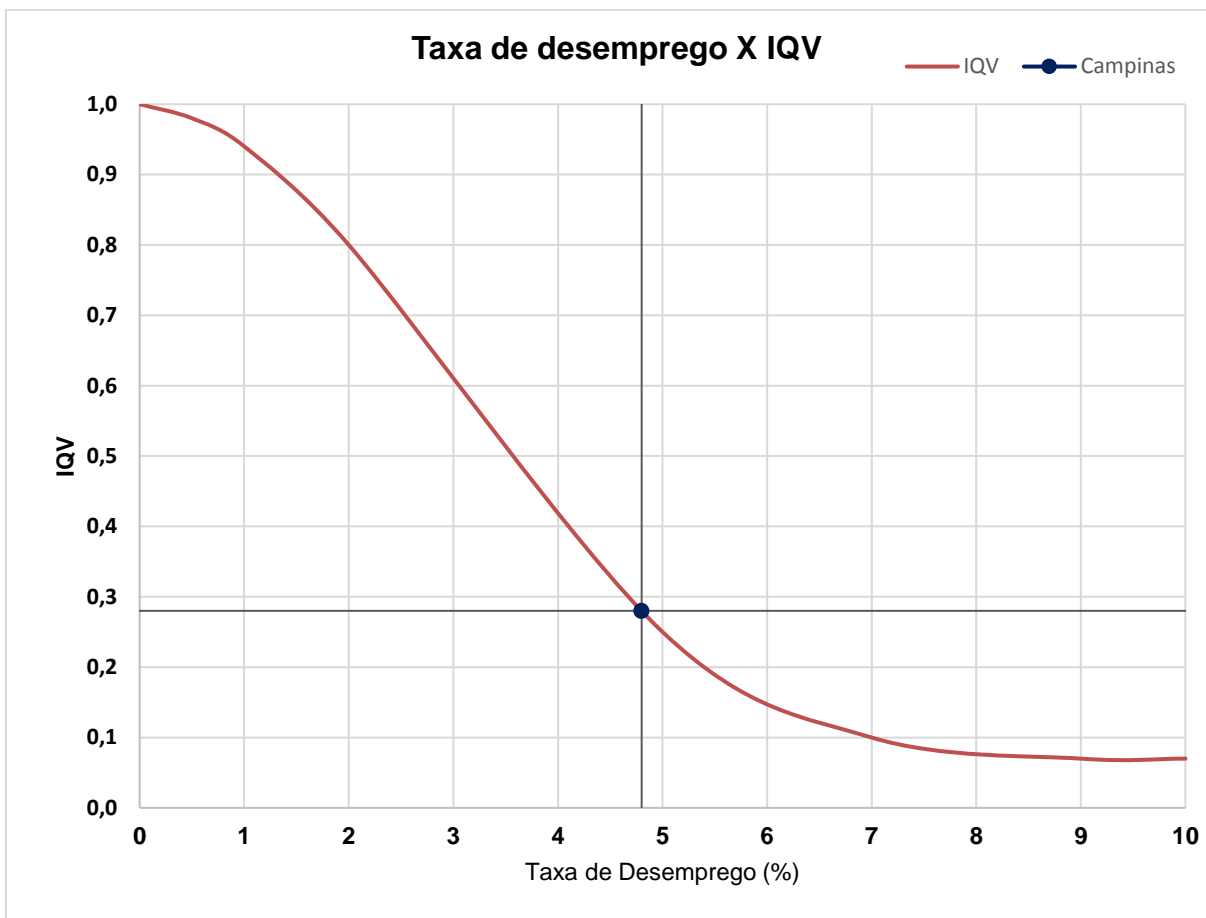
TOLEDO, F. S.; MAZZEI, K.; SANTOS, D. G. Um índice de áreas verdes (IAV) na cidade de Uberlândia / MG. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 86-97, 2000.

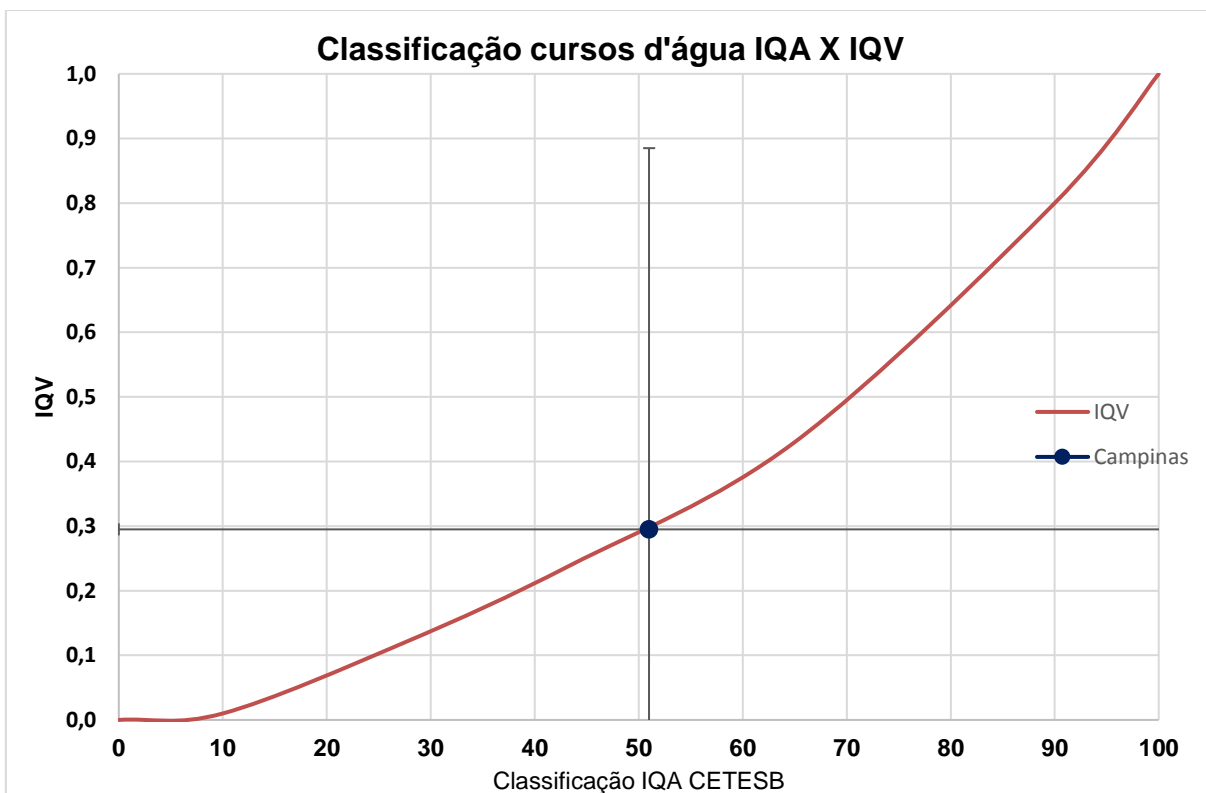
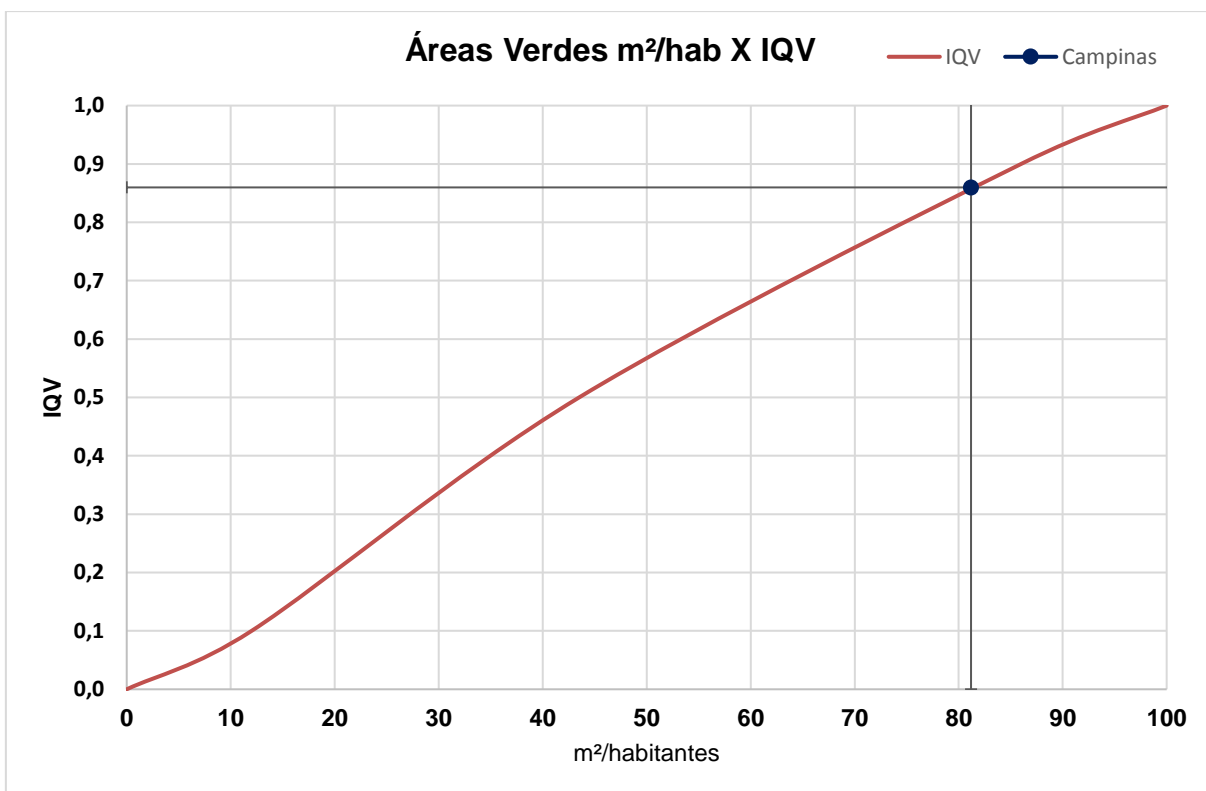
ZEEV, S.; MEIDAD, K.; AVINOAM, M. A multi-spatial scale approach to urban sustainability – Na illustration of the domestic and global hinterlands of the city of Beer-Sheva. *Land Use Policy*, volume 41, páginas 498-505, 2014.

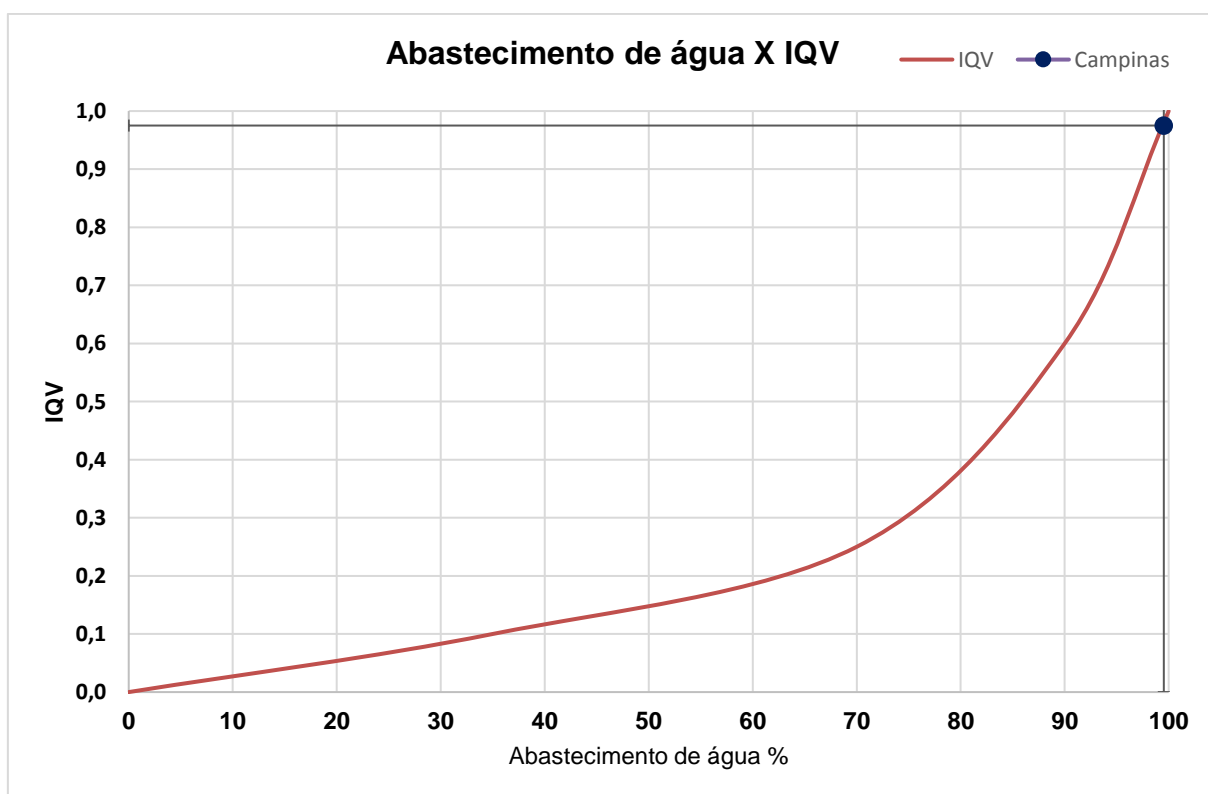
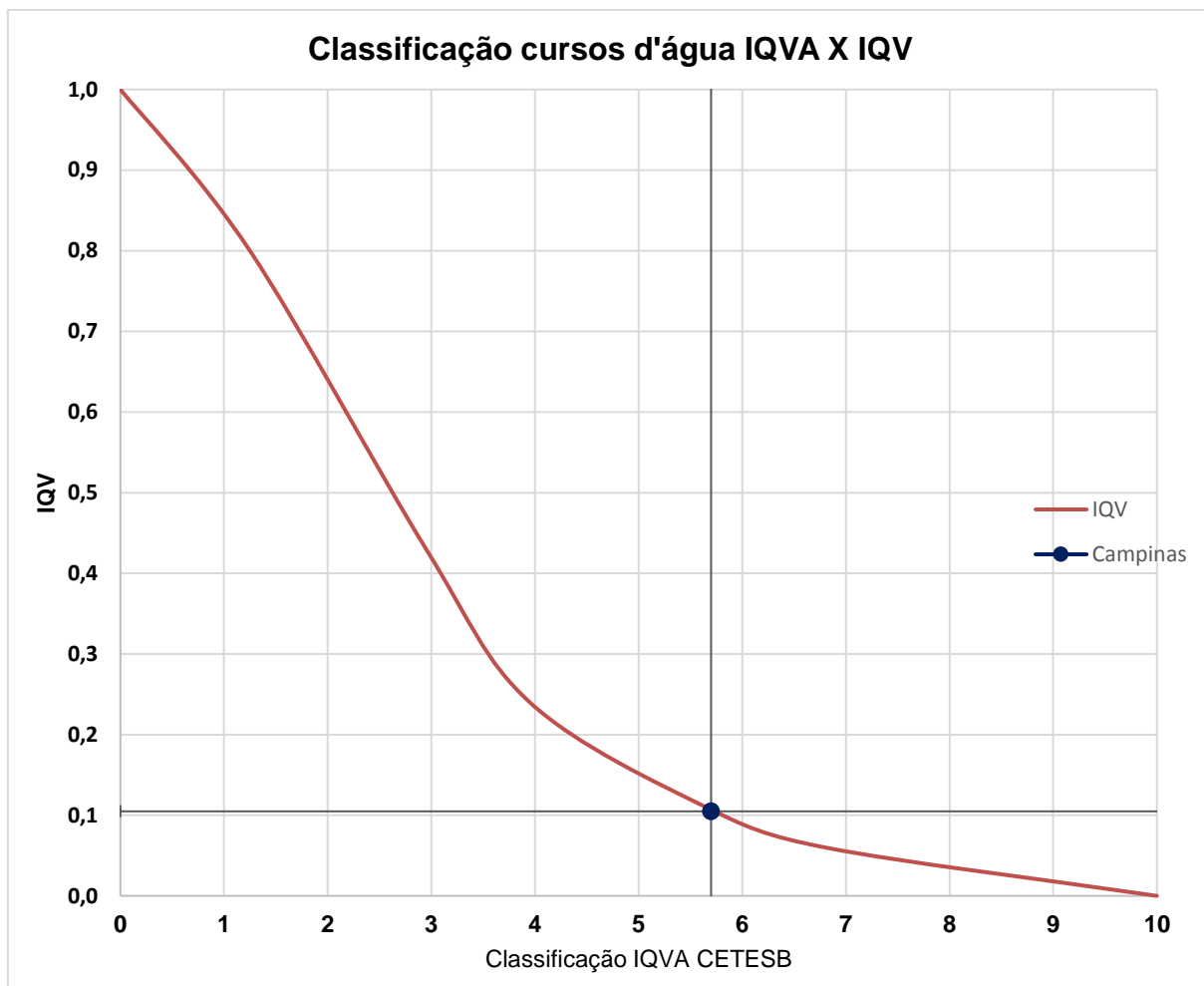
WAISEFILSZ, J. J. Mapa da Violência 2011: Os jovens do Brasil, Câmara Brasileira do livro, São Paulo, 1ª Edição, ano 2011.

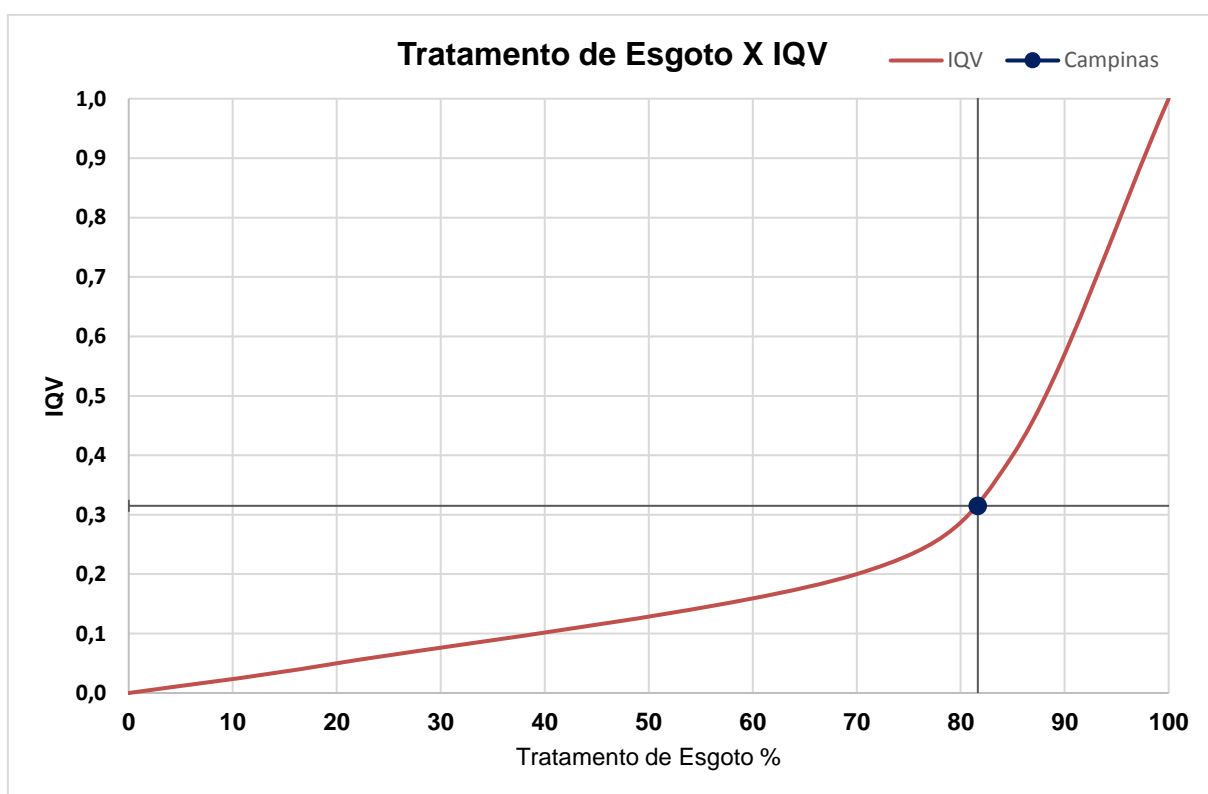
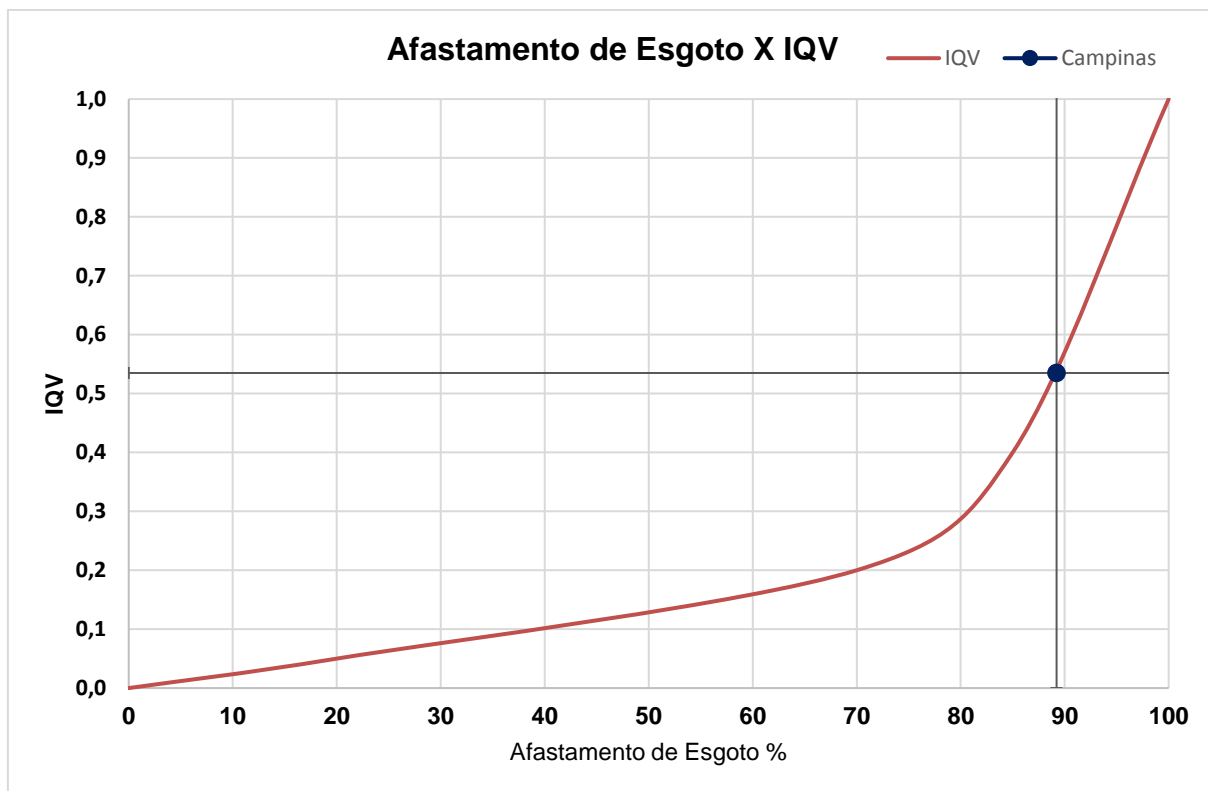
## APÊNDICE A – Obtenção dos Índices de Qualidade de Vida do município de Campinas.

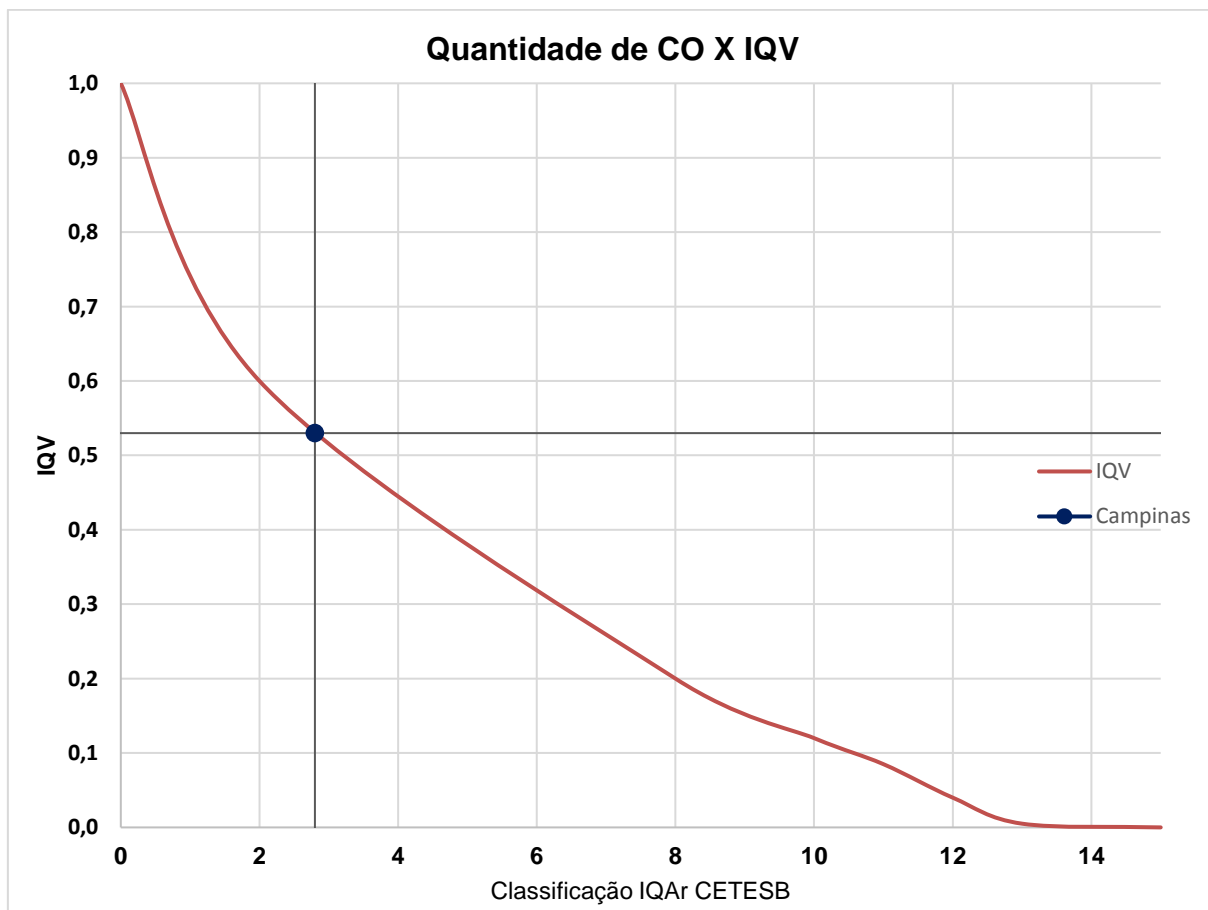
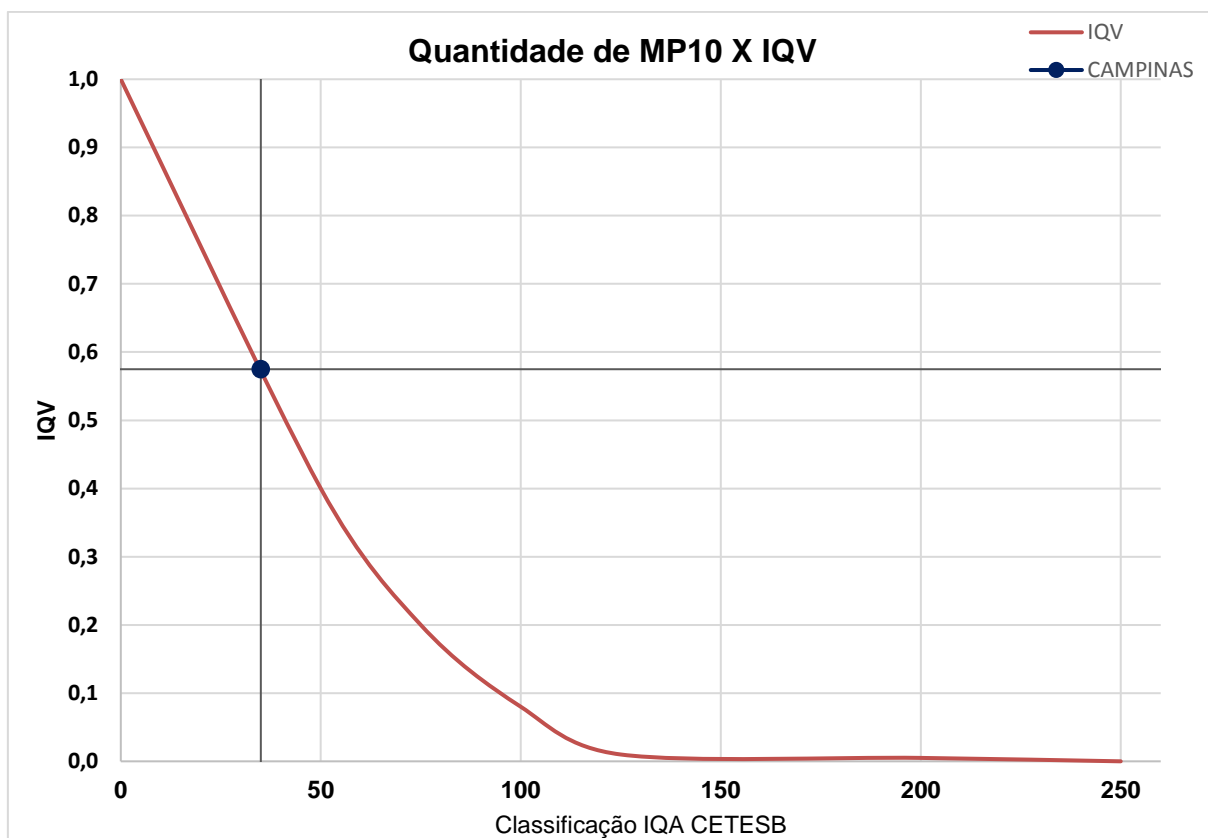


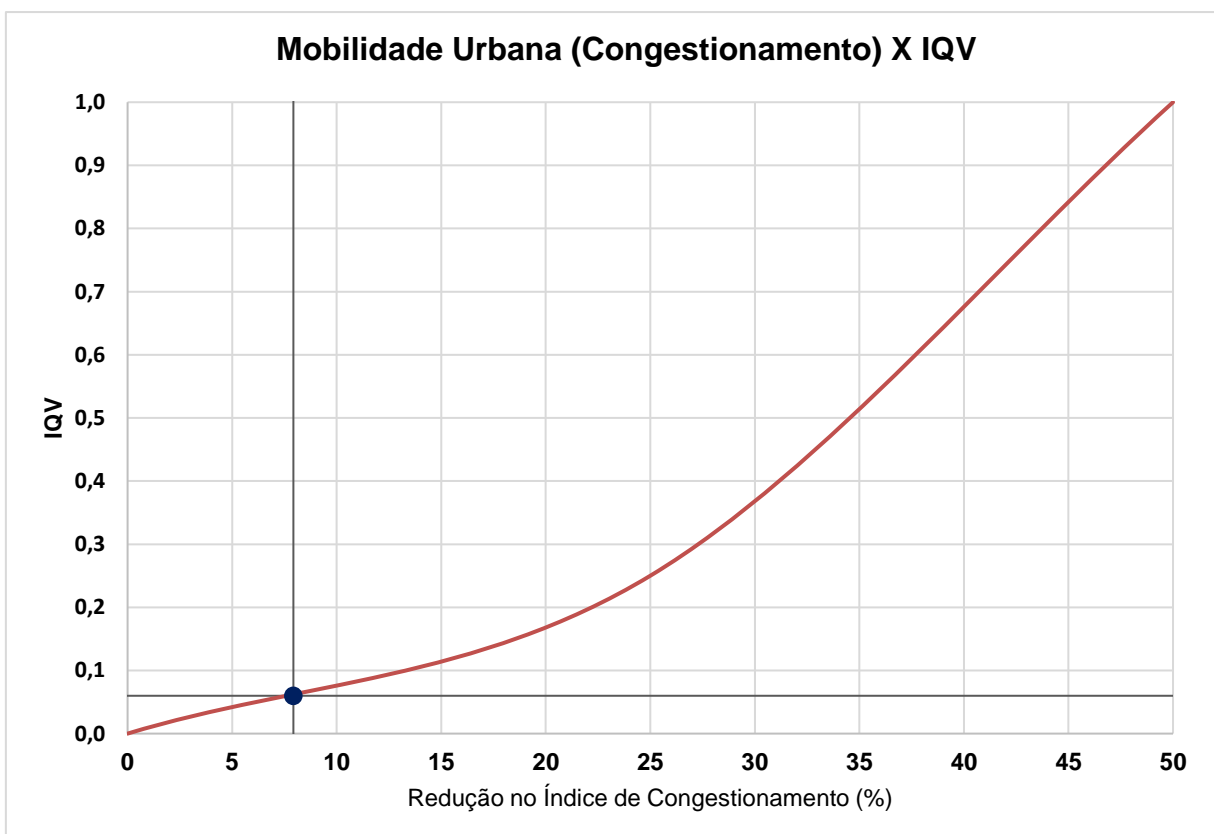
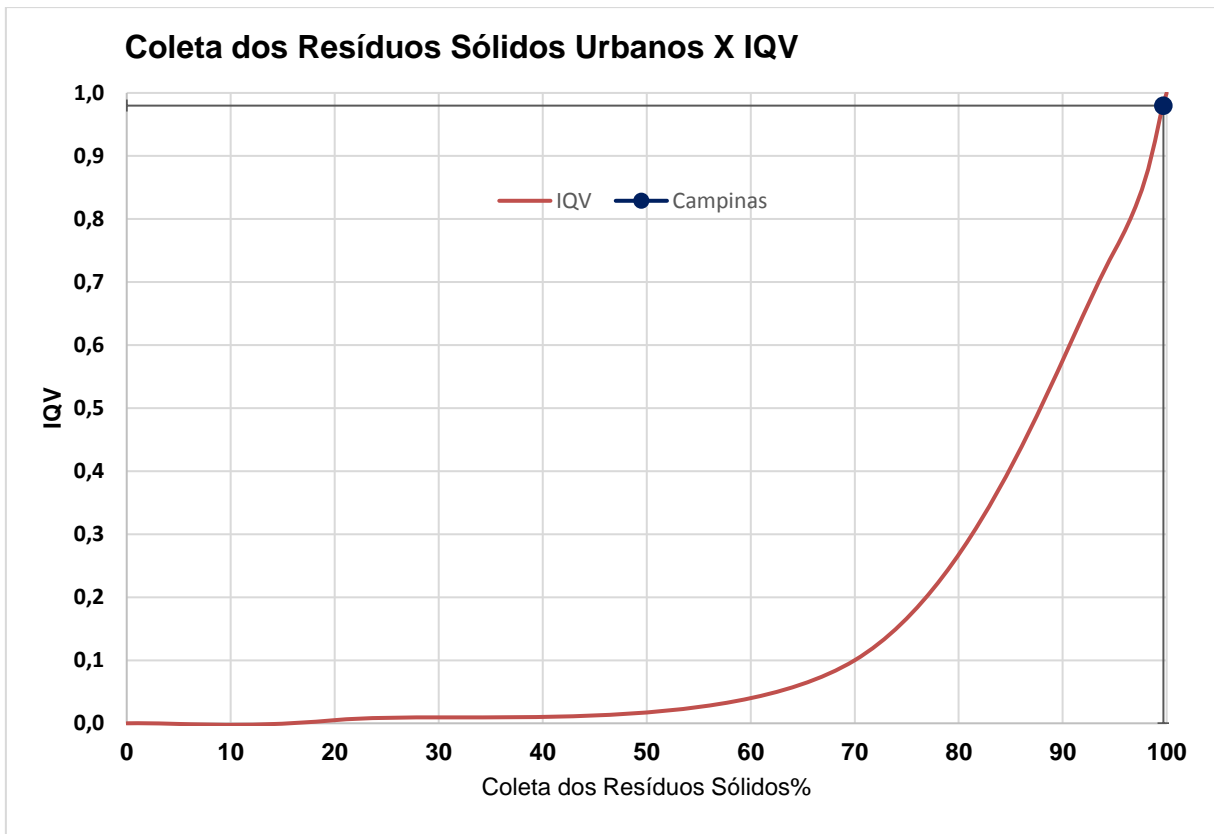




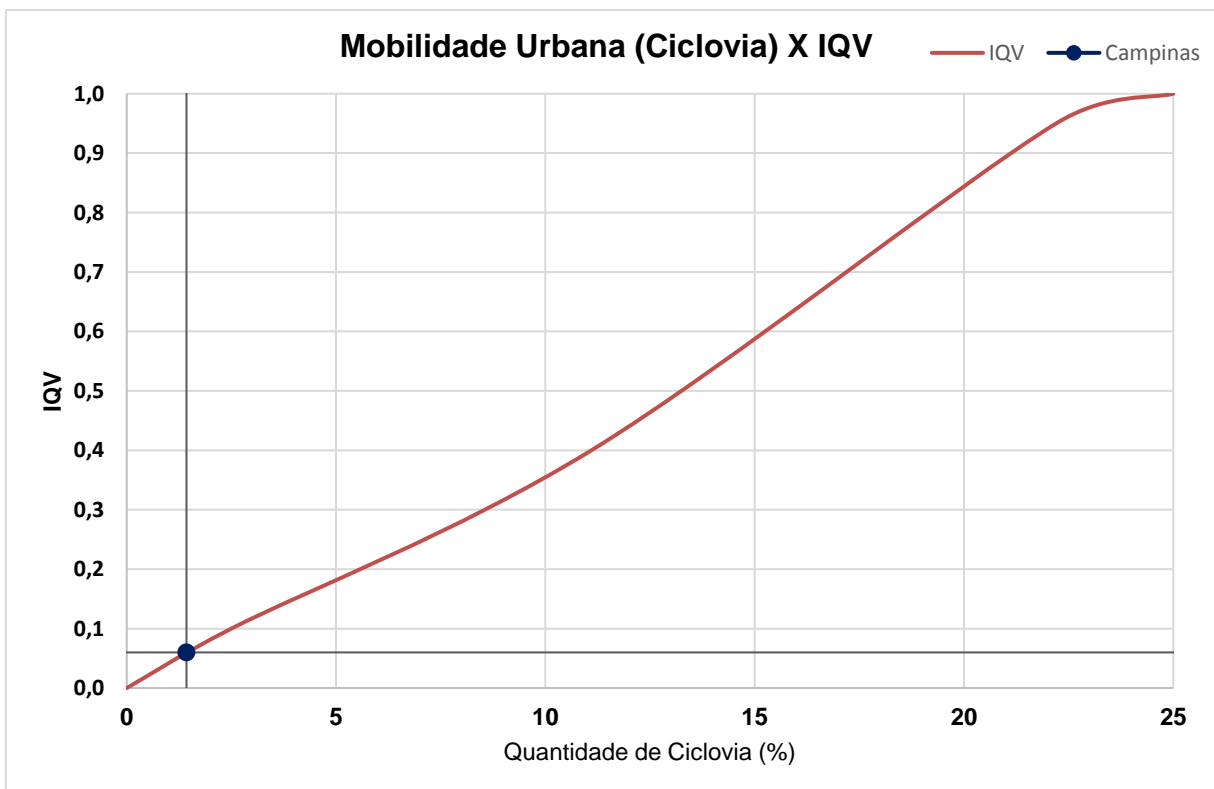
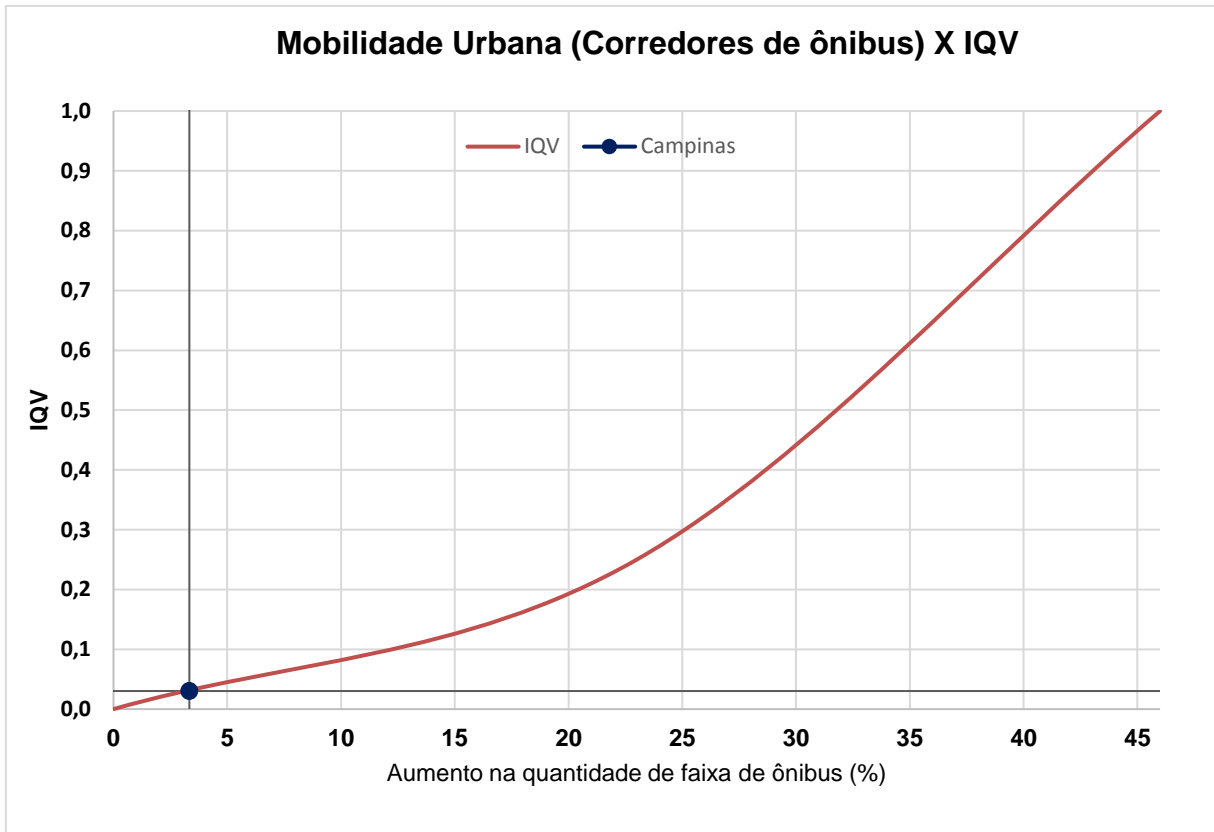


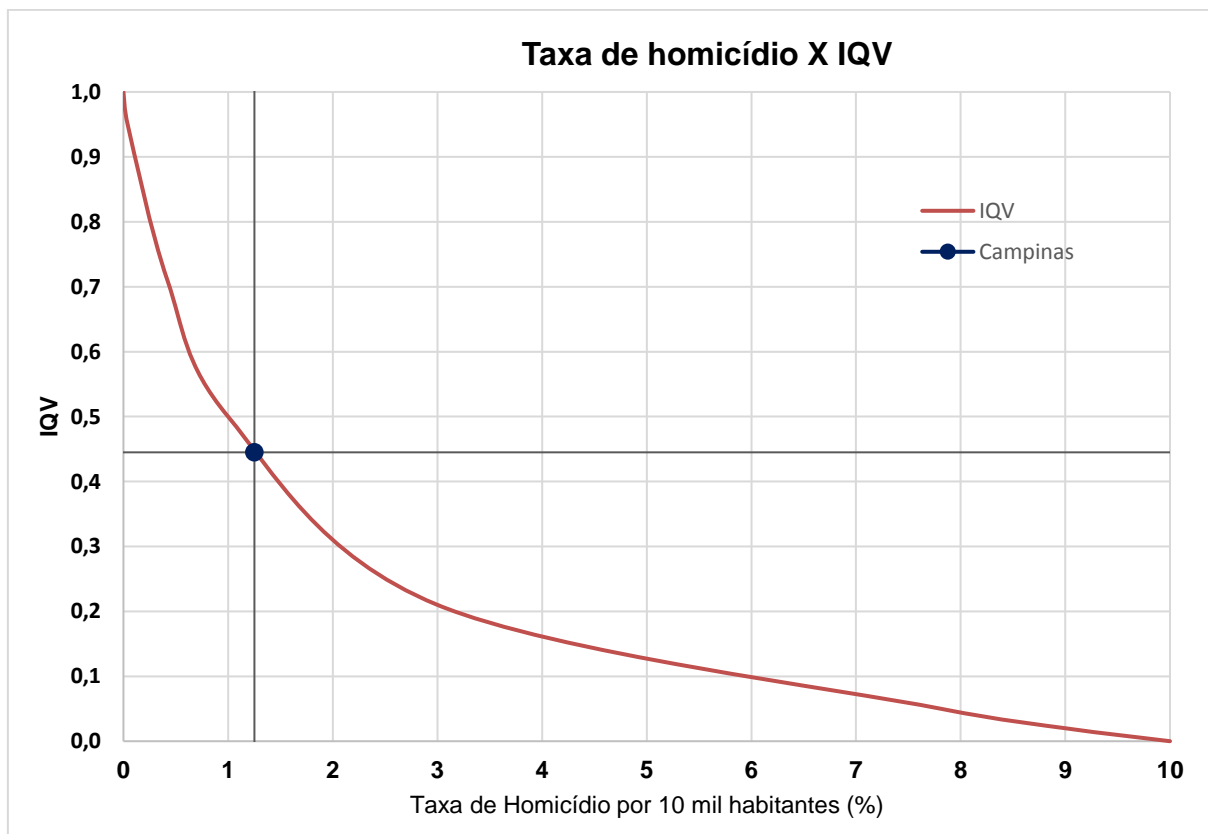
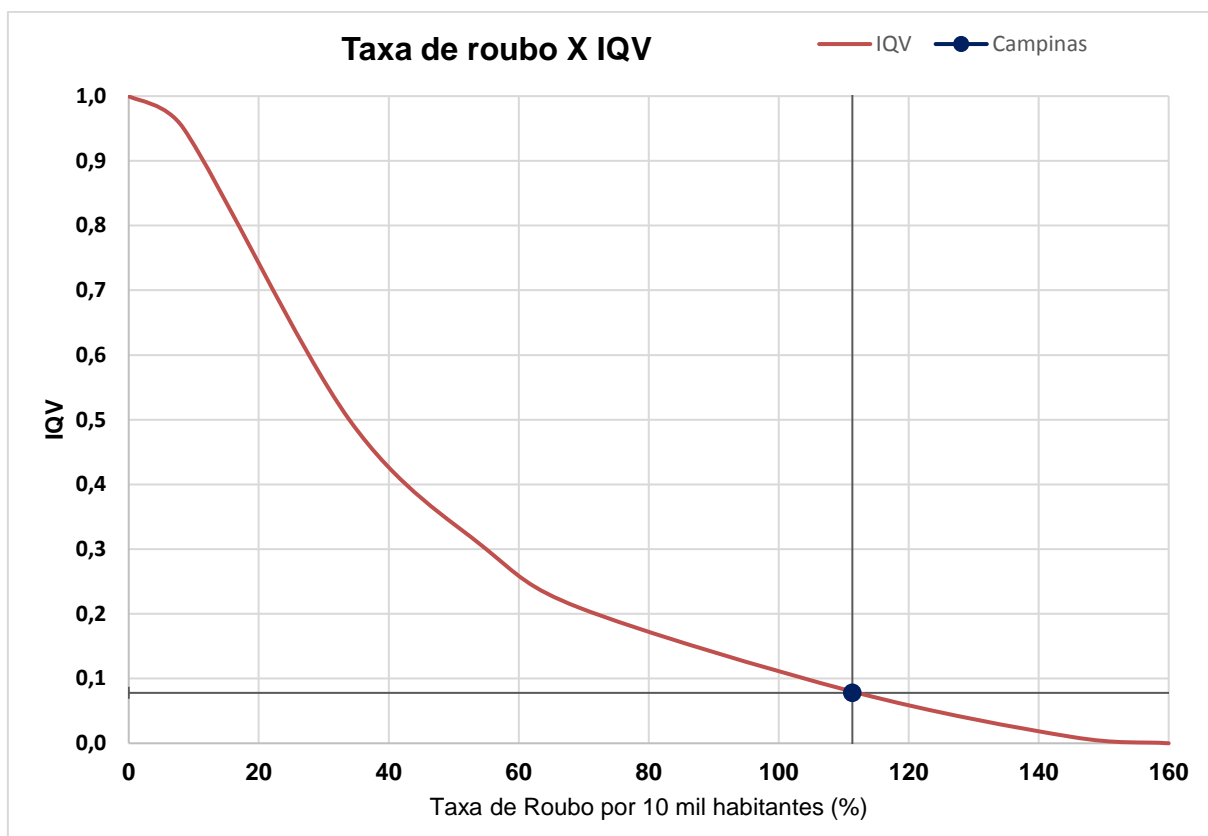


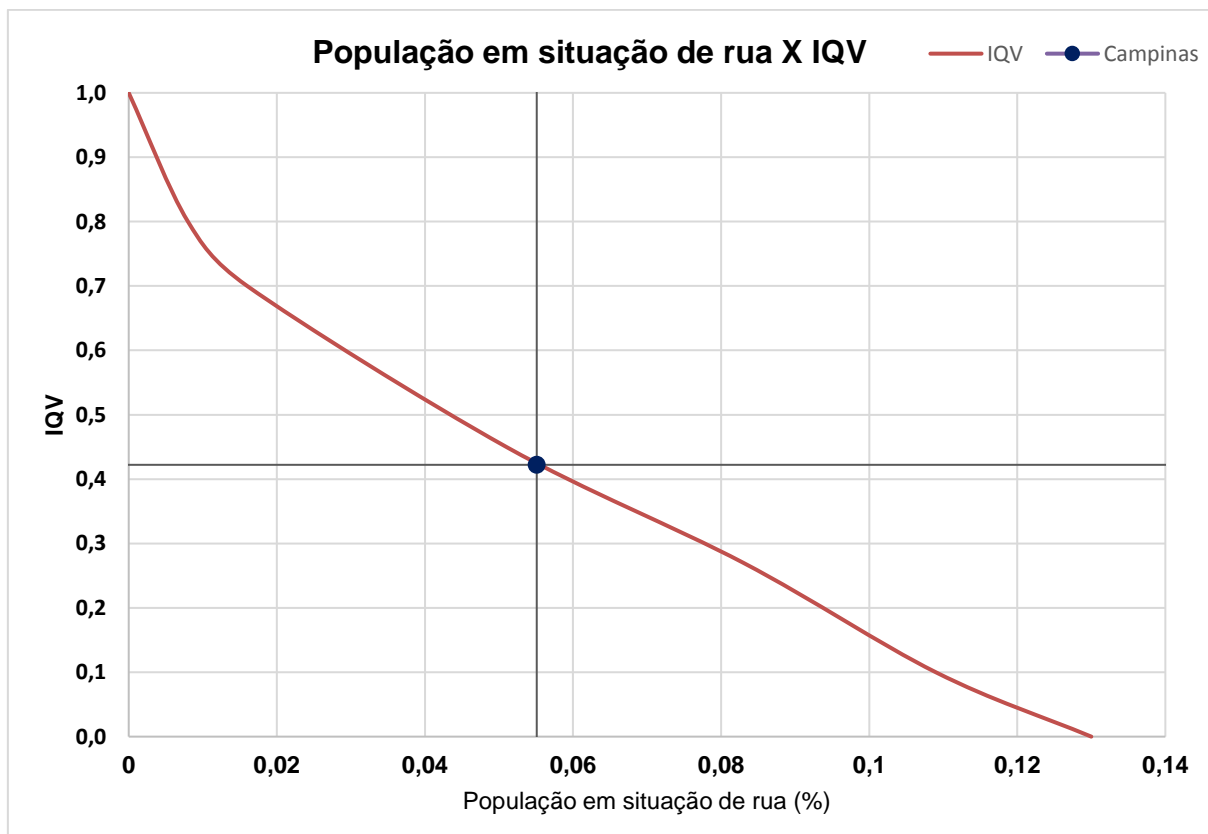
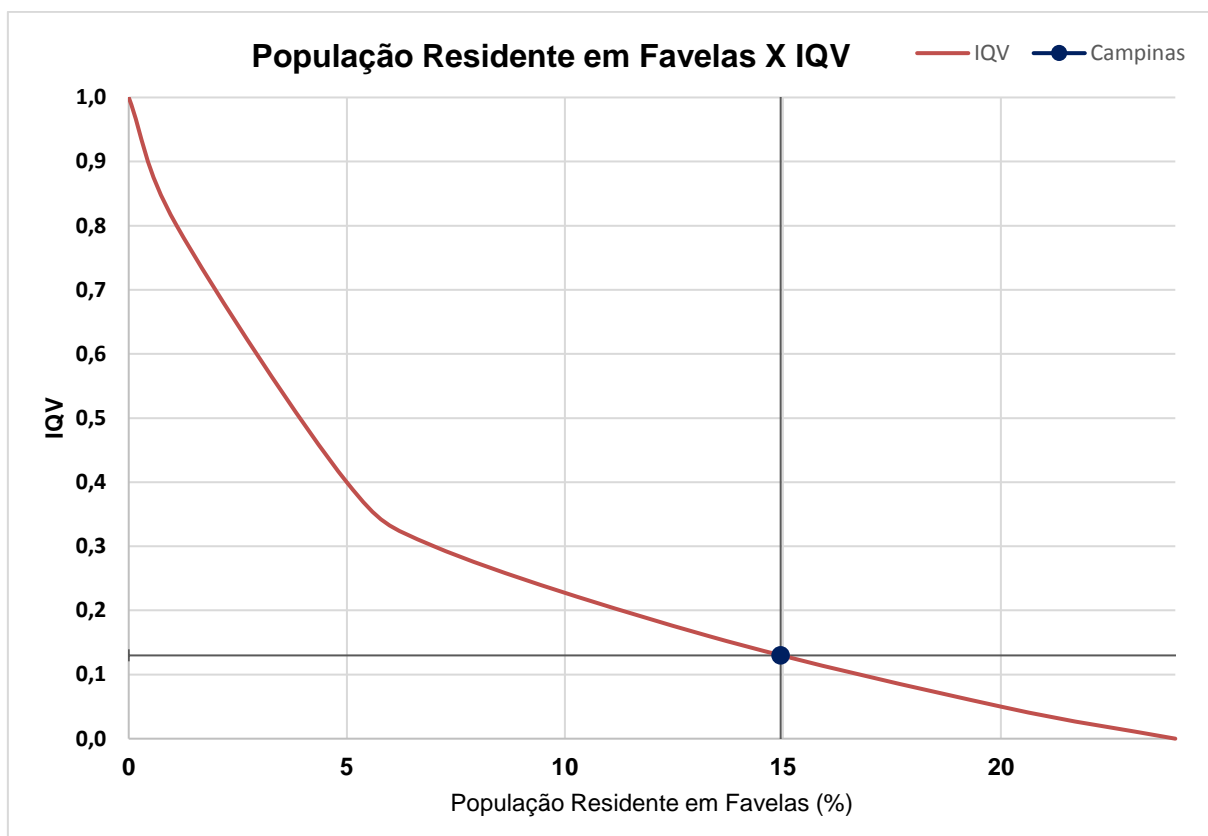


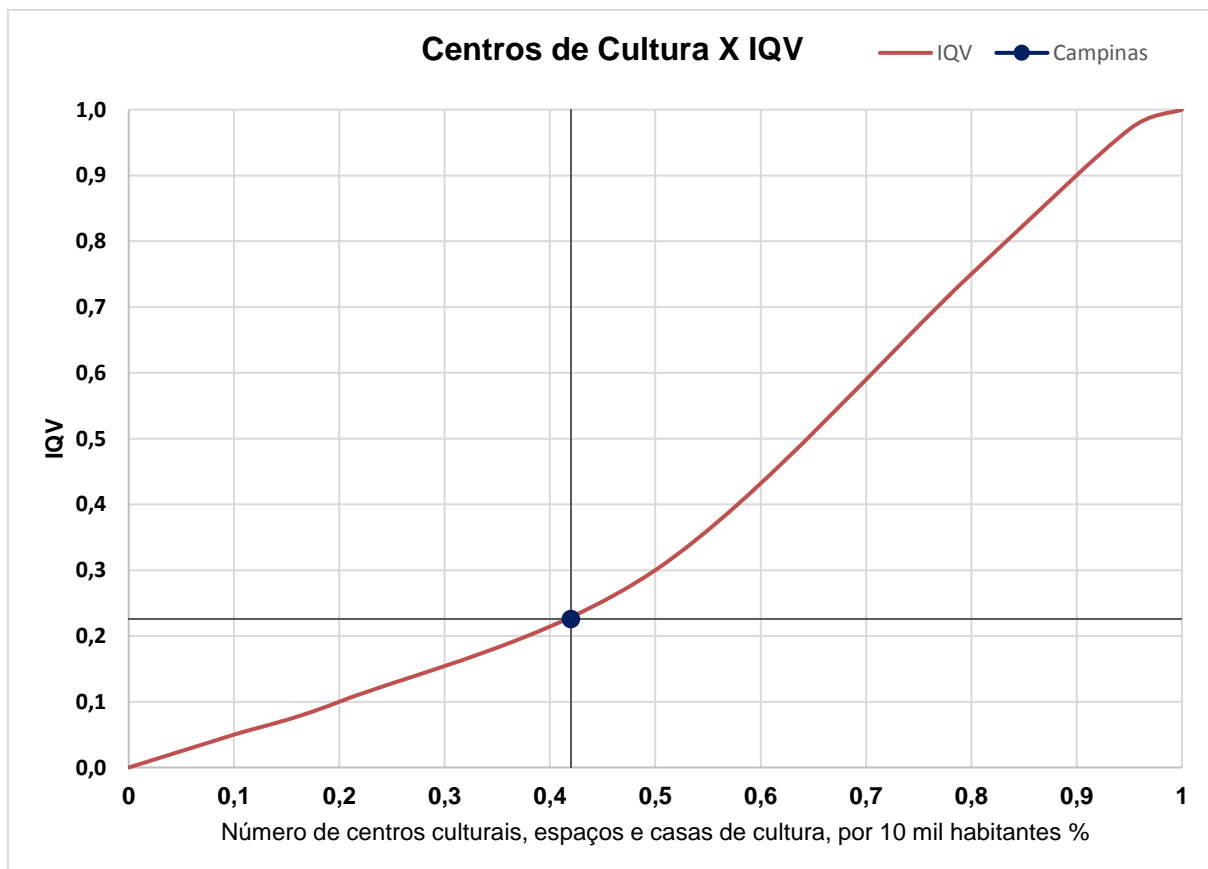
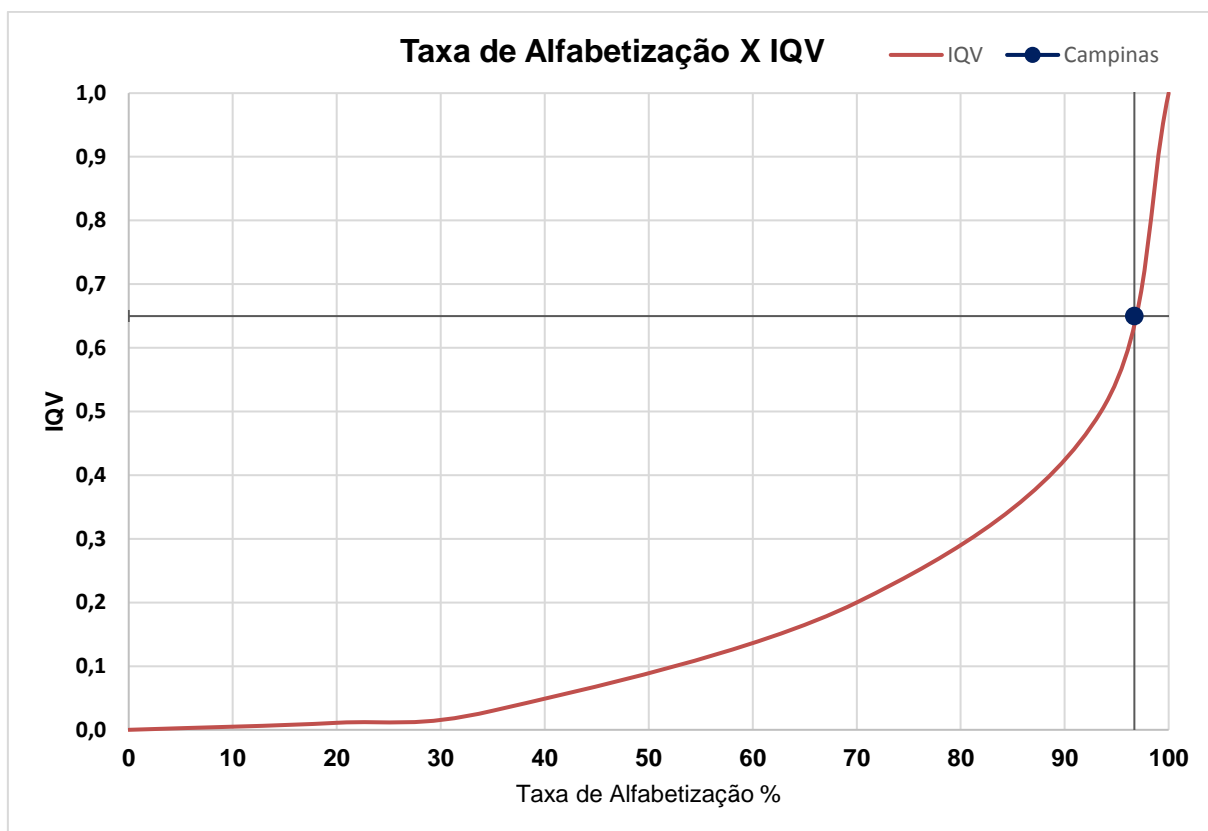












**APÊNDICE B – Pareceres técnicos dos especialistas.**

## 74 1º Parecer

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
12	INDICADORES ECONÔMICOS	36	INDICADORES AMBIENTAIS	20	INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO	6	INDICADORES INTELECTUAIS
2	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	3	Área verde Urbana (%)	4	Mobilidade urbana (Congestionamento)	3	Taxa de Alfabetização
4	Renda per capita anual	3	Área verde por habitante (%)	4	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	3	Centro cultura/Casas e espaços de
3	Taxa de crescimento econômico (%)	4	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	4	Mobilidade urbana (Ciclovia)		
3	Taxa de desemprego (%)	4	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	3	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	2	Quantidade de homicídio		
		3	População com afastamento de esgoto sanitário	1	População urbana residente em favelas		
		4	População com tratamento de esgoto	2	População em situação de rua		
		2	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		2	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		4	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		2	Resíduos domésticos reciclados (%)				

## 106 2º Parecer

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
17	INDICADORES ECONÔMICOS	50	INDICADORES AMBIENTAIS	30	INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO	9	INDICADORES INTELECTUAIS
4	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	5	Área verde Urbana (%)	5	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
5	Renda per capita anual	3	Área verde por habitante (%)	5	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	4	Centro cultura/Casas e espaços de
5	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	3	Mobilidade urbana (Ciclovia)		
3	Taxa de desemprego (%)	4	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	5	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	5	Quantidade de homicídio		
		4	População com afastamento de esgoto sanitário	3	População urbana residente em favelas		
		5	População com tratamento de esgoto	4	População em situação de rua		
		5	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		5	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		4	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		5	Resíduos domésticos reciclados (%)				

### 110 3º Parecer

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>18</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>51</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>32</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>9</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
5	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	4	Área verde Urbana (%)	5	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
4	Renda per capita anual	5	Área verde por habitante (%)	5	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	4	Centro cultura/Casas e espaços de
4	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	2	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
5	Taxa de desemprego (%)	3	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	5	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	5	Quantidade de homicídio		
		5	População com afastamento de esgoto sanitário	5	População urbana residente em favelas		
		5	População com tratamento de esgoto	5	População em situação de rua		
		5	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		5	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		5	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		4	Resíduos domésticos reciclados (%)				

### 104 4º Parecer

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>18</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>46</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>30</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>10</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
5	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	3	Área verde Urbana (%)	4	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
4	Renda per capita anual	3	Área verde por habitante (%)	4	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	5	Centro cultura/Casas e espaços de
4	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	3	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
5	Taxa de desemprego (%)	4	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	5	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	5	Quantidade de homicídio		
		5	População com afastamento de esgoto sanitário	4	População urbana residente em favelas		
		5	População com tratamento de esgoto	5	População em situação de rua		
		4	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		4	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		4	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		4	Resíduos domésticos reciclados (%)				

**99 5º Parecer**

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>16</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>44</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>30</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>9</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
5	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	3	Área verde Urbana (%)	4	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
4	Renda per capita anual	2	Área verde por habitante (%)	4	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	4	Centro cultura/Casas e espaços de
3	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	2	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
4	Taxa de desemprego (%)	4	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	5	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	5	Quantidade de homicídio		
		5	População com afastamento de esgoto sanitário	5	População urbana residente em favelas		
		5	População com tratamento de esgoto	5	População em situação de rua		
		4	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		4	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		5	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		2	Resíduos domésticos reciclados (%)				

**95 6º Parecer**

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>12</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>50</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>24</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>9</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
5	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	4	Área verde Urbana (%)	3	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
2	Renda per capita anual	3	Área verde por habitante (%)	3	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	4	Centro cultura/Casas e espaços de
2	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	0	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
3	Taxa de desemprego (%)	4	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	4	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	4	Quantidade de homicídio		
		5	População com afastamento de esgoto sanitário	5	População urbana residente em favelas		
		5	População com tratamento de esgoto	5	População em situação de rua		
		5	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		5	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		5	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		4	Resíduos domésticos reciclados (%)				



## 62 7º Parecer

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>10</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>27</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>22</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>3</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
1	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	4	Área verde Urbana (%)	3	Mobilidade urbana (Congestionamento)	1	Taxa de Alfabetização
4	Renda per capita anual	3	Área verde por habitante (%)	3	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	2	Centro cultura/Casas e espaços de
3	Taxa de crescimento econômico (%)	1	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	5	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
2	Taxa de desemprego (%)	1	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	4	Quantidade de Roubo		
		2	População com acesso à água potável	4	Quantidade de homicídio		
		5	População com afastamento de esgoto sanitário	1	População urbana residente em favelas		
		3	População com tratamento de esgoto	2	População em situação de rua		
		1	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		1	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		3	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		3	Resíduos domésticos reciclados (%)				

## 99 8º Parecer

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>17</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>44</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>29</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>9</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
4	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	5	Área verde Urbana (%)	5	Mobilidade urbana (Congestionamento)	4	Taxa de Alfabetização
3	Renda per capita anual	3	Área verde por habitante (%)	4	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	5	Centro cultura/Casas e espaços de
5	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	3	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
5	Taxa de desemprego (%)	4	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	5	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	5	Quantidade de homicídio		
		1	População com afastamento de esgoto sanitário	4	População urbana residente em favelas		
		5	População com tratamento de esgoto	3	População em situação de rua		
		4	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		4	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		5	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		3	Resíduos domésticos reciclados (%)				

**109 9º Parecer**

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>19</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>52</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>28</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>10</b>	<b>INDICADORES INTELLECTUAIS</b>
5	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	4	Área verde Urbana (%)	4	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
4	Renda per capita anual	5	Área verde por habitante (%)	4	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	5	Centro cultura/Casas e espaços de
5	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	4	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
5	Taxa de desemprego (%)	4	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	4	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	4	Quantidade de homicídio		
		5	População com afastamento de esgoto sanitário	4	População urbana residente em favelas		
		5	População com tratamento de esgoto	4	População em situação de rua		
		5	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		5	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		4	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		5	Resíduos domésticos reciclados (%)				

**106 10º Parecer**

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>18</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>48</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>31</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>9</b>	<b>INDICADORES INTELLECTUAIS</b>
5	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	4	Área verde Urbana (%)	4	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
5	Renda per capita anual	4	Área verde por habitante (%)	4	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	4	Centro cultura/Casas e espaços de
3	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	3	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
5	Taxa de desemprego (%)	4	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	5	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	5	Quantidade de homicídio		
		4	População com afastamento de esgoto sanitário	5	População urbana residente em favelas		
		5	População com tratamento de esgoto	5	População em situação de rua		
		4	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		4	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		5	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		4	Resíduos domésticos reciclados (%)				

### 108 11º Parecer

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>16</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>55</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>27</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>10</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
5	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	5	Área verde Urbana (%)	5	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
5	Renda per capita anual	5	Área verde por habitante (%)	5	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	5	Centro cultura/Casas e espaços de
5	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	5	Mobilidade urbana (Ciclovía)		
1	Taxa de desemprego (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	5	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	5	Quantidade de homicídio		
		5	População com afastamento de esgoto sanitário	1	População urbana residente em favelas		
		5	População com tratamento de esgoto	1	População em situação de rua		
		5	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		5	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		5	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		5	Resíduos domésticos reciclados (%)				

### 113 12º Parecer

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>16</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>55</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>32</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>10</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
5	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	5	Área verde Urbana (%)	4	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
4	Renda per capita anual	5	Área verde por habitante (%)	5	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	5	Centro cultura/Casas e espaços de
3	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	5	Mobilidade urbana (Ciclovía)		
4	Taxa de desemprego (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	4	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	4	Quantidade de homicídio		
		5	População com afastamento de esgoto sanitário	5	População urbana residente em favelas		
		5	População com tratamento de esgoto	5	População em situação de rua		
		5	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		5	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		5	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		5	Resíduos domésticos reciclados (%)				

**90 13º Parecer**

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>15</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>38</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>29</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>8</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
5	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	2	Área verde Urbana (%)	5	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
3	Renda per capita anual	3	Área verde por habitante (%)	5	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	3	Centro cultura/Casas e espaços de
2	Taxa de crescimento econômico (%)	4	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	0	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
5	Taxa de desemprego (%)	2	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	4	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	5	Quantidade de homicídio		
		5	População com afastamento de esgoto sanitário	5	População urbana residente em favelas		
		3	População com tratamento de esgoto	5	População em situação de rua		
		4	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		5	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		4	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		1	Resíduos domésticos reciclados (%)				

**87 14º Parecer**

PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS	PESOS	PARÂMETROS
<b>19</b>	<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>	<b>37</b>	<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>	<b>25</b>	<b>INDICADORES SOCIAL-POLÍTICO</b>	<b>6</b>	<b>INDICADORES INTELECTUAIS</b>
4	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	3	Área verde Urbana (%)	3	Mobilidade urbana (Congestionamento)	5	Taxa de Alfabetização
5	Renda per capita anual	3	Área verde por habitante (%)	3	Mobilidade urbana Corredores de ônibus	1	Centro cultura/Casas e espaços de
5	Taxa de crescimento econômico (%)	5	Qualidade dos cursos d'água para abastecimento	1	Mobilidade urbana (Ciclovias)		
5	Taxa de desemprego (%)	3	Qualidade dos cursos d'água para vida aquática.	4	Quantidade de Roubo		
		5	População com acesso à água potável	5	Quantidade de homicídio		
		5	População com afastamento de esgoto sanitário	4	População urbana residente em favelas		
		1	População com tratamento de esgoto	5	População em situação de rua		
		3	Emissão de poluentes atmosféricos MP <sub>10</sub>				
		3	Emissão de poluentes atmosféricos (CO)				
		4	Coleta de resíduos domésticos (%)				
		2	Resíduos domésticos reciclados (%)				

**APÊNDICE C – Pareceres técnicos formação dos docentes.**

Pareceres	Formação - Graduação
1	Engenheiro Agônomo
2	Físico
3	Matemático
4	Engenheira Civil
5	Engenheira Química
6	Engenheiro Civil
7	Engenharia Civil
8	Engenheiro Civil
9	Bióloga
10	Arquiteto
11	Biólogo
12	Engenheira Florestal
13	Engenheiro de Produção
14	Engenheira Civil