



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA E  
DE AGRIMENSURA

CAMILA DE LIRA ALVES

**USO DAS TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO NO ESTUDO DA  
CAMINHABILIDADE URBANA: estudo de caso no Bairro do Santo Amaro**

Recife

2020

CAMILA DE LIRA ALVES

**USO DAS TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO NO ESTUDO DA  
CAMINHABILIDADE URBANA: estudo de caso no bairro do Santo Amaro**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura.

Orientador: Prof. Dr. José Luiz Portugal.

Recife

2020

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

A474u	<p data-bbox="399 1030 1323 1164">Alves, Camila de Lira     Usos das tecnologias da geoinformação no estudo da caminhabilidade urbana: estudo de caso no Bairro do Santo Amaro / Camila de Lira Alves. - 2020.     56 folhas, il., gráfs., tabs.</p> <p data-bbox="399 1232 1323 1265">Orientador: Prof. Dr. José Luiz Portugal.</p> <p data-bbox="399 1299 1323 1400">TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Departamento de Engenharia Cartográfica, 2020. Inclui Referências, Apêndices e Anexo.</p> <p data-bbox="399 1456 1323 1534">1. Engenharia cartográfica. 2. Caminhabilidade. 3. Cartografia. 4. Icam. I. Portugal, José Luiz (Orientador). II. Título.</p> <p data-bbox="1069 1590 1149 1624">UFPE</p> <p data-bbox="446 1657 702 1691">526.1 CDD (22. ed.)</p> <p data-bbox="1069 1657 1260 1691">BCTG/2021-21</p>
-------	--

CAMILA DE LIRA ALVES

**USO DAS TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO NO ESTUDO DA  
CAMINHABILIDADE URBANA: estudo de caso no bairro do Santo Amaro**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura.

Aprovado em: 13/11/2020.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. José Luiz Portugal (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Andréa Flávia Tenório Carneiro (Examinadora Interna)

Universidade Federal de Pernambuco

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela sua imersa misericórdia e bondade. Tenho plena convicção que tudo que acontece nas nossas vidas, e pela sua permissão e que tudo coopera para o nosso bem, e que sem ele nada poderia fazer.

Agradeço aos meus pais, Célia e Regivaldo, por mostrar o caminho que me tornou a pessoa que eu sou, e a eles eu devo tudo. Agradeço por todo o esforço e de muitas vezes abrir mão de sonhos e projetos, para priorizar os meus. Nunca vou esquecer o que vocês fizeram e fazem por mim.

Agradeço aos meus irmãos, Ana Karolina e Rildo, por todo carinho e apoio para finalizar mais uma etapa na vida. Muito obrigada, pois sei que vocês torcem por mim.

Agradeço ao meu orientador Dr. José Luiz Portugal por me instruir e desenvolver em conjunto este projeto e Dra. Lucilene Antunes que mesmo em momento delicado, ofereceu o seu apoio da melhor forma possível.

Agradeço a todos os professores do departamento de Engenharia Cartográfica, por compartilhar seus conhecimentos e ajudar na minha formação acadêmica.

Agradeço aos meus supervisores de estágio, Mrs. Albino França, Mrs. Aduino Ferreira e Mrs<sup>a</sup>. Catarina Ribeiro, por compartilhar seus conhecimentos e me instruir na vida profissional.

Agradeço aos meus amigos da graduação, especialmente Eveliny, Sabrina e Carine que estiveram comigo, desde o primeiro período, pela paciência durante as provas e trabalhos, principalmente pela torcida e confiança que vocês depositaram em mim.

## RESUMO

A caminhabilidade urbana é um tema que vem ganhando espaço nas discursões públicas e nas acadêmicas, e tem por fim tornar as cidades brasileiras mais sustentáveis, humanas e acessíveis. Oriundo do inglês *walkability*, a caminhabilidade tem como definição as medidas que quantificam e qualificam os espaços urbanos, destinado ao deslocamento a pé. Sendo assim existe priorização de todos os pedestres, sendo ele com mobilidade reduzida ou não. O deslocamento a pé é uma modalidade de transporte, bastante utilizada nas cidades, envolvendo desde um simples caminhar, até deslocamento casa a trabalho. Estudar a caminhabilidade na ótica da cartografia permite mapear, representar e quantificar as áreas propícias ao deslocamento a pé. Esse trabalho tem por objetivo avaliar o grau de caminhabilidade no bairro de Santo Amaro, localizado no Recife. O critério utilizado para a escolha da área de estudo, foi a diversidade de estrutura urbana presente como escolas, praças, templos religiosos, centros comerciais e serviços, que favorece a grande circulação de pedestres, nas principais vias do bairro em questão. O padrão aplicado para estudar esse tema, foi o Índice de caminhabilidade- Icam. Trata-se de um método para avaliar as condições de caminhabilidade nas cidades brasileiras, desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP. Para o cálculo do Icam são consideradas as categorias: calçadas, mobilidade, atração, segurança viária, segurança pública e ambiente. O programa utilizado foi o ArcGIS e as respostas foram mapas temáticos que mostram as diversas categorias e pontuações. As categorias segurança pública e segurança viária, obtiveram as piores pontuações com diagnósticos inconclusivos. Para as demais categorias e o resultado final do índice, obtiveram pontuações enquadradas no critério suficiente. A metodologia do ITDP mostrou eficácia na realização da pesquisa, tendo potencial nas tomadas decisões de políticas públicas urbanas.

Palavras-chave: Caminhabilidade. Cartografia. Icam.

## **ABSTRACT**

Urban walkability is a theme that has been gaining space in public and academic discusses, and aims to make Brazilian cities more sustainable, humane and accessible. Coming from the English walkability, walkability is defined by the measures that quantify and qualify urban spaces, intended for detachment on foot. Thus, there is a prioritization of all pedestrians, whether with reduced mobility or not. Walking is a mode of transport, widely used in cities, involving from a simple walk, to commuting from home to work. Studying walkability from the perspective of cartography allows mapping, representing and quantifying the areas suitable for walking. This work aims to assess the degree of walkability in the Santo Amaro neighborhood, located in Recife. The criterion used to choose the study area was the diversity of urban structure present, such as schools, squares, religious temples, shopping centers and services, favoring the large circulation of pedestrians on the main roads in the neighborhood in question. The standard applied to study this theme was the Walkability Index - Icam. It is a method to assess walking conditions in Brazilian cities, developed by the Institute of Transport and Development Policies - ITDP. For the calculation of the Icam the categories are considered: sidewalks, mobility, attraction, road safety, public safety and environment. The program used was ArcGIS and the answer was thematic maps that show the different categories and scores. The categories public safety and road safety, had the worst scores with inconclusive diagnoses. For the other categories and the final result of the index, they obtained scores within the sufficient criterion. The ITDP methodology showed effectiveness in conducting the research, having potential in making decisions for urban public policies.

**Keywords:** Walkability. Cartography. Icam.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Porcentagem dos descolamentos em função das divisões modais. ....	15
Figura 2- Localização das RPA's da cidade do Recife.....	16
Figura 3 - Categorias pertencentes ao Icam. ....	19
Figura 4 - Mapa de Localização da Área de estudo.....	23
Figura 5 - Área de Estudo .....	24
Figura 6 - Procedimentos metodológicos.....	25
Figura 7 - Base de Dados na interface do ArcGis. ....	28
Figura 8 - Fluxograma da composição das classes e atributos da base de dados. ....	29
Figura 9 - Mapa Temático da Categoria Calçada. ....	31
Figura 10 - Mapa Temático da Categoria Mobilidade.....	33
Figura 11 - Mapa Temático da Categoria Atração. ....	34
Figura 12 - Mapa Temático da Categoria Segurança Viária.....	35
Figura 13 - Mapa Temático da Categoria Segurança Pública .....	37
Figura 14 - Mapa Temático da Categoria Ambiente. ....	38
Figura 15 - Mapa Temático do Índice de Caminhabilidade. ....	40

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação dos Indicadores do Icam v.1 x Icam v.2.....	20
Tabela 2 - Faixa etária dos residentes no bairro de Santo Amaro. ....	23
Tabela 3 - Significado do índice final do Icam. ....	29
Tabela 4 - Resumo Final das Pontuações.....	39

## **LISTA DE SIGLAS**

<b>ANTP</b>	Associação Nacional de Transportes Públicos
<b>BRT's</b>	Bus Rapid Transit
<b>CTB</b>	Código de Trânsito Brasileiro
<b>CTTU</b>	Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife
<b>EMLURB</b>	Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife
<b>Icam</b>	Índice de Caminhabilidade
<b>ICPS</b>	Instituto da Cidade Pelópidas Silveira
<b>IPHAN</b>	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
<b>IRPH</b>	Instituto Rio Patrimônio da Humanidade
<b>ITDP</b>	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
<b>SIG</b>	Sistema de Informação Geográfica
<b>UTTIPEC</b>	Unified Traffic and Transportation Infrastructure Planning e Engineering Centre
<b>VLT's</b>	Light Rail Vehicle

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1	OBJETIVO GERAL.....	13
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>14</b>
2.1	MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL .....	14
<b>2.1.2</b>	<b>Plano de Mobilidade Urbano do Recife</b> .....	<b>16</b>
2.2	CAMINHABILIDADE .....	17
<b>2.2.1</b>	<b>Índice de Caminhabilidade – Icam</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Sistemas de Informações Geográficas aplicadas a caminhabilidade</b> .....	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	<b>22</b>
3.1	CARACTERIZAÇÕES DA ÁREA DE ESTUDO .....	22
3.2	MATERIAIS .....	24
3.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	24
<b>3.3.1</b>	<b>Escolha dos Indicadores</b> .....	<b>25</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Coleta de Dados</b> .....	<b>25</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Base de Dados Geográficos</b> .....	<b>27</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Processamento dos Dados</b> .....	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>31</b>
4.1	CATEGORIA CALÇADA .....	31
4.2	CATEGORIA MOBILIDADE .....	32
4.3	CATEGORIA ATRAÇÃO .....	34
4.4	CATEGORIA SEGURANÇA VIÁRIA.....	35
4.5	CATEGORIA SEGURANÇA PÚBLICA.....	36
4.6	CATEGORIA AMBIENTE.....	37
4.7	ÍNDICE FINAL DE CAMINHABILIDADE URBANA.....	39
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>43</b>
	<b>APÊNDICE A – RELAÇÃO DOS EIXOS DE LOGRADOUROS PRESENTE NO RECORTE DA ÁREA DE ESTUDO</b> .....	<b>45</b>
	<b>APÊNDICE B – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR LARGURA</b> .....	<b>46</b>
	<b>APÊNDICE C – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR PAVIMENTAÇÃO</b> .....	<b>47</b>

<b>APÊNDICE D – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR DIMENSÃO DAS QUADRAS .....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE E – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR DISTÂNCIA A PÉ AO TRANSPORTE.....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICE F – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR SOMBRA E ABRIGO..</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICE G – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR COLETA DE LIXO .....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE H – EXEMPLIFICAÇÃO DA COLETA DE DADOS DOS INDICADORES SOMBRA E ABRIGO E PAVIMENTAÇÃO .....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO A – METODOLOGIA PARA PONTUAÇÃO DE CADA INDICADOR .....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com planejamento urbano deficiente grande parte das cidades brasileiras possuem problemas relacionados à mobilidade urbana, não comportando o grande fluxo de pessoas que nelas transitam.

Como solução para tais problemas identifica-se: expansão das vias nas cidades, construções de viadutos, entre outras. Essas soluções estimularam a adoção do modo de transporte motorizado individual. Em decorrência desses novos problemas surgiram como: aumento do tempo gasto no deslocamento, aumento no número de acidentes, poluição sonora e poluição atmosférica.

Embora o aumento do transporte motorizado individual tenha tido um acréscimo considerável nos últimos 10 anos, atualmente em 26% , não se pode comparar com o percentual de pessoas que utiliza o deslocamento a pé, atualmente em 39 %. (ANTP, 2018). O percentual de pessoas que se deslocam a pé, ainda pode ser maior, considerando o deslocamento realizado até o ponto de ônibus, ou outros destinos que não permitem transitar com transportes motorizados.

O deslocamento a pé é o modo de transporte mais democrático que a cidade pode oferecer, é a partir dele que são conectados os demais meios. Entretanto mesmo que a legislação brasileira tenha o tornando como prioridade, há uma urgência que os caminhos destinados aos pedestres tenham um planejamento e desenvolvimento de projetos por parte dos gestores públicos, a fim de estimular e desenvolver o caminhar.

Convém esclarecer que os pedestres têm características diferentes, podendo ser crianças, adultos, idosos e até mesmo portadores de deficiência física. Em função disso, as calçadas devem estar preparadas para atender toda essa diversidade.

Com isso, o conceito de caminhabilidade urbana, que estuda a cidade na ótica do pedestre, vem ganhado espaço na discussão pública referentes à mobilidade e planejamento urbano. Assim, estudiosos tem defendido o desenvolvimento de índices de caminhabilidades que possam quantificar o quão caminhável a cidade se apresenta.

Os sistemas de informações geográficas podem auxiliar o cálculo desses índices e a cartografia temática a visualização dos mesmos. Assim, o pedestre terá condições de escolher a melhor rota para seu deslocamento e os gestores de planejar melhorias no sistema viário.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Estudar a caminhabilidade urbana no bairro de Santo Amaro, com o recorte espacial no entorno de 400 metros da Praça Treze de Maio, sob a ótica das tecnologias da Geoinformação.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Definir as variáveis de caminhabilidade urbana, que melhor representam a área de estudo;
- b) Construir uma base de dados espaciais, em um SIG, que contenha os indicadores da caminhabilidade;
- c) Elaborar mapas temáticos que mostrem a caminhabilidade urbana.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico será explanada a teoria de mobilidade urbana sustentável, assim como o conceito de caminhabilidade e a definição do sistema de informação geográfica aplicado ao estudo da caminhabilidade.

### 2.1 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

A mobilidade urbana é conceituada pelo ministério das Cidades (2006) como a facilidade de deslocamento das pessoas dentro do espaço urbano, por meios dos transportes motorizados e não motorizados. Tal facilidade é maior ou menor em função de algumas características das cidades brasileiras, como trânsito engarrafado, baixa aderência ao transporte público e baixa qualidade das vias urbanas.

O trânsito engarrafado é uma consequência do aumento do uso do transporte individual como modo de deslocamento. Segundo AZEVEDO e RIBEIRO (2019), através de um estudo entre os anos de 2008 a 2018. Constatou-se que os automóveis no Brasil passaram de 37,1 milhões para 65,7 milhões, ou seja, a frota dos veículos obteve um aumento de 82,48% em 10 anos. Este aumento está interligado diretamente com a baixa aderência ao transporte público devido a sua precariedade e a baixa qualidade das vias urbanas que afastam as pessoas a adotarem o modo de transporte não motorizado.

Devido ao aumento do transporte individual motorizado problemas como poluição sonora e atmosférica, tornaram a mobilidade urbana um tema complexo, por interferir na qualidade de vida das pessoas. Com isso, o desenvolvimento sustentável começou a ser aplicado na mobilidade, surgindo à mobilidade urbana sustentável. Essa é definida como conjuntos de ações que priorizam a substituição do modo de transporte motorizado individual para o modo de transporte coletivo e o modo de deslocamento a pé. (Ministérios das Cidades, 2006).

A função da mobilidade urbana sustentável é criar um ambiente justo no espaço urbano, tornando o pedestre o protagonista para o desenvolvimento da cidade. O Código de Trânsito Brasileiro – CTB tem o pedestre como prioridade. Isso está esclarecido no disposto no §2, do Art. 29 da Lei 9.503/97 (Brasil, 1997).

**Lei 9.503/97**

**Art. 29 .....**

§ 2º Respeitadas às normas de circulação e conduta estabelecidas neste artigo, em ordem decrescente, os veículos de maior porte serão sempre responsáveis pela

segurança dos menores, os motorizados pelos não motorizados e, juntos, pela incolumidade dos pedestres.”.

O deslocamento a pé passou a ter uma importância significativa após a criação da Lei de Mobilidade Urbana Lei 12.587/12 (Brasil, 2012), que tem o objetivo de integrar os modos de transportes com a acessibilidade, de modo a permitir o deslocamento das pessoas como esclarecido a seguir.

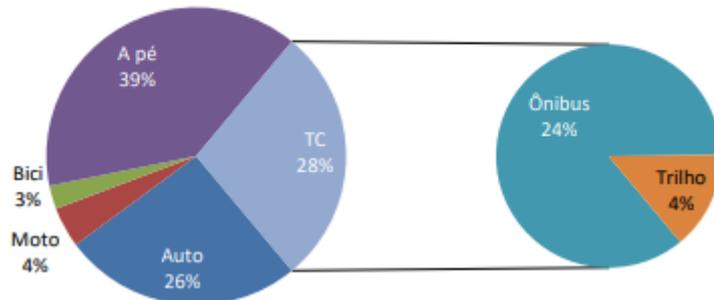
**Lei 12.587/12**

**Art. 03**

II. “Prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;”.

Segundo a ANTP no ano de 2018 os dados contabilizados para o total de deslocamentos nas cidades com mais de 60 mil habitantes, correspondem a 67 bilhões de viagens. Dessas 42% corresponde ao deslocamento do transporte não motorizado, como a pé e bicicleta, 30% a transporte motorizado individual, automóveis e motocicletas particulares e 28 % os transportes públicos, como mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Porcentagem dos deslocamentos em função das divisões modais



Fonte: ANTP (2020).

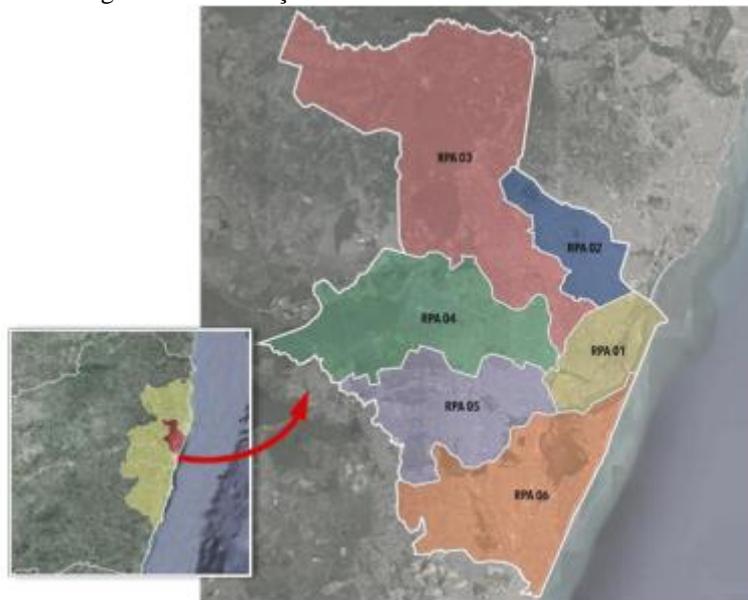
Embora com o crescente número de pessoas adotando o modo de deslocamento a pé, a criação da política de mobilidade urbana que prioriza o mesmo e debates políticos referentes ao tema é cada vez mais presente. Ainda faltam projetos que viabilizem as calçadas, como dimensionamento adequado (respeitando a faixa livre de circulação e espaço destinado para faixa de serviço); acessibilidade universal (uso de elementos como piso tátil, rebaixamento da calçada); conexões seguras (conectividade e faixa de travessias de pedestres); espaço atraente (vegetação e mobiliário urbano) e segurança permanente (iluminação pública).

### 2.1.2 Plano de Mobilidade Urbano do Recife

O Plano de Mobilidade Urbano do Recife através do Mobilidade Recife, contem as informações inerentes aos problemas enfrentados pela população, para a realização da sua mobilidade na cidade. Esse plano envolveu parceria da Prefeitura do Recife com o Instituto da Cidade Pelópidas Silveira – ICPS e teve por objetivo subsidiar os gestores públicos para o desenvolvimento de ações que venham melhorar a mobilidade urbana da cidade.

Segundo o Mobilidade Recife possui 94 bairros inseridos em 6 Regiões Politico Administrativas, RPA-1 à RPA-6 envolvendo as regiões Centro, Norte, Noroeste, Oeste, Sudoeste e Sul , como mostrado na Figura 2.

Figura 2- Localização das RPA's da cidade do Recife



Fonte: ICPS - Instituto da Cidade Pelópidas Silveira (2016).

Vale ressaltar que o Plano Diretor do Recife (2008), em seu Art. 74 cita que o sistema viário da cidade deve garantir que a mobilidade da cidade atenda a necessidade do pedestre, com ou sem mobilidade reduzida. Também define que o pedestre tem prioridade sobre os demais tipos de transporte. Essas duas premissas estão perfeitamente explicitadas no Mobilidade Recife.

De acordo com CUNHA e HELVELCIO (2013), 70% da população do Recife utiliza a calçada para realizar o seu deslocamento. Desses 35% realizam o deslocamento exclusivamente a pé e 35% utilizam para chegar ao ponto de embarque de transporte coletivo. A partir desses percentuais foram levantados os problemas comuns que são encontrados nas calçadas do Recife.

- a) Áreas de paradas de ônibus inadequadas: as paradas de ônibus devem ser instaladas em áreas fora da circulação de pedestres.
- b) Falta de arborização e ineficiência ao plantio de árvores: falta de elementos que provocam sombra trazem desconforto ao pedestre, e mesmo quando existem elementos como árvores, as espécies arbóreas devem possuir raízes que não invadam partes da calçada.
- c) Irregularidades na setorização e dimensionamento mínimo de calçadas: lotes construídos que não disponibilizaram espaço para circulação de pedestre; largura mínima que não atende as especificações da NBR 9050/15.
- d) Inexistência de sinalização pedonal: falta de sinalizações que possam dar ao pedestre segurança ao se deslocar, falta de travessias e semáforos entre os cruzamentos.
- e) Obstáculos na via: elementos como postes, telefonia, lixeiras, placas de sinalização, ambulantes e etc., que impedem a livre circulação.
- f) Pavimentação inadequada: uso de material construtivo que dificultam a circulação do pedestre, tornando a calçada esburacada.
- g) Rebaixamento inadequado da guia para veículos: as áreas destinadas para o estacionamento dos veículos não se apropria do rebaixamento correto, ocasionando uma descontinuidade da área de passeio.
- h) Rebaixamento inadequado da guia para pedestres: ausência do rebaixamento ou piso táctil nas proximidades dos cruzamentos e travessias e configurações que não atende as especificações da NBR 9050/15.

## 2.2 CAMINHABILIDADE

A definição de caminhabilidade proposta por GHIDNI (2010) corresponde à qualidade do ambiente construído para realização do deslocamento a pé.

Do ponto de vista conceitual, a caminhabilidade é uma qualidade do lugar; o caminho que permite ao pedestre uma boa acessibilidade às diferentes partes da cidade, garantido às crianças, aos idosos, às pessoas com dificuldade de locomoção e a todos. Assim, a caminhabilidade deve proporcionar uma motivação para induzir mais pessoas a adotar o caminhar como forma de deslocamento efetiva, restabelecendo suas relações interdependentes com as ruas e os bairros. E, para tanto, deve comprometer recursos visando a reestruturação da infraestrutura física (passeios adequados e atrativos ao pedestre) e social [...]

A caminhabilidade permite quantificar o quão caminhável é a cidade, com isso o conceito de caminhabilidade é interligado a algumas características que proporcionam ao pedestre adotar o caminhar como modo de deslocamento.

A caminhabilidade pode ser perto, quando é adotada para realizar curtas distâncias; percorrível quando não apresenta barreiras físicas que impeçam o deslocamento, atendendo todas as classes de pedestres; segura quando o percurso possui elementos que trazem segurança ao pedestre para realizar seu deslocamento noturno; com infraestrutura quando possui calçada propícia para o deslocamento a pé e mobiliário urbano; arborizada quando apresenta um caminhar agradável com presença de árvores ao longo das calçadas. (Forsyth e Southwort, 2012).

De acordo com SPECK (2017) para estudar a cidade na escala do pedestre e desenvolver a caminhabilidade é necessário enumerar e compreender os critérios que atendem o pedestre e o seu caminhar. Com isso o autor desenvolveu a teoria da caminhabilidade, que aborda as principais condições que a caminhada precisa atender, sendo elas:

“Proveitosa significa que a maior parte dos aspectos da vida cotidiana está por perto e são organizados de tal modo que uma caminhada atenda às necessidades do morador. Segura significa que a rua foi projetada para dar aos pedestres uma chance contra acidentes com automóveis: Observa-se que os pedestres não têm apenas que estar seguros; eles precisam se sentir seguros, condição ainda mais difícil de atender. Confortável significa que edifícios e paisagem conformam as ruas como “salas de estar ao ar livre”, em contraste com os imensos espaços abertos que, geralmente, não conseguem atrair pedestres. Interessante significa que as calçadas são ladeadas por edifícios singulares e agradáveis e com sinais de humanidade”.

Segundo o UTTIPEC (2009) apud ZABOTT (2013), a caminhabilidade possui três escalas de mensuração: a *escala local* que avalia a qualidade das vias, presença de elementos construtivos de acessibilidade e de acessos; a *escala do bairro* que verifica a presença de conectivos de segurança como travessias de pedestres, calçada com largura propícia ao deslocamento e analisa o sistema viário com seu tráfego, volume e as velocidades das vias; e a *escala da comunidade* que analisa as variáveis uso do solo, localização dos destinos com as suas conexões.

Para GHAEEL (2015), as cidades caminháveis que possuem as pessoas como foco, são cidades saudáveis e vivas. Com isso, o espaço urbano precisa de um bom planejamento, contemplando mobiliários destinados à circulação de pessoas como as calçadas e parques estimulando assim vida na cidade.

Para BLANCO (2016) há seis elementos que tornam a cidade caminhável e estimulam o pedestre a escolher o caminhar como meio de deslocamento. *Segurança*, com existência de iluminação pública e baixa criminalidade; *atratividade* e *infraestrutura urbana* como a presença de diversos usos dos solos e mobiliário urbano para estimular a caminhada; *escala*

*urbana*, no planejamento do desenho urbano a velocidade da via deve ser pensada no pedestre; *acessibilidade*, possuir na calçada elementos que promovam a acessibilidade para todos os pedestres como piso tátil, rampa; *qualidade do passeio*, a calçada deve possuir piso adequado e respeitar a largura mínima de passeio; e por fim *elementos externos*, como presença de arborização ao longo das calçadas, que tornam o caminhar agradável.

### 2.2.1 Índice de Caminhabilidade – Icam

O índice de caminhabilidade (Icam) foi desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) juntamente com uma parceria firmada entre o Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (IRPH), órgãos da Prefeitura do Rio de Janeiro e um conselho de arquitetos. Sua elaboração ocorreu no projeto piloto na cidade do Rio de Janeiro, com objetivo de avaliar a estrutura da cidade de forma mais humana, da perspectiva do pedestre e indicar quais pontos favorecem o deslocamento a pé. (ITDP, 2018)

O índice possui duas versões, a primeira lançada no ano de 2016 composta por 21 indicadores agrupados em 6 categorias. Para atender diversas características presentes nas cidades brasileiras e potencializar o índice, no ano de 2018 foi lançado a segunda versão com 15 indicadores agrupados também em 6 categorias. As categorias de avaliação são as mesmas para as duas versões e são mostradas na Figura 3. (ITDP, 2018)

Figura 3 - Categorias pertencentes ao Icam



Fonte: ITDP (2018).

A Tabela 1 apresenta os indicadores empregados no Icam v.1 e no Icam v.2, onde é possível visualizar as reduções realizadas, que consiste na reformulação dos mesmos, conforme descrito abaixo:

- ✓ Os indicadores atropelamentos, incidência de crimes e qualidade do ar foram retirados por necessitarem de base de dados atualizada de órgãos responsáveis por sua coleta;
- ✓ O indicador rede cicloviária foi removido por ser associado à outra classe de descolamento não motorizado, possuindo ferramenta específica para o seu estudo;
- ✓ O indicador tipologia de rua foi alterado de categoria, por estar relacionado à segurança ao pedestre;
- ✓ Os indicadores materiais e condição do piso foram reunidos em único indicador chamado de pavimentação.

As mudanças supracitadas contribuíram para o aperfeiçoamento do índice, resultando numa metodologia de coleta de dados mais simples, com indicadores mais completos que atendem os critérios da caminhabilidade.

Tabela 1 - Comparação dos Indicadores do Icam v.1 x Icam v.2

Categoria	Indicadores 2016	Indicadores 2018
Segurança Viária	Travessias Velocidade máxima permitida de veículos motorizadas Atropelamentos	Tipologia da Rua  Travessias
Atração	Fachada Fisicamente Permeáveis Fachada Visualmente Permeáveis Usos Mistos Uso Público Diurno e Noturno	Fachada Fisicamente Permeáveis Fachada Visualmente Ativas Usos Mistos Uso Público Diurno e Noturno
Calçada	Tipologia da Rua Material do Piso Condição do Piso Largura	Largura  Pavimentação
Ambiente	Sombra e Abrigo Qualidade do Ar Poluição Sonora Coleta de Lixo e Limpeza	Sombra e Abrigo Poluição Sonora  Coleta de Lixo e Limpeza
Mobilidade	Dimensão das quadras Distância a pé ao transporte de alta e média capacidade Rede ciclo viária	Dimensão das quadras  Distância a pé ao Transporte
Segurança Pública	Iluminação Fluxo de Pedestre Diurno e Noturno Incidência de Crimes	Iluminação  Fluxo de Pedestre Diurno e Noturno

Fonte: Adaptada do ITDP (2016) e ITDP (2018).

### 2.2.2 Sistemas de Informações Geográficas aplicadas a caminhabilidade

No estudo da caminhabilidade os indicadores quantitativos que determinam o quão caminhável é o espaço urbano, são dados geográficos georreferenciados, ou seja, aqueles que possuem localização definida na superfície terrestre. As propriedades dos dados geográficos georreferenciados são: *geométricas*, que definem o tipo geométrico de representação ( ponto, linha e polígono) através do relacionamento métrico com o sistema de coordenadas e *topológica* relaciona a posição relativa dos objetos no espaço.

Para melhor compreensão e representação da caminhabilidade urbana utiliza-se o recurso de Sistemas de Informações Geográficas - SIG. Estes são conceituados por TEIXEIRA et al.(1995) como:

“Conjunto de programas, equipamentos, metodologias, dados e pessoas (usuários), perfeitamente integrados, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento e a análise de dados georreferenciados, bem como a produção de informação derivada de sua aplicação.”

Segundo ARONOFF(1989), o SIG é composto de quatro grupos de aptidões para manusear os dados espaciais: entrada, gerenciamento, manipulação e análise, e saída. CÂMARA (1998) sintetiza esses grupos em três processos: Integração de banco de dados (Processo 1), Análises espaciais (Processo 2) e Consultas e produção cartográfica (Processo 3).

No processo 1 ocorre o armazenamento dos dados de entrada que podem ser provenientes de diferentes fontes, sendo assim os mesmos são integrados em uma única base de dados, através do seu relacionamento espacial, permitindo a manipulação e visualização da base de dados em ambiente SIG. Para o estudo da caminhabilidade, o uso deste recurso permite a entrada dos dados das categorias com seus indicadores, contribuindo para manter os dados organizados e atualizados.

No processo 2 é caracterizada pela análise espacial, conceituado por CAMARA et al. (2002) como mensuração de dados através do seu relacionamento espacial, manipulação de operações geométricas e topológicas. Uma possibilidade da análise espacial é que ela permite a geração de novos dados. Aplica-la na caminhabilidade, é possível verificar se as categorias e indicadores atendem os critérios mínimos para o deslocamento a pé, ou seja, é capaz de realizar o diagnóstico e com isso gerar o mapeamento temático (Processo 3) do quão caminhável a cidade apresenta.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste tópico será abordada uma contextualização da área de estudo, os métodos utilizados para o estudo da caminhabilidade e a geração da base de dados no ambiente SIG, a fim de auxiliar no tema proposto.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÕES DA ÁREA DE ESTUDO

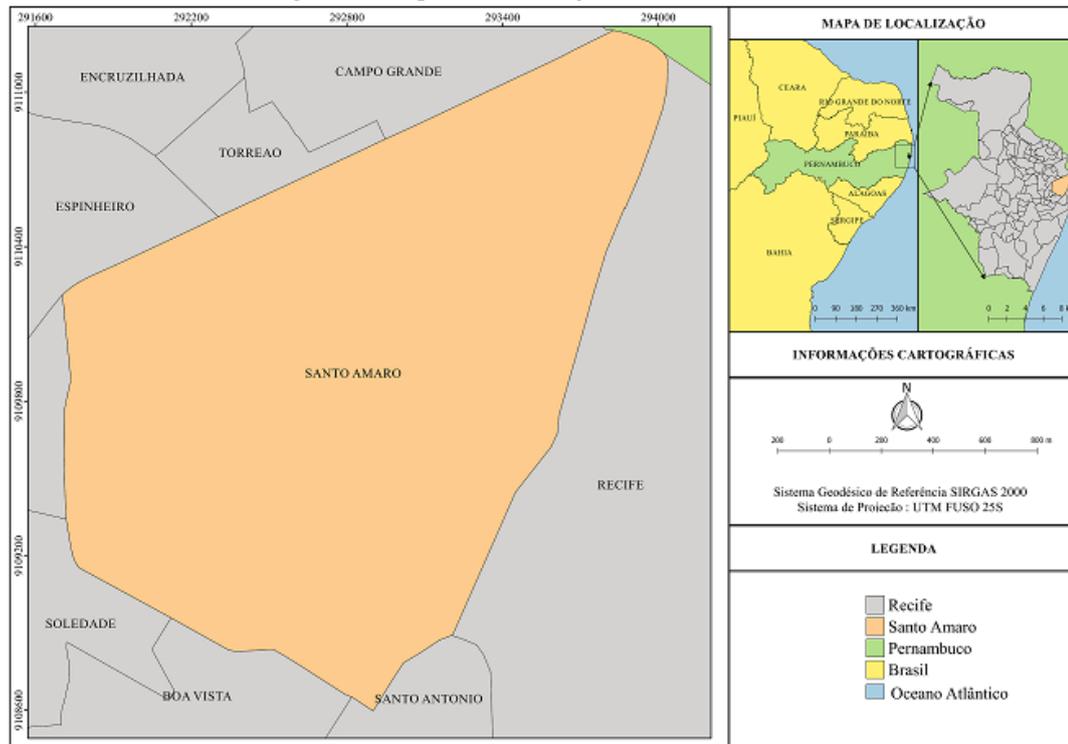
O objeto de estudo é o bairro de Santo Amaro, com superfície de aproximadamente 3,80 km<sup>2</sup>. A divisão estabelecida no plano de mobilidade da cidade do Recife enquadra a área de estudo na Região Político Administrativo 1. Essa área está localizada no centro do Recife, tem conexão com todas as RPA'S através do importante eixo da Avenida Governador Magalhães, do Rio Capibaribe e a Bacia do Pina. (Prefeitura da Cidade do Recife, 2017)

Em Santo Amaro existem diversos patrimônios arquitetônicos tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, devido às construções serem datadas do século XVII. A região engloba várias atividades econômicas como centros financeiros, serviços, comércio, o porto do Recife, escolas, templos religiosos e empresas. Possui uma conexão com as regiões metropolitanas do Estado, através dos sistemas de transporte públicos consolidados.

O mapa de Localização da Figura 4 mostra os confrontantes do Bairro de Santo Amaro, sendo ao norte os bairros de Encruzilhada, Campo Grande, Espinheiro e Torrões, ao Sul os bairros de Soledade, Boa Vista e Santo Antônio e ao Leste o bairro do Recife.

Segundo o censo demográfico do IBGE (2010), a população total residente no bairro é de 27.939 habitantes, sendo 45,38% do sexo masculino e 54,62% do sexo feminino, distribuído por faixa etária conforme a Tabela 2.

Figura 4 - Mapa de Localização da Área de estudo.



Fonte: A Autora (2020).

Tabela 2 - Faixa etária dos residentes no bairro de Santo Amaro.

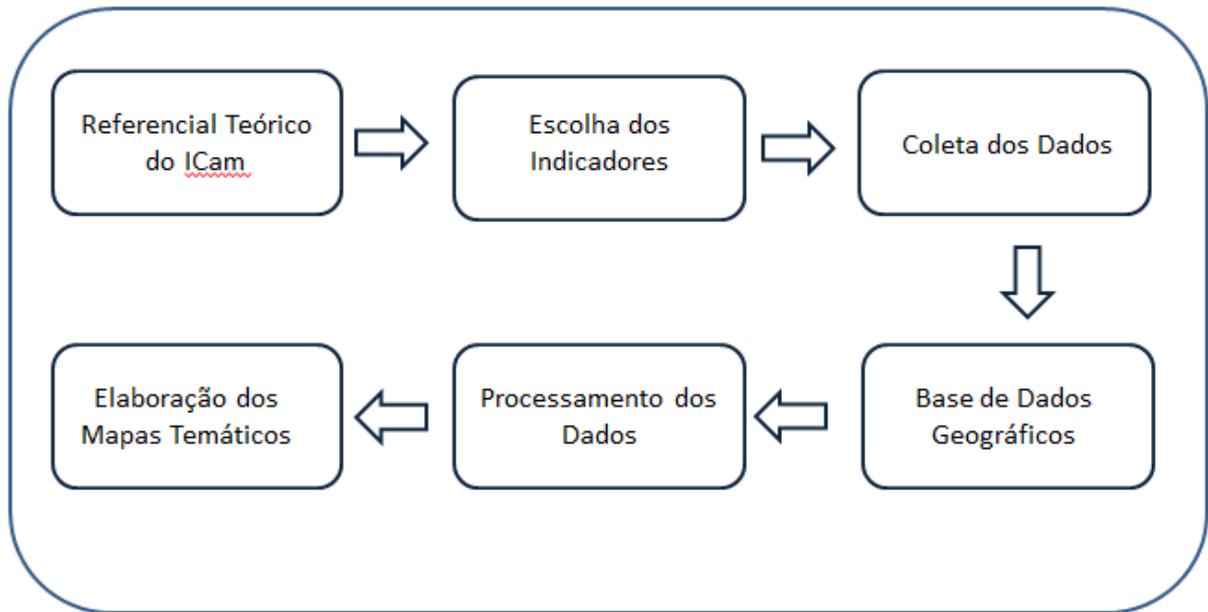
População por faixa etária	Hab	%
0 - 4 anos	1.745	6,25
5 - 14 anos	4.404	15,76
15 - 17 anos	1.468	5,25
18 - 24 anos	3.471	12,42
25 - 59 anos	13.258	47,45
60 anos e mais	3.593	12,87

Fonte: IBGE (2010).

O estudo não foi aplicado a todo bairro de Santo Amaro. Selecionou-se uma área com raio de 400m, tendo como origem Escola Erem Sizenando Silveira, situada na Rua do Hospício, como mostrado na Figura 5. A área selecionada conta com vários eixos de logradouros, com presenças de escolas, templos religiosos, parques e empresas que materializam uma grande circulação de pedestres.



Figura 6 – Procedimentos metodológicos



Fonte: A Autora (2020).

### 3.3.1 Escolha dos Indicadores

Foi preciso realizar a escolha dos indicadores que seriam estudados no recorte da área de estudo para avaliação da caminhabilidade local. Devido ao contexto pandêmico do novo Coronavírus, os indicadores selecionados foram os que não necessitavam de coleta de dados in loco, priorizando-se a utilização de recursos tecnológicos, tais como fotografias aéreas e Google Earth.

O Referencial Teórico do Icam prevê 15 indicadores em 6 categorias. Dos 15 indicadores previstos foram selecionados 9, por estarem disponíveis. As categorias foram mantidas em número de 6. A seguir são detalhados os indicadores e categorias empregados nesse trabalho.

- ✓ **Categoria Calçada:** com os indicadores *Largura e Pavimentação*
- ✓ **Categoria Mobilidade:** com os indicadores *Dimensão da Quadra e Distância a pé ao transporte*
- ✓ **Categoria Atração:** com o indicador *Fachadas Fisicamente Permeáveis*
- ✓ **Categoria Segurança Viária:** com o indicador a *Tipologia da Rua*
- ✓ **Categoria Segurança Pública:** com o indicador *Iluminação*
- ✓ **Categoria Ambiente:** com os indicadores *Sombra e Abrigo e Coleta de Lixo*

### 3.3.2 Coleta de Dados

Os dados relacionados aos indicadores das categorias do Icam são classificados em dois tipos: primários, que são coletados in loco e secundários, que são coletados de fontes já

disponíveis. A unidade básica de trabalho é o segmento de calçada destinado ao deslocamento do pedestre. Os segmentos de calçada são separados por cruzamentos com semáforos ou não.

Vale frisar que as categorias calçadas, mobilidade, segurança viária, segurança pública e ambiente respeitam a unidade básica de segmento de calçada. Para a categoria atração, a unidade básica para coleta de dados é modificada para a face de quadra, que corresponde às fachadas nela contidas.

A área selecionada sobre a base cartográfica, bem como as quadras e eixos de logradouros, foram exportados para o Google Earth de modo a efetuar uma coleta de dados secundários, que são detalhados a seguir:

#### Categoria Calçada

O indicador *Largura* foi medido através da média aritmética dos trechos mais estreitos da faixa livre da via.

O indicador *Pavimentação* foi obtido por interpretação visual no Google Earth modo Street View. Os trechos foram considerados pavimentados ou parcialmente pavimentados. Esse último caso é definido quando existirem buracos com mais de 15 cm de comprimento em uma de suas dimensões e desníveis superiores a 1,5 cm, como mostra o anexo H.

#### Categoria Mobilidade

O indicador *Dimensão das Quadras* foi obtido a partir da base cartográfica da prefeitura do Recife, empregando-se o programa ArcGIS.

O indicador *Distância a Pé* foi aplicado na primeira premissa da hierarquia dos sistemas de transportes, que corresponde ao transporte de alta ou média capacidade (BRT's ou VLT'S). Com isso foram obtidas as localizações geográficas das estações no Google Earth e medida a distância a partir da base cartográfica no ArcGIS.

#### Categoria Atração

O indicador *Fachadas Fisicamente Permeáveis* relaciona o uso do pavimento térreo e sua relação do espaço privado com uso público, que ocorre por meio de aberturas com acesso livre ao pedestre (São Paulo, 2014 apud Teixeira e Silva, 2018). Foi obtido por interpretação no Google Earth modo Street View. A partir dele foram

quantificados todas as entradas e acessos que são utilizados pelos pedestres no segmento das calçadas de forma atrativa.

#### Categoria Segurança Viária

O indicador Tipologia de Rua envolve 3 estrato:

1. Vias exclusivas para pedestres, como os calçadões ou ruas permanentemente abertas;
2. Vias compartilhadas por pedestres, ciclistas e veículos motorizados são niveladas com a calçada, promovendo um único espaço para circulação dos meios de deslocamentos;
3. Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados são vias que há uma segregação da calçada havendo uma separação de vias para o pedestre e outros veículos.

Na área de estudo há presença de um único tipo de tipologia de rua, sendo este as vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Uma vez definida essa tipologia foram identificadas as velocidades das vias, por meio de sinalização de placas e com dados da CTTU.

#### Categoria Segurança Pública

O indicador *Iluminação* corresponde a localização de todos os pontos de iluminação, materializados por postes, presentes nos segmentos de calçadas. Esses postes foram obtidos por interpretação visual no Google Earth.

#### Categoria Ambiente

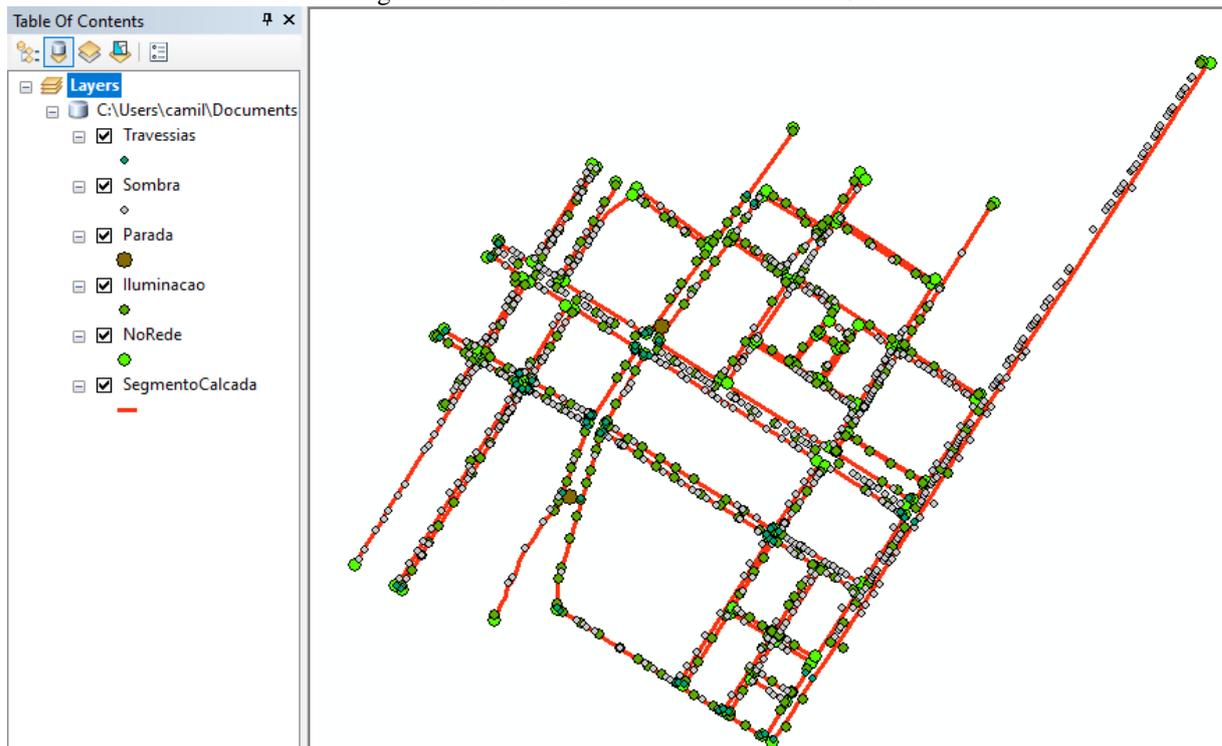
O indicador *Sombra e Abrigo* corresponde à localização dos elementos que proporcionam sombra no segmento de calçada, sendo esses materializados pelas árvores com suas extensões horizontais, obtidos por interpretação visual no Google Earth, é possível a visualizar um exemplo de como coletar no anexo H.

O indicador *Coleta de Lixo* corresponde a presença de detritos ao longo da calçada, como sacos de lixos ou entulhos de diversas origens. A identificação desses se procedeu por interpretação visual no Google Earth.

### 3.3.3 Base de Dados Geográficos

A base de dados geográficos foi elaborada no ArcGIS, através de um “File Geodatabase”. Esse tipo de banco armazena conjuntos de dados como se fosse uma única pasta de dados e suporta até 1 TB de tamanho. A Figura 7 mostra a base de dados elaborada.

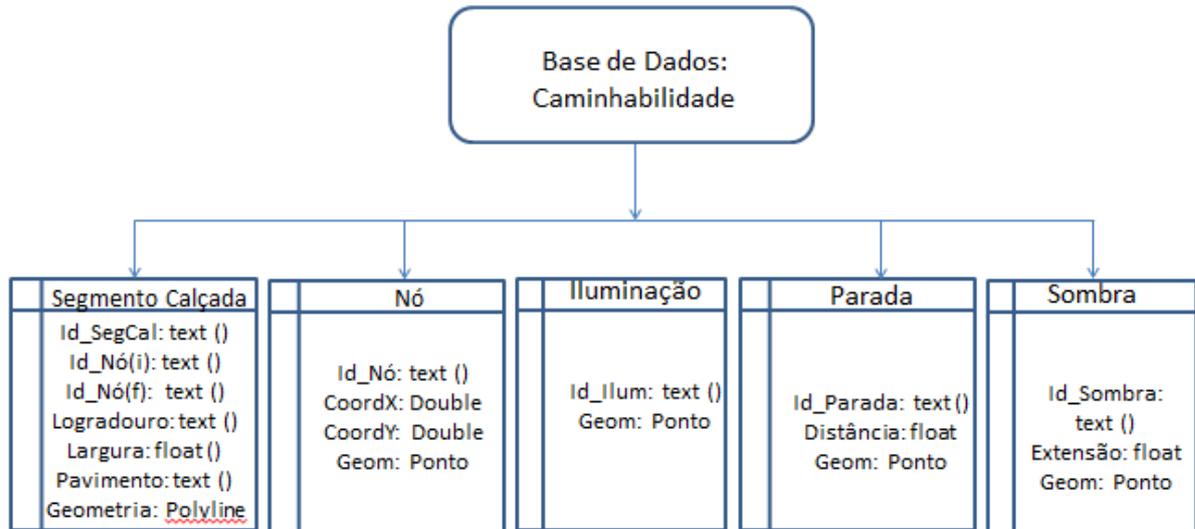
Figura 7 - Base de Dados na interface do ArcGis



Fonte: A Autora (2020).

Para o estudo da caminhabilidade as classes de feições que estão presentes na rede de deslocamento de pedestres são nó; segmento de calçada, iluminação, parada e sombra. Todas estas classes possuem atributos que estão de acordo com os indicadores presentes na avaliação do índice. Na Figura 8 mostra a composição da base de dados com as classes estudadas e os seus atributos.

Figura 8- Fluxograma da composição das classes e atributos da base de dados



Fonte: A Autora (2020).

### 3.3.4 Processamento dos Dados

Cada segmento de calçada irá receber uma pontuação , variando de 0 a 3 para cada indicador, categoria e índice final. Esse último irá representar as condições de caminhabilidade da área (ITDP, 2018). Na Tabela 4 apresenta-se o significado da pontuação atribuída ao Icam.

Tabela 3 - Significado do índice final do Icam.

Pontuação	Avaliação	Priorizações
3	Ótimo	Manutenção e Aperfeiçoamento
2 até 2,9	Bom	Intervenção Desejável, ação a médio prazo
1 até 1,9	Suficiente	Intervenção Prioritária, ação a curto prazo
0 até 0,9	Insuficiente	Intervenção Prioritária, ação imediata

Fonte: Adaptada do ITDP (2018).

A pontuação final para cada *indicador* é obtida através equação (1) e (2) da soma das pontuações ponderadas de cada segmento de Calçada. (ITDP, 2018).

$$Pi1 = \frac{(e1*100)}{\Sigma(e1;e2;e3...)} * i1 \quad (1)$$

$$RI1 = \frac{\Sigma(Pi1;Pi2...)}{100} \quad (2)$$

Onde:

Pi1 = pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador.

e1; e2; e3; ... = extensão de cada segmento de calçada.

i1 = Pontuação atribuída ao segmento para cada indicador (0-1-2-3).

RI1 = Resultado final de cada indicador.

Para cada indicador o ITDP (2018), determina que a pontuação calculada, corresponda a critérios específicos de avaliação. No Anexo I é apresentada a metodologia com os parâmetros utilizados para avaliar cada indicador.

A pontuação final para cada *categoria* corresponde à média aritmética de cada indicador presente na categoria, conforme a equação (3) e (4).

$$Ci1 = \frac{(Pi1;Pi2;...)}{ni} \quad (3)$$

$$RC1 = \frac{\sum(Ci1;Ci2;...)}{100} \quad (4)$$

Onde:

Ci1; Ci2; ... = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada categoria.

Pi1; Pi2; ... = Pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador.

ni = Número de indicadores pertencentes à categoria.

RC1 = Resultado final de cada categoria.

A pontuação final do índice de caminhabilidade é calculada através da média aritméticas de todas as categorias, conforme a equação (5).

$$RI = \frac{\sum(RCi1;RCi2;...)}{nc} \quad (5)$$

Onde:

RI = Resultado final do índice de caminhabilidade.

RC1; RC2; ... = Resultado final de cada categoria.

nc = Número de categorias pertencentes ao índice.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor entendimento e visualização dos resultados, serão tratadas individualmente cada categoria e por fim será apresentado o índice da caminhabilidade elaborado para o recorte espacial da área de estudo.

### 4.1 CATEGORIA CALÇADA

A categoria Calçada é o local que o pedestre se apropria para realizar o seu deslocamento. Vale lembrar que para essa categoria são trabalhados 2 indicadores, a *pavimentação e a largura*.

Na figura 9 é apresentado o mapa temático dessa categoria, no recorte espacial da área de estudo. A pontuação final foi de 1,87, sendo enquadrada no intervalo do critério “suficiente”, apontando os seguintes percentuais de classificação como 3,7% dos trechos foram classificados como ótimos; 58,7% foram classificados como bons; 35,8% foram classificados como suficientes e 1,8% classificados como insuficientes.

Figura 9 - Mapa Temático da Categoria Calçada



Fonte: A Autora (2020).

A *Pavimentação* obteve uma pontuação 1,91, enquadrada como suficiente, apontado os seguintes percentuais de classificação: 29,4% dos trechos foram considerados ótimos, não sendo encontrados buracos e desníveis ao longo do segmento de calçada. 48,6% foram considerados bons, apresentando no máximo 5 buracos e desníveis a cada 100 metros de extensão, 15,6% foram considerados suficientes, apresentando no máximo 10 buracos e desníveis a cada 100 metros de extensão; 6,4% foram considerados insuficientes, apresentando mais de 10 buracos e desníveis a cada 100 metros de extensão ao longo da calçada .

É notório que a área de estudo, apresenta a pavimentação adequada em diversos trechos, tornando o segmento de calçada seguro para o pedestre. O mapa desse indicador se encontra no Apêndice C, sendo possível identificar os trechos com as suas respectivas pontuações.

A *Largura* obteve pontuação de 1,83 enquadrada como suficiente, apontando os seguintes percentuais de classificação: 12,8% dos trechos foram considerados ótimos, apresentando largura mínima maior ou igual a 2 metros; 67% foram considerados bons, apresentando largura mínima de 1,5 metros; 20,2% foram considerados insuficientes, apresentando largura mínima menor que 1,50 metros. Vale ressaltar que a largura de 1,5 metros leva em consideração o espaçamento que permite a circulação de pedestres com mobilidade reduzida e outro pedestre lado a lado. O mapa deste indicador se encontra no apêndice B, sendo possível identificar os trechos com as suas respectivas pontuações.

## 4.2 CATEGORIA MOBILIDADE

A categoria Mobilidade associa a infraestrutura do transporte público quanto à disponibilidade e ao uso do pedestre. Vale lembrar que para essa categoria são trabalhados 2 indicadores, *dimensão das quadras* e a *distância a pé ao transporte* pelo pedestre ao ponto do transporte público.

Na Figura 10 é apresentado o mapa temático dessa categoria, no recorte espacial da área de estudo. A pontuação final foi de 1,96, sendo enquadrada no intervalo do critério “suficiente”, apontando os seguintes percentuais de classificação: 35,8% dos trechos foram considerados ótimos; 48,6% foram considerados bons e 15,6% foram considerados suficientes.

Figura 10 - Mapa Temático da Categoria Mobilidade



Fonte: A Autora (2020).

A *Dimensão das quadras* obteve pontuação de 1,36, enquadrada como suficiente, apontando os seguintes percentuais de classificação: 49,54% dos trechos foram considerados ótimos, apresentando extensão da quadra menor ou igual a 110 metros; 27,52% foram considerados bons, apresentando extensão da quadra entre 111 a 150 metros, 11% foram considerados suficientes, apresentando a extensão da quadra entre 151 a 190 metros e 11,92% foram considerados insuficientes, apresentando a extensão da quadra maior que 190 metros. O mapa desse indicador se encontra no apêndice D, sendo possível identificar os trechos com as suas respectivas pontuações.

A *Distância a pé ao transporte* recebeu a pontuação de 2,56, enquadrada como bom. A avaliação foi realizada em relação às estações de BRT's presentes na área de estudo, e apresentam os seguintes percentuais de classificação: 69,7% dos trechos foram considerados ótimos, apresentando distância a estação de até 500 metros e 30,3% foram considerados bons, apresentando distâncias entre 501 a 700 metros à estação. O mapa desse indicador se encontra no apêndice E, sendo possível identificar os trechos com as suas respectivas pontuações.

Embora a defesa da utilização do deslocamento a pé como meio de transporte esteja sempre presente, em algum momento é inevitável a utilização dos veículos motorizados, para o deslocamento. Para atender a necessidade do pedestre a distância percorrida por ele deverá ser a menor possível. Exemplificando quando a cidade contém uma distribuição espacial das

atividades essenciais como moradias, lojas de conveniências, empregos, lojas e lazer, a vida urbana é potencializada e com isso as distâncias de deslocamento são reduzidas. A área de estudo possui uma diversidade de setores comerciais, educacionais e de lazer, o que contribuiu para que a categoria mobilidade, obtivesse uma pontuação significativa em relação às outras categorias avaliadas.

Outro fator que corrobora para diminuição da distância percorrida pelo pedestre é o desenho urbano. Esse quando possui uma conectividade de redes, com quadras pequenas, grandes quantidades de cruzamentos (caracterizados pelos nós) e inexistências de ruas sem saídas (ZABOT, 2013), geram rotas diretas e menores distâncias, favorecendo o deslocamento a pé. (NZTA, 2007).

### 4.3 CATEGORIA ATRAÇÃO

Na Figura 11 é apresentado o mapa temático dessa categoria, no recorte espacial da área de estudo.

Figura 11 - Mapa Temático da Categoria Atração



Fonte: A Autora (2020).

A pontuação final foi de 1,12, sendo enquadrada no intervalo do critério “suficiente”, apontando os seguintes percentuais de classificação: 21,1% dos trechos foram considerados ótimos, apresentando mais de 5 acessos nas fachadas a cada 100 metros de extensão da quadra

;24,8% foram considerados bons , apresentando entre 3 e 4 acessos ao pedestre; 21,1% foram considerados suficientes , apresentando 1 acesso a cada 100 metros de extensão e 33% foram considerados insuficientes, apresentando nenhum acesso a pedestre a cada 100 metros de extensão de quadra. O percentual elevado da categoria insuficiente acontece devido a, presença de edificações residenciais que não são caracterizadas como fachadas ativas

#### 4.4 CATEGORIA SEGURANÇA VIÁRIA

A categoria Segurança Viária tem como foco relacionar a segurança do pedestre com as infraestruturas voltadas para o tráfego de veículos. Na Figura 12 é apresentado o mapa temático dessa categoria, no recorte espacial da área de estudo. A pontuação final foi de 0,96, sendo enquadrada no intervalo do critério “insuficiente”, apontando os seguintes percentuais de classificação: 39,4% dos trechos receberam avaliação bom, apresentado 30km/h como velocidade permitida e corresponderem a vias segregadas e compartilhadas com outros modos de transporte; 42,2% receberam avaliação suficiente, apresentando 40km/h como velocidade permitida; 18,3% receberam a avaliação insuficiente, apresentando 60km/h como velocidade permitida.

Figura 12 - Mapa Temático da Categoria Segurança Viária



Fonte: A Autora (2020).

Vale ressaltar que a velocidade da via considerada ideal para o pedestre é de no máximo 30 km/h, pois esta está associada ao limite que corpo humano consegue suportar em casos de acidentes.

Segundo a WHO (2018) 1,35 milhões de pessoas perderam suas vidas em acidentes de trânsito, 54% das mortes causadas por trânsito no mundo estão relacionadas com os grupos de usuários de vias públicas. Entre eles estão, os motociclistas (28%), os pedestres (23%) e os ciclistas (3%). Esses valores variam de países para países e relacionados com as ações direcionadas para os diversos grupos. No Brasil a mortalidade das vítimas no trânsito corresponde a 31% para motociclistas, 23% para os ocupantes de automóveis e o 18% para os pedestres.

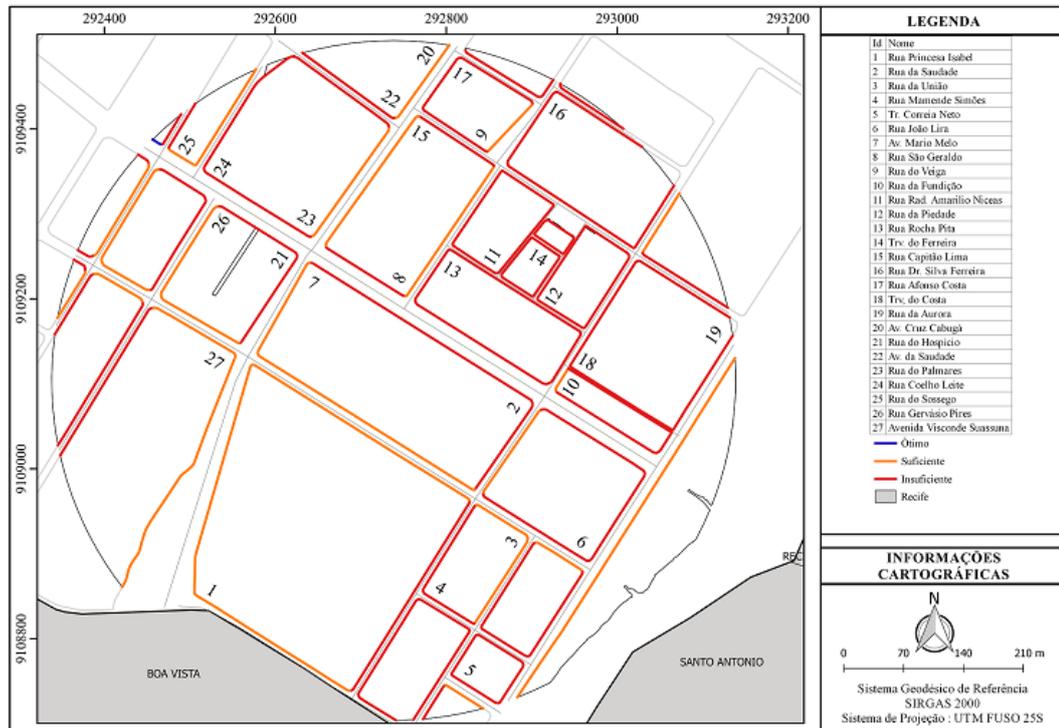
Um dos fatores de riscos que acentuam a mortalidade no trânsito corresponde a velocidade excessiva, sendo esta não somente a velocidade que ultrapassa o limite estipulado na via, mas também a velocidade que mesmo sendo determinada por lei, não atende os critérios de velocidade específica para pedestre ou condições de tempo que venha favorecer os acidentes.(OPAS, 2018).

#### 4.5 CATEGORIA SEGURANÇA PÚBLICA

A categoria Segurança Pública ou Seguridade Pública relaciona aspectos do desenho urbano que assegurem ao pedestre uma sensação de segurança. Quando isso não acontece, o deslocamento a pé é diretamente afetado, fazendo que o pedestre opte por outro modo de deslocamento. O indicador considerado nessa situação é a *iluminação*. Assim a segurança pública ideal é aquela em que a iluminação é voltada para o pedestre, ou seja, a iluminação seja voltada para cada segmento de calçada.

Na Figura 13 é apresentado o mapa temático dessa categoria, no recorte espacial da área de estudo. A pontuação final foi de 0,37, sendo enquadrada no intervalo do critério “insuficiente”, apresentando os seguintes percentuais de classificação: 71,55% dos trechos receberam avaliação insuficiente, mostrando baixa adesão ao deslocamento noturno; 27,54% receberam avaliação suficiente e 0,91% receberam avaliação ótima.

Figura 13- Mapa Temático da Categoria Segurança Pública



Fonte: A Autora (2020).

É notório que a área estudada apresenta um déficit de iluminação pública, pois os requisitos mínimos estabelecidos não foram atendidos. Grande parte dos trechos estudados apresentaram elementos de iluminação indesejada, onde somente um dos extremos dos segmentos tinham elementos de iluminação.

Ainda sobre o aspectos segurança pública, dados Secretaria de Defesa Social de Pernambuco (SDS-PE,2018) no Recife, região que está inserido área de estudo, mostram que os crimes transeuntes(considerados crimes que não deixam vestígios) contra os pedestres correspondem a 73% e contra usuários de transportes motorizado correspondem a 10%.

#### 4.6 CATEGORIA AMBIENTE

Essa categoria relaciona os aspectos ambientais que influenciam diretamente nas condições de caminhabilidade. Um ambiente que apresente arborização nas calçadas e praças, ruas limpas e sem ruído são considerado agradáveis, tornando o caminhar agradável. Vale lembrar que aqui são trabalhados 2 indicadores, *Sombra e Abrigo* e *Coleta de lixo*. Na Figura 14 é apresentado o mapa temático dessa categoria, no recorte espacial da área de estudo.

Figura 14- Mapa Temático da Categoria Ambiente



Fonte: A Autora (2020).

A pontuação final foi de 1,43, sendo enquadrada no intervalo do critério “suficiente”, apontando os seguintes percentuais de classificação: 57,8% dos trechos foram considerados suficientes, apresentando árvores e limpeza urbana adequada; 29,4% foram considerados bons e 11% foram considerados insuficientes, apresentando poucos elementos de sombra e presença de lixo, 1,8% foram considerados excelentes, apresentando alto grau de arborização e limpeza.

A *Sombra e Abrigo* obtiveram pontuação de 0,69, enquadrada como insuficiente, apontando os seguintes percentuais de classificação: 5,5% dos trechos foram considerados ótimos, apresentando sombra para o pedestre em mais de 75% do segmento de calçada; 14,7% foram considerados bons, apresentando sombra para o pedestre em 50% do segmento de calçada; 25,7% foram considerados suficientes, apresentando sombra para o pedestre em 25% do segmento de calçada e 54,1% foram considerados insuficientes, apresentando sombra em menos de 25% do segmento de calçada. O mapa desse indicador se encontra no apêndice F, sendo possível identificar os trechos com as suas respectivas pontuações.

A *Coleta de lixo e limpeza* obteve pontuação 2,18, enquadrada como bom, apontando os seguintes percentuais de classificação: 41,3% dos trechos foram considerados ótimos, 41,3% foram considerados bons, 15,6% foram considerados suficientes e 1,8% foram considerados insuficientes. O mapa desse indicador se encontra no apêndice G, sendo possível

identificar os trechos com as suas respectivas pontuações. Vale frisar que os dados foram coletados por meio do Google Earth, permitindo uma variação de lixo ao longo das calçadas estudadas ao decorrer do dia. Pois o órgão responsável pela coleta e destinação final do lixo, autarquia de manutenção e limpeza urbana do Recife – EMLURB, realiza a coleta nos bairros de forma diária. Portanto para melhor representar o indicador é recomendável que a coleta de dados seja realizada em três horários distintos.

#### 4.7 ÍNDICE FINAL DE CAMINHABILIDADE URBANA

A avaliação final de caminhabilidade recebeu a pontuação de 1,29, enquadrando o recorte espacial do trecho de Santo Amaro no critério suficiente. A Tabela 4, que sintetiza as pontuações parciais e final.

Tabela 4 - Resumo Final das Pontuações

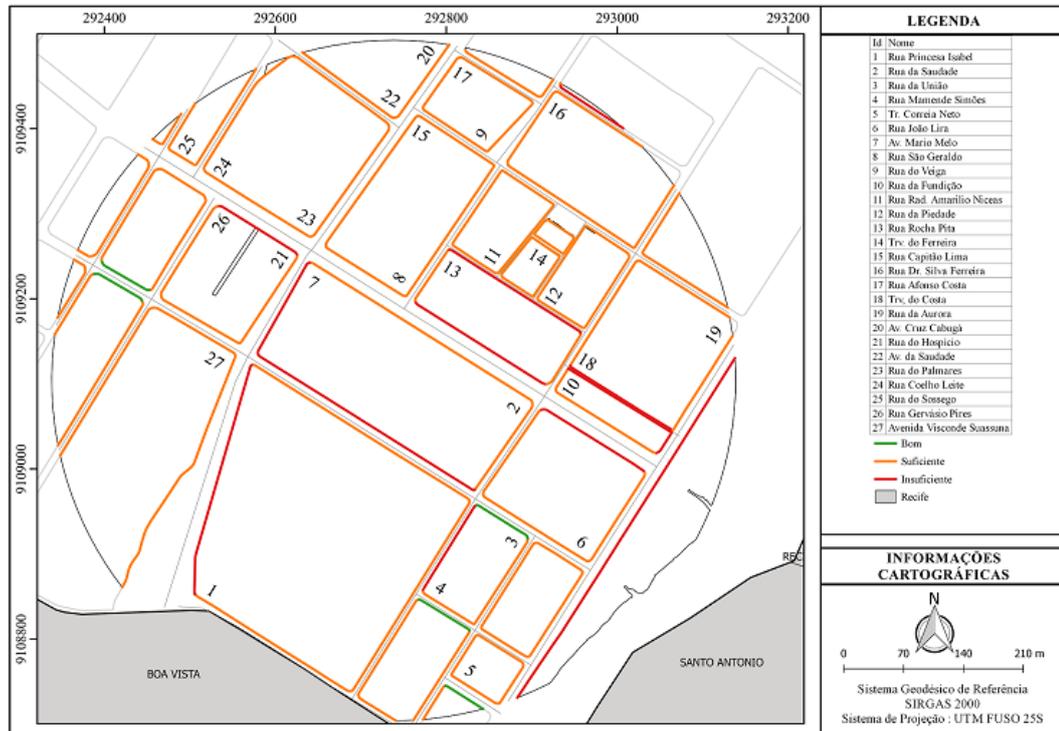
Categorias e Indicadores	Pontuação	Avaliação
<b>Categoria Calçada</b>	<b>1,87</b>	<b>Suficiente</b>
Pavimentação	1,91	Suficiente
Largura	1,83	Suficiente
<b>Categoria Mobilidade</b>	<b>1,96</b>	<b>Suficiente</b>
Dimensão da Quadra	1,36	Suficiente
Distância a pé ao Transporte	2,56	Bom
<b>Categoria Ambiente</b>	<b>1,43</b>	<b>Suficiente</b>
Sombra e Abrigo	0,69	Insuficiente
Coleta de lixo e Limpeza	2,18	Bom
<b>Categoria Atração</b>	<b>1,12</b>	<b>Suficiente</b>
Fachadas fisicamente permeáveis	1,12	Suficiente
<b>Categoria Segurança Viária</b>	<b>0,96</b>	<b>Insuficiente</b>
Tipologia da Rua	0,96	Insuficiente
<b>Categoria Segurança Pública</b>	<b>0,37</b>	<b>Insuficiente</b>
Iluminação	0,37	Insuficiente
<b>ICAM</b>	<b>1,29</b>	<b>Suficiente</b>

Fonte: A Autora (2020).

De forma a visualizar os trechos com suas pontuações, a Figura 15 apresenta o mapa do Índice de caminhabilidade para os trechos avaliados. Na referida Figura observa-se que: 85,3% dos trechos apresentaram pontuação suficiente, onde é possível realizar o deslocamento a pé sem que haja dificuldades significativas; 4,6% dos trechos apresentaram pontuação bom, onde os pedestres não encontram obstáculos que impeçam o seu

deslocamento;10,1% apresentaram pontuação insuficiente, nesse caso o deslocamento a pé não é favorável, pois apresentam dificuldades como largura insuficiente, vias esburacadas, falta de arborização, dimensão da quadra inapropriada entre outras.

Figura 15- Mapa Temático do Índice de Caminhabilidade



Fonte: A Autora (2020).

As categorias que necessitam de intervenções prioritárias e ações urgentes, são as que obtiveram pontuação inferior 1, ou seja, classificadas como insuficientes. Observa-se que nesse caso estão enquadradas as categorias Segurança Viária e Segurança Pública.

A Segurança Pública pode ser melhorada com instalações de elementos de iluminação, sendo ideal aquele voltado para calçada, caso haja continuidade do modelo adotado (iluminação voltada para rua), sugere-se: (i) que as extremidades das calçadas estejam iluminadas, garantindo segurança do pedestre nas travessias e (ii) manutenção dos pontos de iluminação para manter o funcionamento por completo.

A Segurança Viária pode ser melhorada a partir da redução da velocidade do sistema viário. Para atender a velocidade considerada suficiente ao pedestre de acordo com a tipologia de rua caracterizada nos trechos estudados, sugere-se (i) que a velocidade máxima permitida seja de 40 km/h.

Para as categorias com pontuação suficiente, é necessário observar que as mesmas devem ser periodicamente examinadas para evitar queda do indicador. Isso pode acontecer

por falha na coleta do lixo; construção e/ou ocupação irregular nas calçadas, ocasionando diminuição da largura das mesmas; desgaste natural e/ou antrópico da pavimentação.

## 5 CONCLUSÕES

Avaliar o desenho urbano na perspectiva do pedestre requer o conhecimento do local destinado ao seu deslocamento, à calçada. Essa deve possuir elementos que proporcionem segurança, conforto e atratividade a quem circula por ela. Uma cidade que investe na qualidade das calçadas permite que mais pessoas optem por esse modo de deslocamento, tornando uma cidade sustentável e saudável, impactando diretamente no bem estar da sua população.

O indicador Icam atende o objetivo que lhe é proposto, ou seja, avaliar a qualidade do lugar, para o desenvolvimento da caminhabilidade local. A partir dele é possível identificar as áreas que apresentam maiores óbices para o deslocamento a pé e como consequência procurar soluções para melhorias na rede de caminhabilidade.

Através do Icam foi possível identificar a área de estudo apresentou uma deficiência de iluminação, resultando no afastamento de pedestres das vias centrais no recorte espacial da área de estudo. Esse problema pode ser resolvido desde que sejam instalados pontos de iluminação nas extremidades dos segmentos. A segurança viária, com a tipologia de rua, apresenta baixa segurança ao pedestre por possuir limites de velocidades, não ideal para os mesmos. Recomenda-se avaliar se é possível redução das velocidades das vias, para uma boa convivência dos pedestres com os veículos motorizados.

O Icam avalia a caminhabilidade com pesos iguais para todas as categorias presentes na mesma, ou seja, calcula o índice a partir da média aritmética. Talvez essa não seja a melhor estratégia porque determinada categoria pode destacar-se em relação às demais. Assim sugere-se que em trabalhos futuros seja estudada alguma forma de ponderar as categorias e/ou indicadores.

Para finalizar pode-se afirmar que o Icam associado às geotecnologias tem grande potencial para auxiliar os gestores públicos, ligadas ao planejamento e gestão urbana, nas tomadas de decisões visando melhorar a mobilidade das cidades.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/>. Acesso em: 01 set. 2020.
- ARONOFF, S. **Geographical Information Systems**: a management perspective. Ottawa: WDI Publications, 1989.
- AZEVEDO, S.; RIBEIRO, L. Q. **Mapa da motorização individual no Brasil**. Rio de Janeiro: Observatório das Metrôpoles, 2019.
- BLANCO, E. **Mobilidade a pé**: 6 fatores de sucesso. Genos. 2016. Disponível em: <https://www.thecityfixbrasil.org/2018/07/12/mobilidade-a-pe-6-fatores-de-sucesso>. Acesso em: 28 set. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código Brasileiro de Trânsito. Disponível em : [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9503Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503Compilado.htm). Acesso em: 21 set. 2020.
- BRASIL. **Lei Nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm). Acesso em: 21 set. 2020.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Nacional de Capacitação das Cidades. **Curso gestão integrada da mobilidade urbana**. Módulo I: Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/CursoSemob/modulos.html>. Acesso em: 21 set. 2020.
- CÂMARA, G. *et al.* Análise espacial de áreas. In: FUCKS, S. D. *et al.* **Análise espacial de dados geográficos**. 1. ed. São José dos Campos: INPE, 2002.
- CÂMARA, G. Sistemas de informação geográfica para aplicações ambientais cadastrais: uma visão geral. In: Souza e Silva, M. **Cartografia, sensoriamento e geoprocessamento**. Lavras: UFLA/SBEA, 1998. cap. 2, p.59-88.
- CUNHA, F.; HELVÉCIO, L. **Calçada**: o primeiro degrau da cidadania urbana. Recife: INTG, 2013. 64p. : il.
- FORSYTH, A.; SOUTHWORTH, M. Cities Afoot – Pedestrians, Walkability and Urban Design. **Journal of Urban Design**, v. 13, 2012.
- GEHL, J. **Cidades para pessoas**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.
- GHIDINI, R. A Caminhabilidade: medida urbana sustentável. **Revista dos Transportes Públicos**. ANTP, ano 33, 1º quad., p. 21-33, 2010.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. **Índice de caminhabilidade** – ferramenta. Rio de Janeiro: ITDP BRASIL, 2016. p. 98.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. **Índice de caminhabilidade** - ferramenta versão 2.0. Rio de Janeiro: ITDP BRASIL, 2018. p. 66.

MOBILIZE BRASIL PORTAL. **Campanha calçadas do Brasil**. Portal Mobilize Brasil, 2012. p. 31.

NEW ZEALAND TRANSPORT AGENCY – NZTA. **Pedestrian network planning and facilities design guide**. Land Transport New Zealand, NZ, 2007.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Trânsito: um olhar da saúde para o tema**. Brasília: OPAS, 2018.

PERNAMBUCO. Governo do Estado. Secretaria de Defesa Social de Pernambuco. **Estatística de criminalidade violenta em Pernambuco 2018**. Disponível em: [http://www.sds.pe.gov.br/images/media/1575291924\\_ESTATSTICAS%20DA%20CRIMINALIDADE%20VIOLENTA%20EM%20PERNAMBUCO%202018.pdf](http://www.sds.pe.gov.br/images/media/1575291924_ESTATSTICAS%20DA%20CRIMINALIDADE%20VIOLENTA%20EM%20PERNAMBUCO%202018.pdf). Acesso em: 1 set. 2020.

RECIFE. Prefeitura da Cidade. **Plano de mobilidade urbana do Recife - a mobilidade do Recife hoje**. Recife: PCR, 2017.

SÃO PAULO. **Lei nº 16.050 de 2014**: Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. Diário Oficial do Município, São Paulo, 31 jul. 2014.

SPECK, J. **Cidade caminhável**. (Trad.) DIMARCO, A. 1.ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.

TEIXEIRA, A.; MATIAS, L.; NOAL, R.; MORETTI, E. Qual a melhor definição de SIG. **Fator GIS – A Revista do Geoprocessamento**, Ano 2, n. 11, p. 20-22, out./nov./dez., 1995.

TEIXEIRA, B. K.; SILVA, A. S. Fachadas ativas e sua influência na qualidade de vida urbana. **Caderneta de Arquitetura e Urbanismo**, v. 25, n. 36, p. 206-243, 2018.

UTTIPEC. **Pedestrian Design Guidelines: don't drive...walk**. New Delhi: Delhi Development Authority, 2009. Disponível em: <http://uttipec.nic.in/upload/hotlinks/2018/07/5b3b4f9b3b187File215.pdf>. Acesso em: 28 de Set de 2020.

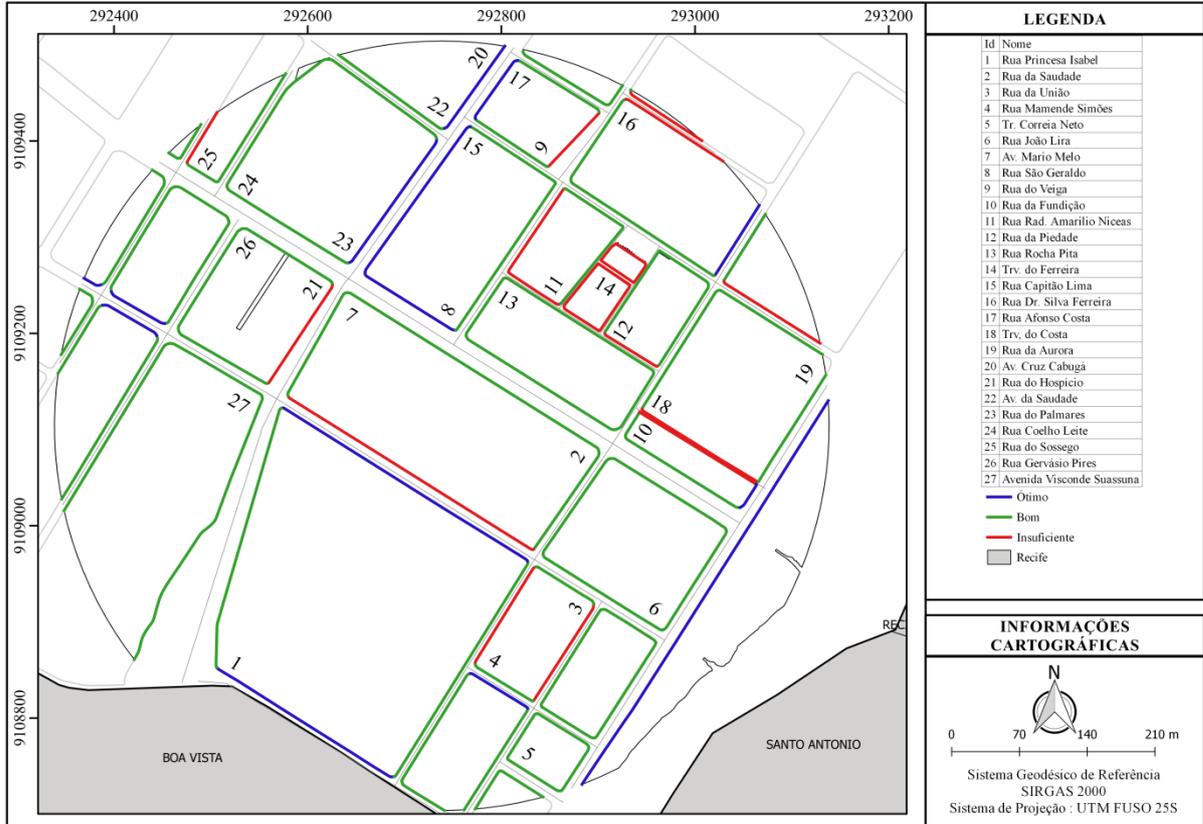
WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global status report on road safety 2018** [Internet]. Geneva: World Health Organization, 2018, 424 p. Disponível em: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/).

ZABOT, C. M. **Crerios de avaliaão da caminhabilidade em trechos de vias urbanas: considerações para a região central de Florianópolis**. 2013. Dissertação (Mestrado) - Centro de Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

**APÊNDICE A – RELAÇÃO DOS EIXOS DE LOGRADOUROS PRESENTE NO  
RECORTE DA ÁREA DE ESTUDO**

<b>Eixo de Logradouro</b>	<b>Extensão do Logradouro(m)</b>	<b>Números de Faces</b>	<b>Extensão da Face de Quadra(m)</b>
<b>1 - Rua Princesa Isabel</b>	387	2	288
<b>2 - Rua da Saudade</b>	415	5	762
<b>3 - Rua da União</b>	278	5	495
<b>4 - Rua Mamede Simões</b>	158	4	267
<b>5 - Travessa Correia Neto</b>	78	5	128
<b>6 - Rua João Lira</b>	473	5	885
<b>7 - Avenida Mario Melo</b>	957	5	887
<b>8 - Rua São Geraldo</b>	210	3	363
<b>9 - Rua do Veiga</b>	195	4	357
<b>10 - Rua da Fundação</b>	297	6	543
<b>11 - Rua Radialista Amarílio Niceas</b>	112	3	187
<b>12 - Rua da Piedade</b>	93	3	184
<b>13 - Rua Rocha Pita</b>	192	4	349
<b>14 - Travessa do Ferreira</b>	44	2	79
<b>15 - Rua Capitão Lima</b>	466	8	818
<b>16 - Rua Dr. Silva Ferreira</b>	186	2	346
<b>17 - Rua Afonso Costa</b>	120	2	203
<b>18 - Travessa do Costa</b>	192	2	284
<b>19 - Rua da Aurora</b>	950	8	944
<b>20 - Avenida Cruz Cabugá</b>	282	4	536
<b>21 - Rua do Hospício</b>	764	4	866
<b>22 - Avenida de Saudade</b>	156	2	279
<b>23 - Rua do Palmares</b>	458	6	395
<b>24 - Rua Coelho Leite</b>	144	2	295
<b>25 - Rua do Sossego</b>	279	6	527
<b>26 - Rua Gervásio Pires</b>	347	4	823
<b>27 - Avenida Visconde Suassuna</b>	234	6	382

## APÊNDICE B – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR LARGURA



## APÊNDICE C – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR PAVIMENTAÇÃO



## APÊNDICE D – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR DIMENSÃO DAS QUADRAS



## APÊNDICE E – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR DISTÂNCIA A PÉ AO TRANSPORTE



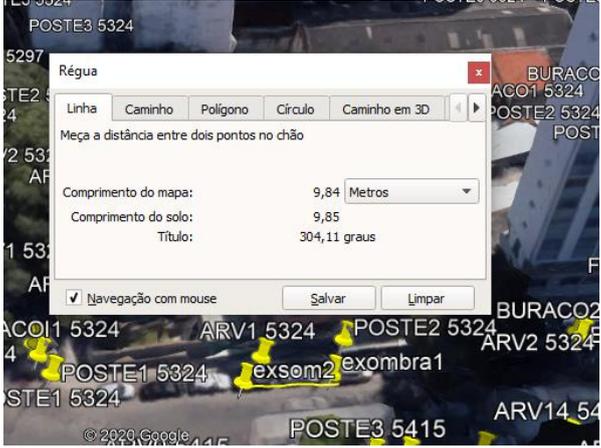
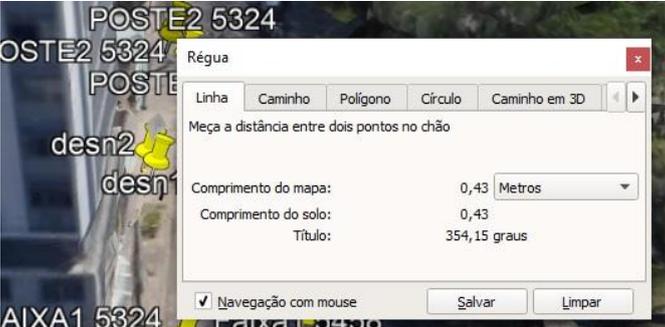
## APÊNDICE F – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR SOMBRA E ABRIGO



**APÊNDICE G – MAPA TÊMÁTICO DO INDICADOR COLETA DE LIXO**



## APÊNDICE H – EXEMPLIFICAÇÃO DA COLETA DE DADOS DOS INDICADORES SOMBRA E ABRIGO E PAVIMENTAÇÃO

Indicador Sombra	Medição
 <p style="text-align: right; font-size: small;">1024 R. João Uffo</p>	
Indicador Pavimentação ( Com desníveis)	Medição
 <p style="text-align: right; font-size: small;">584 R. da Saudade</p>	

## ANEXO A – METODOLOGIA PARA PONTUAÇÃO DE CADA INDICADOR

Todas as tabelas foram adaptadas do Índice de caminhabilidade (ITDP,2018).

### ✓ Categoria Calçada

<b>Indicador: Pavimentação</b>		
Pontuação	Avaliação	Critério de avaliação
3	Ótimo	Todo trecho é pavimentado, não há buracos ou desníveis.
2	Bom	Todo trecho é pavimentado, até 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão
1	Suficiente	Todo trecho é pavimentado, até 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.
0	Insuficiente	Todo trecho é pavimentado, maior que 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.

<b>Indicador: Largura</b>		
Pontuação	Avaliação	Critério de avaliação
3	Ótimo	Largra mínima de 2 metros e comporta o fluxo de pedestre
2	Bom	Largra mínima de 1,5 metros e comporta o fluxo de pedestre
1	Suficiente	Largra mínima de 1,5 metros e não comporta o fluxo de pedestre
0	Insuficiente	Largra mínima menor que 1,5 metros

### ✓ Categoria Mobilidade

<b>Indicador: Dimensão das Quadras</b>		
Pontuação	Avaliação	Critério de avaliação
3	Ótimo	Lateral da quadra até 110 metros de extensão
2	Bom	Lateral da quadra entre 111 a 150 metros de extensão
1	Suficiente	Lateral da quadra entre 151 a 190 metros de extensão
0	Insuficiente	Lateral da quadra maior que 190 metros de extensão

<b>Indicador: Distância a pé ao Transporte</b>		
Pontuação	Avaliação	Critério de avaliação
3	Ótimo	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade até 500 metros
2	Bom	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade entre 501 a 750 metros
1	Suficiente	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade entre 751 a 1000 metros
0	Insuficiente	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade maior que 1000 metros

✓ Categoria Atração

<b>Indicador: Fachadas Fisicamente Permeáveis</b>		
Pontuação	Avaliação	Critério de avaliação
3	Ótimo	5 ou mais entradas por 100 metros de extensão da face de quadra
2	Bom	3 ou 4 entradas por 100 metros de extensão da face de quadra
1	Suficiente	1 ou 2 entradas por 100 metros de extensão da face de quadra
0	Insuficiente	menor que 1 entrada por 100 metros de extensão da face de quadra

✓ Categoria Segurança Viária

<b>Indicador: Tipologia da Rua</b>		
Pontuação	Avaliação	Critério de avaliação
3	Ótimo	Via exclusivas para pedestres
2	Bom	Via com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Velocidade até 30 km/h
1	Suficiente	Via com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Velocidade entre 31 a 50 km/h
0	Insuficiente	Via com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Velocidade maior que 50 km/h

## ✓ Categoria Segurança Pública

Requisitos de qualidade da Iluminação	
Nota + 20	Há pontos de iluminação voltados à rua
Nota + 40	Há pontos de Iluminação dedicados ao pedestre
Nota + 40	Há pontos de Iluminação nas extremidades do segmento de calçada, iluminando a travessia
Nota - 10	Há obstrução de iluminação por árvores ou lâmpadas quebradas

Indicador: Iluminação		
Pontuação	Avaliação	Critério de avaliação
3	Ótimo	Resultado da avaliação é 100 pontos, a iluminação atende todos os requisitos
2	Bom	Resultado da avaliação é 90 pontos
1	Suficiente	Resultado da avaliação é 60
0	Insuficiente	Resultado da avaliação menor que 60 pontos

## ✓ Categoria Sombra e Abrigo

Indicador: Sombra e Abrigo		
Pontuação	Avaliação	Critério de avaliação
3	Ótimo	75% ou mais da extensão do segmento de calçada possui elementos de sombra
2	Bom	50% a 74% da extensão do segmento de calçada possui elementos de sombra
1	Suficiente	25% a 49 da extensão do segmento de calçada possui elementos de sombra
0	Insuficiente	menor que 25% da extensão do segmento de calçada possui elementos de sombra

Requisitos de qualidade da Coleta de Lixo	
Nota - 10	Presença de 3 ou mais sacos de lixo na calçada
Nota - 20	Há visualmente 1 detrito a cada 1 metro de extensão de calçada
Nota - 40	Presença de Lixo crítico ou presença de animal morto
Nota - 30	Presença de bens irreversíveis, entulho, pneus

<b>Indicador: Coleta de Lixo</b>		
Pontuação	Avaliação	Critério de avaliação
3	Ótimo	Resultado da avaliação é 100 pontos, a limpeza urbana está adequada ao pedestre
2	Bom	Resultado da avaliação é 90 pontos
1	Suficiente	Resultado da avaliação é 80
0	Insuficiente	Resultado da avaliação menor que 80 pontos