UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
NÍVEL MESTRADO

DANILO SANTOS POSSERA

ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE NO ENTORNO DE TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO NA CIDADE DE ARACAJU

São Cristóvão
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
NÍVEL MESTRADO

DANILO SANTOS POSSERA

ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE NO ENTORNO DE TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO NA CIDADE DE ARACAJU

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

ORIENTADORA: Prof.ª Drª. Laura Jane Gomes

São Cristóvão

2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Possera, Danilo Santos.
P856i Índice de caminhabilidade no entorno de terminais de integração do transporte público coletivo na cidade de Aracaju / Danilo Santos Possera; orientadora Laura Jane Gomes. – São Cristóvão, SE, 2021.
229 f.

Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2021.

1. Transportes - Trânsito de passageiros. 2. Calçadas. 3. Planejamento urbano. I. Gomes, Laura Jane, orient. II. Título.

CDU 656.14

DANILO SANTOS POSSERA

ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE NO ENTORNO DE TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO NA CIDADE DE ARACAJU

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

Aprovada em: 28/06/2021

Prof.ª Dr.ª Laura Jane Gomes
Universidade Federal de Sergipe
Presidenta - Orientadora

Prof.ª Dr.ª Gicélia Mendes da Silva
Universidade Federal de Sergipe
Examinadora interna

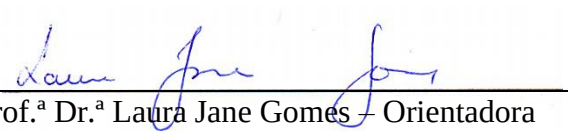
Prof.ª Dr.ª Rozana Rivas de Araújo
Universidade Federal de Sergipe
Examinadora externa

Prof.ª Dr.ª Maria José Nascimento Soares
Universidade Federal de Sergipe
Examinadora interna

Prof.ª Dr.ª Pedrianne Barbosa de Souza Dantas Fraga
Universidade Tiradentes
Examinadora externa

DECLARAÇÃO DE VERSÃO FINAL

Esse exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluído no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).



Prof.ª Dr.ª Laura Jane Gomes – Orientadora

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA

Universidade Federal de Sergipe - UFS

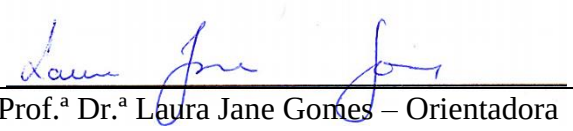
CESSÃO DE DIREITOS

É concedido ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente permissão para disponibilizar, reproduzir cópia desta Dissertação e emprestar ou vender tais cópias.

Danilo Santos Possera

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA

Universidade Federal de Sergipe - UFS



Prof.ª Dr.ª Laura Jane Gomes – Orientadora

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA

Universidade Federal de Sergipe - UFS

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, que me propiciou uma vida digna na qual pude crescer, acreditando que tudo é possível, desde que sejamos honestos e íntegros.

AGRADECIMENTOS

Uma das coisas mais importantes da vida é a gratidão que, sem dúvida, é um dos valores mais nobres que devemos cultivar. Dessa forma, não poderia deixar de agradecer a todos que me ajudaram nessa longa caminhada, tornando-a mais leve.

A Deus, pelo dom maior da vida, por amparar-me em todos os momentos e por todas as dádivas concedidas.

À Universidade Federal de Sergipe, pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe pela ajuda providencial ao longo do curso.

Aos professores do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, por todo o conhecimento e experiências transmitidas.

À professora Dr.ª Laura Jane Gomes, minha querida orientadora, por ter acreditado em minha competência, meu reconhecimento pela excelente orientação, o que permitiu o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais, João Carlos Possera e Vera Lúcia Cruz Santos, meus grandes incentivadores, pelo amor incondicional, presença permanente e exemplo de dignidade.

À minha avó, Estelita Cruz dos Santos, pelo amor incondicional, presença permanente e exemplo de dignidade.

Ao meu irmão, Diego Carlos Possera, pelo amor e apoio.

A minha esposa Rosany Larissa Brito de Oliveira, minha esposa e melhor amiga, por sempre compreender minhas ausências. Agradeço pelo incentivo em todos os momentos, principalmente nos de incerteza, muito comuns para quem tenta trilhar novos caminhos.

À minha linda família, minha eterna fortaleza, sempre presente em minha vida.

Aos colegas de mestrado, pelas contribuições sempre necessárias à construção do conhecimento, com quem tive o privilégio de aprender nas discussões dos grandes temas do curso.

A todas as pessoas que das mais diversas formas colaboraram para a realização deste trabalho, meu sincero muito obrigado!

"É preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo esperançar; porque tem gente que tem esperança do verbo esperar.
E esperança do verbo esperar não é esperança, é espera.
Esperançar é se levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo…"

(Paulo Freire)

RESUMO

Nos últimos anos, é notória a tendência em se aumentar o números de vias urbanas para veículos automotores, o que levou à negligência na criação de rotas para pedestres. Em relação a Aracaju, o transporte público coletivo se faz exclusivamente através do sistema de ônibus, dessa forma, o terminal de integração do transporte público coletivo (TITPC), caracteriza-se por ser um ponto fundamental para o transporte público local e contribui para a concentração de pedestres que iniciam ou finalizam seus deslocamentos diários, muitas vezes, ao redor desses TITPC, através da caminhada. Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi gerar um índice de caminhabilidade no entorno de três TITPC na cidade de Aracaju. Quanto ao método de pesquisa adotado foi o descritivo, de natureza qualitativa-quantitativa. As áreas de estudo foram divididas em três regiões, e foram analisados os entornos dentro de um raio de 500m dos TITPC do município de Aracaju: Região 1 - entorno do TITPC Minervino Fontes, localizado na Zona Sul; Região 2 - entorno do TITPC Governador Luiz Garcia, localizado na Zona Centro de Aracaju e Região 3 - entorno do TITPC Maracaju, localizado na Zona Norte. Para a determinação do índice de caminhabilidade de Aracaju utilizou-se o método proposto pelo ITDP, em sua totalidade, através da ferramenta iCam 2.0. Como resultados encontrados, observou-se para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul, quanto às categorias, que duas apresentaram valores insuficientes: mobilidade (1,96) e ambiente (1,88). Os valores foram inadequados para as outras quatro categorias: calçada (0,87); atração (0,73); segurança viária (0,76) e segurança pública (0,65). O valor geral do iCam para o entorno do TITPC Minervino Fontes foi de 1,14, considerado insuficiente. Já para área circunvizinha ao TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro, pôde-se observar que quanto às categorias, que duas apresentaram valor suficiente: mobilidade (2,19) e ambiente (2,14). Três categorias apresentaram valores insuficientes, são elas: calçada (1,22), atração (1,44) e segurança pública (1,09). O valor foi inadequado para a categoria segurança viária (0,86). O valor geral do iCam para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia foi de 1,49 considerado insuficiente. O último entorno avaliado foi do TITPC Maracaju - Zona Norte, no qual observou-se, quanto às categorias, que apenas a categoria ambiente (2,02) apresentou valor suficiente. Duas categorias apresentaram valores insuficientes, são elas: mobilidade (1,84) e atração (1,12). Os valores foram inadequados para as outras três categorias: calçada (0,93), segurança viária (0,57) e segurança pública (0,60). Por fim, o valor geral do iCam foi de 1,18 considerado insuficiente para o TITPC Maracaju. Assim, conclui-se que esta pesquisa utilizou procedimentos metodológicos e de coleta de dados eficientes que foram capazes de contemplar a avaliação do índice de caminhabilidade na cidade de Aracaju, que permitem a compreensão do efeito da qualidade da calçada na modalidade urbana, além de identificar as principais deficiências na infraestrutura desenvolvida para o pedestre e serve, portanto, como instrumento para orientação de futuros projetos ou políticas públicas e privadas que tenham como objetivo melhorar a caminhabilidade na cidade de Aracaju.

Palavras-chave: Pedestre, mobilidade urbana, gestão, planejamento, calçada.

ABSTRACT

In recent years, there has been a notorious trend towards increasing the number of urban roads for motor vehicles, which has led to negligence in the creation of pedestrian routes. In relation to Aracaju, public transport is done exclusively through the bus system, thus, the collective public transport integration terminal (CPTIT), is characterized as a key point for local public transport and contributes to the concentration of pedestrians who start or finish their daily journeys, often around these CPTIT, through the walk. In this sense, the general objective of this research was to generate a walkability index around three CPTIT in the city of Aracaju. As for the research method adopted, it was descriptive, of a qualitative-quantitative nature. The study areas were divided into three regions, and the surroundings within a 500m radius of the CPTIT in the municipality of Aracaju were analyzed: Region 1 - surroundings of the CPTIT Minervino Fontes, located in the South Zone; Region 2 - around the CPTIT Governador Luiz Garcia, located in the Center Zone of Aracaju and Region 3 - around the CPTIT Maracaju, located in the North Zone. To determine the Aracaju walkability index, the method proposed by ITDP was used, in its entirety, through the iCam 2.0 tool. As results, it was observed for the surroundings of the CPTIT Minervino Fontes - Zona Sul, as for the categories, that two presented insufficient values: mobility (1.96) and environment (1.88). Values were inadequate for the other four categories: sidewalk (0.87); attraction (0.73); road safety (0.76) and public safety (0.65). The overall value of iCam for the surroundings of CPTIT Minervino Fontes was 1.14, considered insufficient. As for the area surrounding the CPTIT Governador Luiz Garcia - Zona Centro, it was observed that as for the categories, two presented sufficient value: mobility (2.19) and environment (2.14). Three categories had insufficient values, they are: sidewalk (1.22), attraction (1.44) and public safety (1.09). The value was inadequate for the road safety category (0.86). The general value of iCam for the surroundings of CPTIT Governador Luiz Garcia was 1.49, considered insufficient. The last environment evaluated was from the CPTIT Maracaju - North Zone, in which it was observed, as for the categories, that only the environment category (2.02) presented sufficient value. Two categories had insufficient values, they are: mobility (1.84) and attraction (1.12). The values were inadequate for the other three categories: sidewalk (0.93), road safety (0.57) and public safety (0.60). Finally, the overall value of the iCam was 1.18, considered insufficient for the CPTIT Maracaju. Thus, it is concluded that this research used efficient methodological and data collection procedures that were able to include the assessment of the walkability index in the city of Aracaju, which allow the understanding of the effect of sidewalk quality in the urban modality, in addition to identifying the main deficiencies in the infrastructure developed for pedestrians and, therefore, serves as an instrument to guide future projects or public and private policies that aim to improve walking in the city of Aracaju.

Key-words: Pedestrian, urban mobility, management, planning, sidewalk.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Divisão de viagens por modos de transporte nos municípios brasileiros.....28
Figura 2 – Os oito Objetivos do Milênio criados em 2000.....33
Figura 3 – Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável criados em 2015.....34
Figura 4 – Ilustração da área da pesquisa, que corresponde ao entorno, num raio de 500m a partir da área central dos três TITPC do município de Aracaju.....63
Figura 5 – Área de pesquisa (Região 1) entorno do TITPC Minervino Fontes, localizado na Zona Sul de Aracaju, com raio de abrangência de 500 metros do eixo desse TITPC.....64
Figura 6 – Área de pesquisa (Região 2) entorno do TITPC Governador Luiz Garcia, localizado na Zona Centro de Aracaju, com raio de abrangência de 500 metros do eixo desse TITPC.....65
Figura 7 – Área de pesquisa (Região 3) entorno do TITPC Maracaju, localizado na Zona Norte de Aracaju, com raio de abrangência de 500 metros do eixo desse TITPC.....66
Figura 8 – Exemplo de identificação de segmento.....68
Figura 9 – Modelo de numeração de quadras e segmentos utilizados na pesquisa.....69
Figura 10 – Área da pesquisa referente ao entrono do TITPC Minervino Fontes, localizado na Zona Sul.....70
Figura 11 – Área da pesquisa referente ao entrono do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....71
Figura 12 – Área da pesquisa referente ao entrono do TITPC Maracaju – Zona Norte.....72
Figura 13 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....88
Figura 14 – Foto do segmento 39D, observa–se ausência de calçada.....89
Figura 15 – Foto do segmento 39A, observa–se ausência de calçada.....89
Figura 16 – Foto do segmento 50B, observa–se ausência de calçada.....89
Figura 17 – Foto do segmento 50A, observa–se ausência de calçada.....90
Figura 18 – Foto do segmento 25A, desníveis com altura superior a 40cm.....90
Figura 19 – Foto do segmento 15B, com desníveis com altura superiores a 8cm.....91
Figura 20 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....92
Figura 21 – Foto do segmento 14B, com ausência de pavimentação.....93
Figura 22 – Foto do segmento 16B, segmento com ausência de pavimentação.....93
Figura 23 – Foto do segmento 31B, segmento com ausência de pavimentação.....94
Figura 24 – Foto do segmento 9D, segmento com múltiplos desníveis ao longo do segmento...94

Figura 25 – Foto do segmento 17C, segmento com múltiplos desníveis ao longo do segmento.94
Figura 26 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....95
Figura 27 – Foto do segmento 72A, segmento com ausência de pavimentação.....96
Figura 28 – Foto do segmento 53D, ausência de calçada.....96
Figura 29 – Foto do segmento 82D, ausência de calçada.....96
Figura 30 – Foto do segmento 61B, segmento com desníveis ao longo do percurso.....97
Figura 31 – Foto do segmento 64C, segmento com desníveis no percurso.....97
Figura 32 – Foto do segmento 25B, segmento na Zona Norte com desníveis no percurso para evitar que o alagamento entre nas casas.....98
Figura 33 – Foto do segmento 29D, segmento na Zona Norte com desníveis no percurso para evitar que o alagamento entre nas casas.....98
Figura 34 – Foto do segmento 25D, segmento na Zona Norte com o canal apontado como causador de alagamento em períodos de chuva.....99
Figura 35 – Foto do segmento 32C, segmento na Zona Norte com elevação das calçadas para evitar o nível d'água em épocas de chuva.....99
Figura 36 – Foto do segmento 39D, segmento na Zona Norte com desníveis no percurso causado por diferença de nível entre o terreno e a via de veículos.....100
Figura 37 – Foto do segmento 15B, segmento na Zona Sul com desníveis no percurso para a entrada de veículos.....101
Figura 38 – Faixa livre e faixa de serviço.....102
Figura 39 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....104
Figura 40 – Foto do segmento 51A com largura da calçada insuficiente.....105
Figura 41 – Foto do segmento 10B com largura da calçada insuficiente.....105
Figura 42 – Foto do segmento 5B, que apresenta largura da calçada acima de 2m.....106
Figura 43 – Foto do segmento 41C, que apresenta largura da calçada acima de 2 m.....106
Figura 44 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....107
Figura 45 – Foto do segmento 9B, segmento no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro, com largura insuficiente para uma calçada.....108
Figura 46 – Foto do segmento 28A, segmento no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro, com largura insuficiente para uma calçada.....108
Figura 47 – Foto do segmento 21B, segmento no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro, com largura suficiente para o fluxo de pedestre.....109

Figura 48 – Foto do segmento 49A, segmento no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro, com largura suficiente para o fluxo de pedestre.....109
Figura 49 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....110
Figura 50 – Foto do segmento 37A, segmento no entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte, com obstrução permanente que impe o fluxo de pedestre.....111
Figura 51 – Foto do segmento 40D, segmento no entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte, com obstrução permanente que impede o fluxo de pedestre.....111
Figura 52 – Foto do segmento 7B, segmento no entorno do TITPC Maracaju (Zona Norte), com largura da calçada suficiente para um bom fluxo de pedestre.....112
Figura 53 – Foto do segmento 31B, segmento no entorno do TITPC Maracaju (Zona Norte), com largura da calçada suficiente para um bom fluxo de pedestre.....112
Figura 54 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....115
Figura 55 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....116
Figura 56 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....117
Figura 57 – Localização dos pontos de ônibus e TITPC Minervino Fontes. Pontos de ônibus circulados em vermelho e TITPC demarcado em amarelo.....120
Figura 58 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....121
Figura 59 – Distancia de deslocamento entre o segmento 2E e o ponto de transporte público..122
Figura 60 – Localização dos pontos de ônibus e TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro. Pontos de ônibus circulados em vermelho e TITPC demarcado em amarelo.....123
Figura 61 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....124
Figura 62 – Distancia de deslocamento entre o segmento 3B e o ponto de transporte público.125
Figura 63 – Localização dos pontos de ônibus e TITPC Maracaju – Zona Norte.....126
Figura 64 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....127
Figura 65 – Distancia de deslocamento entre o segmento 71B e o ponto de transporte público.....128
Figura 66 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....131
Figura 67 – Foto do segmento 2B, com fachadas fisicamente permeáveis.....132
Figura 68 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....133
Figura 69 – Foto do segmento 55D, com fachadas fisicamente permeáveis.....134

Figura 70 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....135
Figura 71 – Foto do segmento 21C, com fachadas fisicamente permeáveis.....136
Figura 72 – Foto do segmento 21A, com fachadas visualmente permeáveis.....138
Figura 73 – Foto do segmento 48D, com fachadas visualmente permeáveis.....138
Figura 74 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....139
Figura 75 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....140
Figura 76 – Foto do segmento 68D, com fachadas visualmente permeáveis.....141
Figura 77 – Foto do segmento 79A, com fachadas visualmente permeáveis.....141
Figura 78 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....142
Figura 79 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....145
Figura 80 – Foto do segmento 51B, com uso público diurno e noturno.....146
Figura 81 – Foto do segmento 6D, com uso público diurno e noturno.....146
Figura 82 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....147
Figura 83 – Foto do segmento 29B, com uso público diurno e noturno.....148
Figura 84 – Foto do segmento 51B, com uso público diurno e noturno.....148
Figura 85 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....149
Figura 86 – Foto do segmento 15C, com uso público diurno e noturno.....150
Figura 87 – Foto do segmento 64C, com uso público diurno e noturno.....150
Figura 88 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....153
Figura 89 – Foto do segmento 16C com usos mistos.....154
Figura 90 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....155
Figura 91 – Foto do segmento 7B com usos mistos.....156
Figura 92 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....157
Figura 93 – Foto do segmento 17C com usos mistos.....158
Figura 94 – Foto do segmento 2E classificado como via exclusiva para pedestre, já que por sua dimensão não permite acesso de veículos.....161
Figura 95 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....162
Figura 96 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....163
Figura 97 – Foto do segmento 43B como exemplo de via exclusiva para pedestre.....164
Figura 98 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....165
Figura 99 – Foto do segmento 53C, via exclusiva para pedestre.....166
Figura 100 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....169

Figura 101 – Foto do segmento 48C. Segmento com faixa de pedestre, sinalização vertical e rampa de acessibilidade, mas sem semáforo para auxiliar na travessia.....170
Figura 102 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....171
Figura 103 – Foto do segmento 68C, com semáforo para pedestre e faixa de pedestre.....172
Figura 104 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....173
Figura 105 – Foto do segmento 53F com semáforo para pedestre.....174
Figura 106 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....177
Figura 107 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....178
Figura 108 – Foto do segmento 56C com iluminação nos postes para pedestres.....179
Figura 109 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....180
Figura 110 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....182
Figura 111 – Foto do segmento 15C. Ruas desertas, as quais trazem sensação de insegurança.....183
Figura 112 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....184
Figura 113 – Foto do segmento 68A. Exemplificação das vias com ocupação de pedestres.....185
Figura 114 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....186
Figura 115 – Foto do segmento 12C. Ruas desertas, as quais trazem sensação de insegurança.....187
Figura 116 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....189
Figura 117 – Ausência de sombreamento no segmento 31B.....190
Figura 118 – Ausência de sombreamento no segmento 51C.....190
Figura 119 – Segmento 24D, com sombreamento.....191
Figura 120 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....192
Figura 121 – Segmento 18A, sem sombreamento.....193
Figura 122 – Segmento 19G, sem sombreamento.....193
Figura 123 – Segmento 34B, com sombreamento.....194
Figura 124 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....195
Figura 125– Ausência de sombreamento no segmento 1B e 2D.....196
Figura 126 – Segmento 48B, com sombreamento.....196
Figura 127 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....199

Figura 128 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....200
Figura 129 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.....201
Figura 130 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....205
Figura 131 – Presença de sacos de lixo no segmento 46A.....206
Figura 132 – Presença de sacos de lixo no segmento 51A.....206
Figura 133 – Segmento 6D. Entulho localizado na calçada.....207
Figura 134 – Segmento 8D. Entulho localizado na calçada.....207
Figura 135 – Segmento 33A. Entulho localizado na calçada.....207
Figura 136 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....208
Figura 137 – Presença de sacos de lixo no segmento 71C.....209
Figura 138 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....210
Figura 139 – Presença de sacos de lixo no segmento 13B.....211
Figura 140 – Categorias e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....213
Figura 141 – Categorias e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....215
Figura 142 – Categorias e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Maracaju – Zona Norte.....216
Figura 143 – Categorias e suas respectivas notas gerais correspondente à área circunvizinha aos três TITPC (TITPC Minervino Fontes – Zona Sul, TITPC Governador Luiz Garcia – Centro e TITPC Maracaju – Zona Norte).....218

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Métodos de coleta empregados em cada indicador utilizado na pesquisa..... 73
Tabela 2 – Características dos bairros nos quais os TITPC estudados nesta pesquisa estão inseridos..... 85
Tabela 3 – Indicadores e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Minervino Fontes – Zona Sul..... 212
Tabela 4 – Indicadores e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro..... 214
Tabela 5 – Indicadores e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Maracaju – Zona Norte..... 215
Tabela 6 – Pontuação geral dos indicadores correspondente à área circunvizinha aos três TITPC (TITPC Minervino Fontes – Zona Sul, TITPC Governador Luiz Garcia – Centro e TITPC Maracaju – Zona Norte).....217

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Apresentação sintetizada dos resultados referentes à caminhabilidade no mundo.....46

Quadro 2 – Apresentação sintetizada dos resultados referentes à caminhabilidade no Brasil.....58

Quadro 3 – Critérios de pontuação para cada categoria de indicadores utilizados na pesquisa.....75

Quadro 4 – Classificação da categoria calçada.....86

Quadro 5 – Pontuações do Indicador Pavimentação.....87

Quadro 6 – Classificação do indicador Pavimentação.....100

Quadro 7 – Pontuações do Indicador Largura.....103

Quadro 8 – Classificação do indicador Largura.....113

Quadro 9 – Classificação da categoria mobilidade.....113

Quadro 10 – Pontuações do Indicador Dimensão das Quadras.....114

Quadro 11 – Classificação do indicador Dimensão das Quadras.....118

Quadro 12 – Pontuações do Indicador Distância a Pé ao Transporte.....119

Quadro 13 – Classificação do indicador Distância a Pé ao Transporte.....128

Quadro 14 – Classificação da categoria atração.....129

Quadro 15 – Pontuações do Indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis.....130

Quadro 16 – Classificação do indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis.....136

Quadro 17 – Pontuações do Indicador Fachadas Visualmente Permeáveis.....137

Quadro 18 – Classificação do indicador Fachadas Visualmente Permeáveis.....143

Quadro 19 – Pontuações do Indicador Uso Público Diurno e Noturno.....144

Quadro 20 – Pontuações do Indicador Uso Público Diurno e Noturno.....144

Quadro 21 – Classificação do indicador Uso Público Diurno e Noturno.....151

Quadro 22 – Pontuações do Indicador Usos Mistos.....152

Quadro 23 – Classificação do indicador Uso Mistos.....158

Quadro 24 – Classificação da segurança viária.....159

Quadro 25 – Tipologia da Rua.....160

Quadro 26 – Classificação do indicador Tipologia da Rua.....167

Quadro 27 – Pontuação Indicador Travessia.....168

Quadro 28 – Classificação do indicador Travessias.....174
Quadro 29 – Classificação da categoria segurança pública.....175
Quadro 30 – Pontuação da iluminação.....176
Quadro 31 – Iluminação.....176
Quadro 32 – Classificação do indicador Iluminação.....181
Quadro 33 – Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno.....181
Quadro 34 – Classificação do indicador Fluxo de Pedestre Diurno e Noturno.....187
Quadro 35 – Classificação da categoria ambiente.....188
Quadro 36 – Sombra e Abrigo.....188
Quadro 37 – Classificação do indicador Sombra e Abrigo.....197
Quadro 38 – Poluição Sonora.....198
Quadro 39 – Classificação do indicador Poluição Sonora.....202
Quadro 40 – Pontuação da Coleta de Lixo e Limpeza.....203
Quadro 41 – Coleta de Lixo e Limpeza.....204
Quadro 42 – Classificação do indicador Coleta de Lixo e Limpeza.....212

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AF	Atividade física
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
COMLURB	Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro
COVID-19	Coronavirus disease 2019
dB(A)	Decibel
EUA	Estados Unidos da América
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
iCam 2.0	Índice de Caminhabilidade do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
ICMME	Índice de Caminhabilidade de Macro e Micro Escala
IMUS	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável
IPEA	Instituto de Pesquisa Aplicada
IPL	Índice de Percepção de Limpeza
IQC	Índice de Qualidade de Calçadas
ITDP/Brasil	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento no Brasil
NBR	Norma Brasileira
ODM	Objetivos do Milênio
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organizações das Nações Unidas
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
Pnad-C	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PVS	Potencial de Estímulo à Mobilidade Sustentável
TITPC	Terminal de integração do transporte público coletivo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 23
1.1. Estrutura do trabalho..... 25
2 REFERENCIAL TEÓRICO 27
2.1 A cidade e a mobilidade urbana..... 27
2.2 Mobilidade urbana e desenvolvimento sustentável..... 31
2.3 O pedestre no contexto das cidades.....36
2.4 Estudos relacionados a mobilidade e caminhabilidade..... 38
2.4.1 Américas..... 39
2.4.2 Ásia..... 42
2.4.3 Europa..... 44
2.4.4 Oceania..... 45
2.4.5 Caminhabilidade no Brasil..... 49
3 MATERIAL E MÉTODOS 62
3.1 Localização das áreas de estudo..... 62
3.2 Coleta e análise das informações..... 67
3.3 Avaliação do iCam 2.0..... 75
4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS 82
4.1 Caracterização dos bairros nos quais os TITPC estudados na pesquisa estão inseridos.....82
4.1.1 Caracterização do bairro Atalaia onde localiza-se o TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.....82
4.1.2 Caracterização do bairro Centro onde localiza-se o TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.....83
4.1.3 Caracterização dos bairros Cidade Nova, Santos Dumont e Dezoito do Forte onde localiza-se o TITPC Maracaju – Zona Norte.....84
4.2 Indicadores de Caminhabilidade para o entorno dos três TITPC (TITPC Minervino Fontes - Zona Sul, TITPC Governador Luiz Garcia – Centro e TITPC Maracaju - Zona Norte) 85
4.2.1. Categoria Calçada.....85
4.2.1.1 Análise do Indicador Pavimentação.....86

4.2.1.2 Análise do Indicador Largura.....101
4.2.2 Categoria Mobilidade.....113
4.2.2.1 Análise do Indicador Dimensão da Quadra.....114
4.2.2.2 Análise do Indicador Distância a Pé ao Transporte.....118
4.2.3 Categoria atração.....129
4.2.3.1 Análise do Indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis.....129
4.2.3.2 Análise do Indicador Fachadas Visualmente Permeáveis.....137
4.2.3.3 Análise do Indicador Uso Público Diurno e Noturno.....143
4.2.3.4 Análise Indicador Usos Mistos.....151
4.2.4 Categoria segurança viária.....158
4.2.4.1 Análise do Indicador Tipologia da Rua.....159
4.2.4.2 Análise do Indicador Travessia.....167
4.2.5 Categoria segurança pública.....175
4.2.5.1 Análise do Indicador Iluminação.....175
4.2.5.2 Análise do Indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno.....181
4.2. 6 Categoria ambiente.....187
4.2. 6.1 Análise do Indicador Sombra e Abrigo.....188
4.2. 6.2 Análise do Indicador Poluição Sonora.....197
4.2. 6.3 Análise do Indicador Coleta de Lixo e Limpeza.....202
4.3 Análise sumária dos Indicadores e Categorias do iCam por TITPC.....212
5 CONCLUSÕES 219
REFERÊNCIAS 221
ANEXO 227
Anexo I - Índice de caminhabilidade versão 2.0..... 227
APÊNDICE 229
Apêndice A - Protocolo de segurança para a *Coronavirus disease* 2019 229

1 **INTRODUÇÃO**

A formação das cidades se dá através de dois meios, que são: cidades espontâneas ou cidades planejadas. No caso das espontâneas, que se constituem a maior parte das cidades do planeta, sua origem ocorre através do crescimento de povoados, que se desenvolveram progressivamente e acabaram por se transformar em cidades. Geralmente localizam-se próximas aos antigos castelos, rios e rodovias, apresentam, assim, vantagens para a fixação populacional. São exemplos de cidades espontâneas: Moscou (Rússia), Paris (França), Berlim (Alemanha), Xangai (China), Tóquio (Japão), Londres (Inglaterra), São Paulo (Brasil), Porto Alegre (Brasil), Manaus (Brasil), Rio de Janeiro (Brasil), entre outras.

Já no caso das cidades planejadas, sua origem está, geralmente, relacionada à uma necessidade governamental, construídas geralmente num período de tempo curto, como é o caso de Brasília, que foi viabilizada pelo governo de Juscelino Kubitschek, com o objetivo de levar a capital do Brasil para o planalto central, tornou-se a capital do Distrito Federal e do Brasil e já surgiu, portanto, pronta como cidade. Outros exemplos de cidades planejadas são: Nova Deli (Índia), Washington (Estados Unidos da América), La Plata (Argentina), Islamabad (Paquistão), Canberra (Austrália), Brasília (Brasil), Belo Horizonte (Brasil), Teresina (Brasil) e Aracaju (Brasil).

Como essas cidades são construídas de forma planejada, com uma finalidade pré-estabelecida, incialmente, não são observadas as dificuldades típicas associadas aos problemas de urbanização vistos nas cidades espontâneas. Não obstante, com o crescimento demográfico desenfreado e a falta de políticas públicas urbanas administrativas surgem também nas cidades planejadas problemas graves, descaracteriza-se, assim, seu projeto inicial.

Deste modo, podemos citar alguns problemas ambientais e sociais que são consequentes da urbanização desordenada, como: enchentes, poluição do ar e sonora, ilhas de calor, problemas de saneamento básico, inversão térmica, construção de habitações em áreas de risco, prejuízos para a fauna e a flora, violência urbana, precariedade de serviços de saúde, segregação e favelização, falta de moradia e ocupações irregulares, sucateamento do transporte público, gentrificação, além dos problemas de mobilidade urbana.

Com o crescimento urbano, as cidades brasileiras, gradativamente, apresentam dificuldades quanto à mobilidade urbana. Assim, as barreiras diárias encontradas para realização dos deslocamentos são diversas, tais como a qualidade, quantidade e regularidade do

transporte coletivo; a falta de investimento em meios de transportes alternativos, como a bicicleta, veículos ciclomotores e a caminhada; aumento do índice de acidentes; priorização do transporte individual ao coletivo, o que leva ao sobrecarregamento das vias e limitação do fluxo viário nas cidades.

Nos últimos anos, é notória a tendência em se aumentar os números de vias urbanas para veículos automotores, o que levou à negligência na criação de rotas para pedestres (LO, 2009). A fim de tentar minimizar o impacto negativo dessa tendência, vários países ao redor do mundo promulgaram políticas para incentivar as viagens ativas pelas ruas e o uso de transportes públicos coletivos, a fim de melhorar a mobilidade urbana (IZENBERG; FULLILOVE, 2016). Mas, a movimentação das pessoas nos centros urbanos é um desafio, pois para o estímulo da caminhada não basta só reduzir o número de veículos, é necessário, ainda, entender a estrutura urbana, conceber um ambiente que promova os deslocamentos a pé e classificar e qualificar as vias (GALLIMORE; BROWN; WERNER, 2011; RODRIGUES, 2013).

A caminhada é um modo de transporte ativo que cumpre várias metas de políticas públicas em termos de contribuição para a saúde pessoal e pública, meio ambiente e bem-estar da comunidade (GILDERBLOOM; RIGGS; MEARES, 2015). Em relação ao Brasil, boa parte dos estudos sobre caminhabilidade avalia lócus específicos das cidades ou restringem-se muitas vezes a bairros centrais, o que dificulta a visualização da mobilidade "viva" da cidade (BRANDÃO; SILVA, 2019; FONTENELLE et al., 2008; OLIVEIRA; MARQUES, 2019; PIAZZA; VIEIRA, 2017).

Nesse contexto insere-se a cidade de Aracaju capital do estado de Sergipe, que foi inicialmente planejada por Sebastião Pirlo no formato de tabuleiro de xadrez com QUANTAS? quadras simétricas e muitas intersecções o que gera várias rotas alternativas e a torna atrativa para as pessoas, mas as suas sucessivas expansões imobiliárias alteraram essa formatação e organização. Essa expansão com grandes condomínios gerou o abandono das pessoas das ruas pois os grandes e longos muros e as quadras de comprimentos extenso, com poucas intersecções, criam uma sensação de insegurança, além de desfavorecer o caminhar do pedestre, pois limita suas opções de rotas. Assim, observa-se na cidade engarrafamentos cada dia mais constantes consequentes de um automóvel para cada 2,3 habitantes e da escassez de políticas voltada para o transporte público e para outros modais de transporte (DENATRAN, 2019).

Vale ressaltar, ainda, que Aracaju é uma cidade com predominância plana na grande parte do seu território e com distâncias pequenas para uma capital, dessa forma, deveria ter

atrativos para que muitos deslocamentos fossem efetuados a pé, mas apresenta calçadas com falta de padronização que afasta o pedestre, que, por conta disto, adota meios de locomoção motorizados para vencer curtas distâncias.

Uma problemática importante a ser enfatizada em Aracaju é que o transporte público coletivo da capital e de sua região metropolitana se faz exclusivamente através do sistema de ônibus. Por outro lado, como ponto positivo, há um sistema integrado de TITPC, o que permite ao passageiro mudar de ônibus sem que seja necessário pagar nova passagem, dessa forma quase toda a cidade está conectada através das rotas de ônibus e dos TITPC. Mas várias limitações podem ser observadas no transporte público sergipano, como falta de infraestrutura nos TITPC, falta de segurança, atrasos dos veículos, superlotação de algumas linhas, problemas na quantidade e qualidade da frota (FRANCISCO, 2017).

Dessa forma, os TITPC em Aracaju, caracterizam-se por ser um ponto fundamental para o transporte público local, contribui, assim, para a concentração de pedestres que iniciam ou finalizam seus deslocamentos diários, muitas vezes, ao redor desses TITPC, através da caminhada. Fica evidente, portanto, a importância da calçada, por ser, justamente o local por onde esses pedestres circulam a fim de acessar os sistemas de transporte público, mas o que se observa, na realidade, é o espaço da calçada ser tratado de forma irrelevante. Nesta pesquisa, existe, portanto, uma preocupação em estudar a caminhabilidade na cidade de Aracaju, assim como as intempéries a respeito da acessibilidade e da qualidade do acesso a esses locais, se faz necessário identificar como as pessoas realizam seus deslocamentos dentro das diferentes realidades e contextos existentes na cidade.

Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi avaliar as condições de caminhabilidade no entorno de três TITPC na cidade de Aracaju. Como objetivo específico foi proposto gerar e mensurar um índice de caminhabilidade no entorno desses TITPC, com base na ferramenta Índice de Caminhabilidade do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (iCam 2.0), desenvolvida pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP – Brasil).

1.1. Estrutura do trabalho

No Capítulo 1 é apresentado a introdução da pesquisa com a sua contextualização e importância. O Capítulo 2 corresponde à fundamentação teórica, na qual traz a problemática

das cidades e da caminhabilidade como modal de transporte, a cidade e a mobilidade urbana, o pedestre no contexto das cidades e o estudo da caminhabilidade no Brasil e no mundo. No Capítulo 3 é exposto o método científico por meio da apresentação da ferramenta iCam 2.0 e dos indicadores, são demonstradas e caracterizadas as áreas da pesquisa, a unidade de análise para o cálculo do índice de caminhabilidade, o sistema de pontuação utilizado e a suas definições para que os dados obtidos pudessem estabelecer um arcabouço teórico-prático na pesquisa. O Capítulo 4 dedicou-se à análise e interpretação dos resultados sobre todos os indiciadores estudados nos entornos dos 3 terminas de integração estudados nesta pesquisa. No Capítulo 5 são apresentadas as considerações finais, através da conclusão, por meio de uma avaliação dos dados obtidos e a importância do estudo do índice de caminhabilidade na cidade de Aracaju.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A cidade e a mobilidade urbana

Ao passo que as cidades se desenvolvem e crescem, o trânsito passa a ser um problema. O gradativo aumento de veículos ocasiona os engarrafamentos, que podem gerar consequências negativas para a população e para o meio ambiente. O crescimento desordenado das cidades produz reflexos negativos sobre os transportes urbanos e leva as cidades a serem menos acessíveis para parte significativa de seus habitantes. A mobilidade urbana é definida como o deslocamento de pessoas e mercadorias dentro da cidade, dessa forma, uma política de investimentos que não favorece o transporte público e uma política de uso do solo que não leve em conta a mobilidade urbana podem contribuir para o aparecimento de um número cada vez maior de veículos particulares nas ruas, agravamento dos congestionamentos e da poluição, entre outros males (MELO, 2016; VASCONCELLOS, 2005).

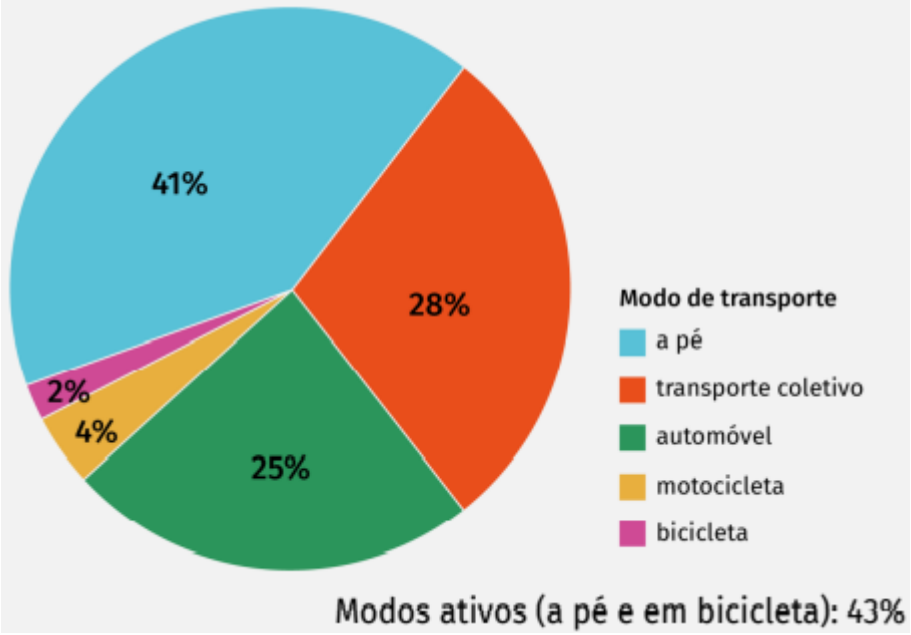
A chegada do automóvel como fonte de transporte no século XX trouxe a promessa de agilizar o deslocamento das pessoas e reduzir o tempo gasto nas viagens. Para que fosse realizado com sucesso essa promessa foram adotados meios urbanísticos favoráveis ao mesmo, que ficaram conhecidas como rodoviarismo, solução que prioriza a malha viária como por exemplo: o aumento das quadras para reduzir os cruzamentos, o alargamento das vias, as reduções das calçadas a fim de aumentar a autonomia e quantidade de veículos nas ruas. Com o avanço dos anos o rodoviarismo mostrou-se uma prática prejudicial a quem deveria ter sido solução: às pessoas. Trouxe o sedentarismo, esvaziou o convívio das pessoas nas ruas além dos males causados pelo estresse e pelas emissões de gases prejudiciais aos homens e ao meio ambiente (GOULART, 2018).

> “Nos esforços para lidar com a maré crescente de automóveis, todo espaço disponível da cidade era simplesmente preenchido com veículos em movimento e estacionados. Cada cidade tinha exatamente tanto tráfego quanto seu espaço permitiam. Em todos os casos, as tentativas de construir novas vias e áreas de estacionamento para aliviar a pressão do tráfego geraram mais trânsito e congestionamento” (GEHL, 2013).

A solução de alargamento de vias para “aliviar” o trânsito acaba por trazer mais veículos e novamente reproduzir os mesmos problemas que tinham anteriormente. E não é possível continuar esse crescimento nas vias para que caibam sempre mais veículos pois existem os imóveis construídos.

Os centros urbanos não estão preparados para a boa integração entre os modais de transporte motorizado e não motorizado, na figura 1 pode-se observar a divisão de viagens por modos de transporte no Brasil. Os não motorizados têm seus maiores deslocamentos no modal a pé e bicicleta, já nos motorizados temos os transportes coletivos que podem ser ônibus, metrô, trens, hidroviários entre outros seguido dos transportes privados como automóveis e motocicletas. Dentre os dois tipos de transporte, o motorizado e o não motorizado, o que demanda menor infraestrutura urbana, tem baixo custo para o usuário e é sustentável é o não motorizado (BARBOSA, 2016).

Figura 1 - Divisão de viagens por modos de transporte nos municípios brasileiros.



Fonte: ANTP (2016). Sistema de informações da mobilidade urbana

Uma característica dos países em desenvolvimento são as ocupações habitacionais espalhadas, com sistema de transporte público deficitário e um planejamento inadequado do uso do solo que eleva o tempo e a distância do deslocamento e gera uma dependência do transporte privado (PIRES, 2018). O crescimento das cidades passa diretamente pela especulação imobiliária que dita qual é o melhor local para o seu desenvolvimento. O problema que nem sempre esse desenvolvimento leva em conta a infraestrutura existente ou como será feito o deslocamento das pessoas e geralmente a população com menor poder aquisitivo tem maior dificuldade ao acesso aos bens e serviços de saúde, transporte, social e lazer (ANDRADE, 2018).

O aumento do tempo de viagem provocado pelos congestionamentos faz com que o transporte público fique cada vez mais lento e desacreditado. Em consequência, os moradores procuram os meios de transporte possíveis, com a tendência sempre crescente do aumento do número de automóveis particulares e o surgimento de modos alternativos ao transporte público, tais como vans e mototáxis.

Com o planejamento das cidades busca-se uma melhor integração entre os modais de transporte, a mobilidade urbana passa a existir como a ferramenta necessária para essa ligação. A mobilidade urbana está sempre ligada às pessoas no meio urbano que, de diferentes formas, visam suprir suas necessidades diárias de deslocamento seja para trabalho, educação, saúde, lazer, cultura, etc. Para realizar tais tarefas, os indivíduos podem utilizar seu próprio esforço (deslocamento a pé), meios de transporte não motorizados (bicicletas, carroças, cavalos) ou motorizados (coletivos e individuais). A mobilidade urbana avança de forma segmentada, segrega o trânsito, o transporte coletivo, a logística de distribuição das mercadorias, a construção da infraestrutura viária, a gestão das calçadas e outros modais de deslocamentos urbanos que conectam as diversas atividades urbanas e seus habitantes (SEMOB, 2017).

A promoção da mobilidade urbana compreende a construção de um sistema que garanta e facilite aos cidadãos o acesso físico às oportunidades e às funções econômicas e sociais das cidades. Trata-se de um sistema estruturado e organizado que compreende os vários modos e infraestruturas de transporte e circulação e que mantém fortes relações com outros sistemas e políticas urbanas.

Em 3 de janeiro de 2012 foi sancionada no Brasil a lei nº 12.587 que estabelece os princípios, as diretrizes e os objetivos da Política Nacional de Mobilidade Urbana, sendo, portanto, um marco para a mobilidade urbana nacional, visto que fornece segurança jurídica para que os municípios adotem medidas para, por exemplo, priorizar os modos não motorizados e coletivos de transporte em detrimento do transporte individual motorizado. A lei nº 12.587 tem como objetivos reduzir as desigualdades e promover a inclusão social; promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais; proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade; promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades; e consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana. Traz como princípios acessibilidade universal; desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões

socioeconômicas e ambientais; equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo; eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano; gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana; segurança nos deslocamentos das pessoas; fusta distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços; equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana. Além disso, enumera as seguintes diretrizes: integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos; prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado; integração entre os modos e serviços de transporte urbano; mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade; incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes; priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado; e integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013).

O Ministério das Cidades cria em 2015 o PlabMob para servir como referência nacional para auxiliar na elaboração do Plano de Mobilidade Urbana dos municípios. Incentivar o aumento do uso dos transportes públicos e não motorizados no deslocamento da população, reduzir a emissão de poluentes e reduzir os acidentes de trânsito são algumas das metas propostas pelo caderno de referências. Então a fim de pensar em melhorias para a mobilidade urbana deve-se adotar a dimensão do pedestre e não dos veículos automotores, senão nada mais estaria a ser feito do que um novo rodoviarismo, com isso entender a forma do espaço urbano articulada à malha urbana influencia diretamente no deslocamento pela cidade (BARBOSA, 2016).

A divisão modal se insere como a forma mais objetiva de se instituir grupos ou classes entre aqueles que se deslocam no espaço cotidiano. Para alguns autores essas divisões não devem ter tanto crédito, pois o motorista, o pedestre e o passageiro são todos papéis passíveis de serem representados por um mesmo indivíduo. De toda maneira, é necessário considerar tanto a mobilidade quanto o trânsito em si como processos históricos que participam das características culturais de uma sociedade e que traduzem relações dos indivíduos com o espaço

e seu local de vida; dos indivíduos com os objetos e meios empregados para que o deslocamento aconteça; e dos indivíduos entre si (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

Segundo Ghidini (2011), a circulação excessiva de transporte individual tem provocado a deterioração dos espaços públicos junto com a degradação urbana, o que pode trazer como consequência a poluição e afugenta a vida social e coletiva nesses locais. Portanto, torna-se necessário tratar os deslocamentos não apenas como a ação de ir e vir, mas a partir do conceito de mobilidade, acrescido da preocupação com a sua sustentabilidade.

2.2 Mobilidade urbana e desenvolvimento sustentável

A Terra possui uma biodiversidade inimaginável e uma incrível abundância de elementos naturais, entretanto, a humanidade passa por graves problemas socioambientais, como consequência da desastrosa relação entre o homem e o meio ambiente, que, provavelmente, nunca esteve tão crítica. O problema da sociedade atual é que as questões socioambientais revelam um modo de produzir cada vez mais insustentável, que visa ao lucro sem medir consequências e é baseado na produção industrial ininterrupta e no consumo de massa (ALBUQUERQUE, 2007).

No ano de 1972 foi realizado em Estocolmo na Suécia a Conferência das Nações Unidas que tratou sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente e teve como objetivo discutir as consequências da degradação do meio ambiente. O encontro também abordou as políticas de desenvolvimento humano e a busca por uma visão comum de preservação dos recursos naturais (ONU, 1972).

Com a reunião, na qual foram apresentados diversos pontos para serem estudados e analisados, a Organizações das Nações Unidas (ONU) resolveu criar uma comissão para efetuar um estudo dos problemas globais de ambiente e desenvolvimento. Em 1987, essa comissão apresentou o Relatório *Brundtland - "Our Commom Future*" e foi publicado em português com o título de Nosso Futuro Comum, no qual se ressaltava o conceito de desenvolvimento sustentável, que foi considerado um modelo de desenvolvimento socioeconômico, com justiça social e em harmonia com os sistemas de suporte da vida na Terra (ONU, 1988).

O Brasil foi escolhido para realizar em 1992 a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Cúpula da Terra. Nessa conferência foram discutidos assuntos sobre a necessidade de integração entre

crescimento econômico, inclusão social e proteção ambiental, de maneira que possam proporcionar oportunidades iguais para todos, promover o progresso, a qualidade de vida a proteção ambiental e o consumo sustentável de recursos (ONU, 2019).

Nesse encontro foram acordados novos debates, entre eles a Convenção sobre Mudanças Climáticas que anos mais tarde se tornaria o Protocolo de Kyoto, a Convenção sobre Desertificação e a criação da Agenda 21 Global que teve a contribuição de 191 países com a intenção de estabelecer um compromisso das nações de agir em cooperação e harmonia na busca do desenvolvimento sustentável. Esse compromisso identifica que os problemas não são mais apenas de uma localidade e sim um problema global e que para sua solução são necessários desenvolver programas a nível regional e local, mas integrado com todos os países (ONU, 1992).

A criação da Agenda 21 foi importante para que pudéssemos chegar até a criação dos Objetivos do Milênio (ODM) que foram criados na Cúpula do Milênio em Nova Iorque no ano de 2000 e veio para ressaltar a importância do desenvolvimento sustentável e reafirmar o compromisso de erradicar a fome e a pobreza no mundo. Os ODM foram divididos em 8 objetivos como apresentado na figura 2, que são: a erradicação da extrema pobreza e da fome; a promoção da educação primária universal; a promoção da igualdade de gênero e empoderamento da mulher; a redução da mortalidade infantil; a melhoria da saúde materna; o combate à HIV (vírus da imunodeficiência humana), malária e outras doenças; a garantia da sustentabilidade ambiental; e a promoção de uma parceria global para o desenvolvimento e estes foram divididos em 21 metas e 60 indicadores para que fossem melhor aplicados a cada realidade dos 191 países que assinaram esse compromisso (IPEA, 2019).

Figura 2 - Os oito Objetivos do Milênio criados em 2000.

Fonte: ONU, 2019.

Esses objetivos teriam que ser alcançados até 2015, os quais foram substituídos pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que foram criados na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, também conhecida como Rio +20, no ano de 2012, que gerou o documento com o título “O Futuro que Queremos”. Após mais de dois anos de negociações foi criado em setembro de 2015 o documento intitulado “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” teve como lema “não deixar ninguém para trás”, em referência aos países mais pobres, já que reconheceram que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões é um grande desafio para um desenvolvimento sustentável (ROMA, 2019).

Foi ampliado o número de Objetivos de 8 para 17 como demonstrado na figura 3, e as metas de 21 para 169 os ODS tornam-se mais amplos e abrangem áreas que antes não foram muito destacadas, como por exemplo as questões urbanas que tratava apenas de inconformidades habitacionais. O objetivo de desenvolvimento sustentável número 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis - traz uma agenda para o desenvolvimento sustentável e mais inclusivo para os humanos. A ONU permite que as metas sejam ajustadas para a realidade local desde de que não sejam desconfiguradas.

Figura 3 - Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável criados em 2015.

Fonte: ONU, 2019.

O objetivo 11, denominado Cidades e Comunidades Sustentáveis, possui 10 metas e entre elas 4 que podem ser aplicadas nesse trabalho de pesquisa. As 11.2, 11.3, 11.6 e 11.7 tratam de possibilitar acessos a todas as pessoas com segurança e acessibilidade a diversos serviços.

A meta 11.2 trata da mobilidade urbana e transporte público para o desenvolvimento de cidades mais seguras, socialmente inclusivas e ambientalmente sustentáveis. Houve uma pequena mudança entre a proposta feita pela ONU e pelo Brasil, como pode-se observar adiante.

> "Meta 11.2 (ONU) – Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos" (IPEA, 2019).

> "Meta 11.2 (Brasil) – Até 2030, melhorar a segurança viária e o acesso à cidade por meio de sistemas de mobilidade urbana mais sustentáveis, inclusivos, eficientes e justos, priorizando o transporte público de massa e o transporte ativo, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, como aquelas com deficiência e com mobilidade reduzida, mulheres, crianças e pessoas idosas" (IPEA, 2019).

Essa meta ressalta a importância da política pública de transporte e mobilidade urbana e tem como desafio a obtenção de dados referente aos pontos de ônibus, qualidade das calçadas e dos serviços de transporte já que esse tipo de informação é escasso e em algumas vezes os dados obtidos não são compartilhados abertamente (IPEA, 2019).

No item 11.3 também houve uma pequena adaptação entre o proposto pela ONU e o adotado pelo Brasil, que adaptou e destacou o planejamento de políticas voltadas para a urbanização sustentável, conforme observa-se abaixo:

> "Meta 11.3 (ONU) – Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países" (IPEA, 2019).

> "Meta 11.3 (Brasil) – Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, aprimorar as capacidades para o planejamento, para o controle social e para a gestão participativa, integrada e sustentável dos assentamentos humanos, em todas as Unidades da Federação" (IPEA, 2019).

Com um foco em planejamento urbano ressalta-se a importância de uma cidade bem planejada e que consiga aproveitar bem os espaços e vazios urbanos criados com o crescimento urbano. Cidades muito espraiadas geram longas viagens para se ter acesso ao trabalho, lazer, educação e saúde e tendem a ter um alto custo para gestão da infraestrutura e prestação de serviços, enquanto áreas centrais já estruturadas são subutilizadas (IPEA, 2019).

A meta 11.6 trata sobre a redução de dois tópicos importantes nas cidades, a primeira sobre a qualidade do ar e a segunda a gestão de resíduos sólidos. O grupo brasileiro que trata sobre as adequações nas metas fez algumas alterações como a implementação do monitoramento de ar em cidades com mais de 500 mil habitantes.

> "Meta 11.6 (ONU) – Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros" (IPEA, 2019).

> "Meta 11.6 (Brasil) – Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, melhorando os índices de qualidade do ar e a gestão de resíduos sólidos; e garantir que todas as cidades com acima de 500 mil habitantes tenham implementado sistemas de monitoramento de qualidade do ar e planos de gerenciamento de resíduos sólidos" (IPEA, 2019).

A alta concentração de veículos é um dos grandes emissores de poluição que temos nas cidades através das emissões de monóxido de carbono. Com a ineficiência de políticas públicas sobre mobilidade muitas vezes a população não tem como se deslocar e acaba por adquirir o automóvel ou a motocicleta a fim de realizar seu translado diário, além da cultura do rodoviarismo que atingiu todas as cidades a partir da década de 1950, na qual, normalmente, é priorizada a via de automóveis em detrimento de vias de pedestres, bicicletas ou ônibus.

A meta 11.7 realça a importância dos espaços públicos para uma vida urbana saudável e próspera. A intenção é a construção ou melhoramento de novos espaços públicos como calçadas, ruas, praças e parques.

> "Meta 11.7 (ONU) – Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência" (IPEA, 2019).

> "Meta 11.7 (Brasil) – Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, em particular para as mulheres, crianças e adolescentes, pessoas idosas e pessoas com deficiência, e demais grupos em situação de vulnerabilidade" (IPEA, 2019).

De acordo com o IPEA 2019, os brasileiros vivem em sua maioria em áreas com poucas calçadas, com baixo nível de arborização e com ausência ou poucas rampas para a acessibilidade de cadeirantes ou pessoas com alguma deficiência em mobilidade.

Esse conjunto de quatro metas dialogam entre si e o objetivo desse estudo é capturar dados para que possam ser levantadas informações sobre a situação atual e auxiliar no planejamento futuro a fim de atingir os objetivos propostos pela ONU nos próximos anos.

2.3 O pedestre no contexto das cidades

Pedestres são pessoas que se deslocam a pé, sejam crianças, adultos ou idosos, com diferentes capacidades de percepção e agilidade. Os pedestres podem apresentar limitações físicas como deficiências motoras e de visão; podem ainda ter limitações de locomoção permanentes ou temporárias, como o transporte de carrinhos de bebês, carrinhos de compras, cadeira de rodas e crianças de colo (ITDP, 2018).

Para a pesquisadora Jacobs, espaço público é aquele que pode ser utilizado para a circulação pública geral de pedestres. Nesse sentido, as ruas das cidades devem servir para fins diversos além de comportar veículos e as calçadas devem servir para muitos fins além de abrigar pedestres. Mas o que se observa no cotidiano é a existência de um intenso conflito entre pedestres e veículos nas ruas, que advém principalmente da quantidade esmagadora de carros, em favor dos quais todas as necessidades dos pedestres, exceto as mínimas, são sacrificadas constante e progressivamente. Uma outra problemática está no fato de que as calçadas são tradicionalmente consideradas um espaço destinado à circulação de pedestres e ao acesso a prédios, justamente por isso, continuam a ser desconsideradas e desprezadas na condição de únicos elementos vitais e imprescindíveis da segurança, da vida pública e da criação de crianças nas cidades (JACOBS, 2014).

Pensar no pedestre é pensar também na integração dos modais de transporte, principalmente nos não motorizados, em conjunto com os públicos, caracteriza-se, assim, uma cidade sustentável. Portanto, a cidade é fortalecida a partir do momento em que o transporte público agrega possibilidades de ser acessado de forma segura por pedestres e ciclistas, de forma natural, diariamente. Além das atividades, algumas condições são essenciais para que as cidades se mantenham vivas: estrutura urbana compacta (facilita os micro deslocamentos); densidade populacional; distâncias que possam ser percorridas a pé ou de bicicleta; espaço urbano convidativo (de qualidade); e diversidade de funções (uso do solo) (BARBOSA, 2016).

A ideia de mobilidade é centrada nas pessoas que transitam e requer que seja possibilitada a todos a satisfação individual e coletiva de atingir os destinos desejados. Locais que são polos geradores de viagens ou que possuam grandes concentrações de pessoas devem ter prioridades em receber investimentos para a melhorias na qualidade do percurso, pois atraem muitos usuários e serão melhores aproveitados do que lugares com uma concentração menor de público (PIRES, 2018).

Calçadas com boas dimensões, arborizadas, niveladas e com bom nível de acessibilidade transmitem sensação de segurança ao usuário, tornam-se mais convidativas, colaboram com os comerciantes locais e aumentam a qualidade de vida das pessoas. Já a falta de um pavimento regular, larguras insuficientes, obstáculos de diversos tipos (lixeiras, postes, avanço de muros, etc.) afasta os pedestres e limita o direito à caminhada. É possível relacionar a realidade socioeconômica de uma região através do traçado, o material, a geometria e o padrão da calçada entre os bairros. Os tipos de calçadas retratam um bom indicador social e de qualidade de vida, já que é possível relacioná-las à renda e ao perfil econômico de uma região (WRI BRASIL, 2017).

Caminhar é um meio saudável e natural de transporte, pois não polui o meio ambiente, além disso, constitui-se uma importante alternativa de locomoção e precisa ser incluída nos processos de planejamento urbano das cidades (DAGNONI; PFUTZENREUTER, 2017). A infraestrutura da calçada pode ser um fator que influencia a escolha da rota pelo pedestre, mas este não é o único, pode ser o percurso mais curto, o mais agradável, sombreado, o que passa pela frente de uma determinada loja ou por um lugar mais seguro (ZAMPIERI; RIGATTI, 2008).

Por diversos motivos uma pessoa pode escolher a opção de caminhar como seu modo de transporte, seja por questões de recreação, lazer, compras, exercício físico, deslocamento entre modais de transporte, mas o importante é desvincular a ideia de que caminhar está

associado à uma classe social baixa. Caminhar deve ser uma opção natural para as pessoas se deslocarem, um ponto de partida para a interação das redes de transportes das cidades, um ponto de encontro e interações sociais (BARBOSA, 2016).

A maioria dos deslocamentos no Brasil são realizados por pedestres, então em um determinado momento todas as viagens requerem a caminhada, mesmo com a infraestrutura de pedestres negligenciada. Mas, essa condição nem sempre é favorável já que as calçadas normalmente encontram-se fora de uma padronização ideal e um dos motivos para isso pode ser atribuído à responsabilidade da construção e manutenção recair sobre os proprietários dos lotes e não sobre a administração pública (PIRES, 2018).

O conceito de caminhabilidade tem se modificado ao longo dos anos, principalmente, a partir dos anos 2000 quando houve a conferencia *WALK* 2015 em Londres e está cada vez mais centrado em transformar o ambiente para que fique mais agradável para se andar (BARBOSA, 2016). Caminhar é uma atividade interdisciplinar pois trabalha com variados setores como a sociedade, a economia e o meio ambiente, assim, o que se busca é a melhor forma para a execução segura e prazerosa dessa modalidade.

O estudo sobre caminhabilidade pode ser dividido em macro, que de uma maneira geral é avaliado através de dados e índices que possam ser mensurados e quantificados; ou em micro que avalia características dos atributos físicos da rua pelo ponto de vista mais do pedestre, no qual se analisa o tipo de calçamento, arborizações presentes e mais variáveis que o pedestre possa notar ao realizar a caminhada (GOULART, 2018).

Para uma análise mais abrangente e um melhor resultado é importante que seja avaliado tanto a macroescala quanto a microescala, pois ao se estudar, por exemplo, apenas a macroescala acaba-se por se desconsiderar os problemas enfrentados pelos pedestres como obstáculos, falta de rampas de acesso. Vale ressaltar que a qualidade do ambiente de caminhada é mensurada por atributos do desenho urbano e pode ser definida por fatores físicos, mas a percepção do pedestre deve ser considerada (PIRES, 2018).

2.4 Estudos relacionados a mobilidade e caminhabilidade

As cidades sofreram mudanças ao longo das últimas décadas, e uma das mais preocupantes foi a solução adotada para resolver os problemas de mobilidade, pois, foi priorizada a circulação de veículos privados, em detrimento à circulação de pedestres, ciclistas

ou do transporte coletivo. A ampliação da infraestrutura viária foi aplicada como solução para a mobilidade urbana, o que resultou na atração de mais veículos motorizados e, consequentemente, no aumento das emissões de gases poluentes, acidentes de trânsito, menos qualidade de vida da população e novos congestionamentos (WRI, 2017).

As atividades de transporte e mobilidade, em todas as suas dimensões, constituem-se um setor que produz fortes impactos ao meio ambiente, tanto diretamente, pela emissão de poluentes ou pelo efeito dos congestionamentos, quanto indiretamente, ao servir como fundamental elemento indutor do desenvolvimento econômico e urbano (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Nesse contexto o Ministério das Cidades, em 2007, define mobilidade urbana como o resultado da interação dos deslocamentos de pessoas e bens entre si e com a própria cidade. Isso significa que o conceito de mobilidade urbana vai além do deslocamento de veículos ou do conjunto de serviços implantados para estes deslocamentos. Pensar a mobilidade urbana é mais do que tratar apenas sobre transporte e trânsito (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

A Mobilidade Urbana Sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, que seja socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Ou seja: baseado nas pessoas e não nos veículos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

Dentro do contexto da mobilidade urbana, o termo caminhabilidade está associado à qualidade do ambiente de caminhada percebida pela população (GHIDINI, 2011). Com o objetivo de referenciar a temática dentro do contexto mundial e nacional, a seguir serão apresentados alguns estudos realizados acerca de caminhabilidade.

2.4.1 Américas

Estudo realizado nos Estados Unidos da América (EUA), teve como objetivo identificar as associações significativas entre os locais e os destinos com a caminhabilidade, utilizou-se uma amostra de indivíduos adultos que viviam em zonas urbanas e rurais. Para este estudo foi utilizado o banco de dados da Pesquisa Nacional de Entrevista em Saúde de 2015, que contemplou 29.925 adultos participantes. Foi avaliada nessa pesquisa a infraestrutura de

transporte para realização da caminhada (estradas, calçadas, caminhos ou trilhas; calçadas na maioria das ruas), os destinos (lojas; transporte; filmes, bibliotecas ou igrejas; lugares relaxantes) e se as caminhadas nas últimas semanas foram realizadas para lazer ou transporte. Para análise estatística, foi realizada uma regressão logística a fim de quantificar a associação entre os dados apresentados anteriormente. Nesse estudo, constatou-se que em ambas as comunidades (urbana e rural) a caminhada foi utilizada para destinos associados à recreação, foram incluídos trilhas, caminhos, parques e lugares para relaxar, além do mais, o ato de caminhar foi mais frequente quando os elementos ambientais foram relatados. A comunidade urbana utilizou mais a calçada, enquanto que nas comunidades rurais outros elementos de infraestrutura foram utilizados, como por exemplo, estradas, calçadas, caminhos ou trilhas (WHITFIELD et al., 2019).

Um outro estudo também realizado nos Estados Unidos da América, uma coorte de mulheres com o objetivo de avaliar a caminhabilidade no bairro e verificar sua associação à poluição. Para isso, foi utilizado um banco de dados de um estudo que avaliou a saúde das enfermeiras dos EUA, as idades das mulheres variaram de 30 a 55 anos; 11 estados foram abordados (Nova Iorque, Califórnia, Pensilvânia, Ohio, Massachusetes, Nova Jersey, Michigan, Texas, Flórida, Connecticut e Marilândia) e no fim, 62.588 endereços foram estudados. Através de regressão linear foram feitas as associações e observado que bairros comerciais, com maior densidade populacional, com presença de mais cruzamentos e, consequentemente, com uma melhor caminhabilidade foram associados a uma maior exposição à poluição ambiental. Dessa forma, esta pesquisa alertou que as políticas voltadas para incentivar a caminhabilidade dos bairros devem minimizar a exposição da população aos efeitos danosos da poluição e o risco de ocorrência de doenças crônicas (JAMES; HART; LADEN, 2015).

Ainda nos EUA, foi avaliada a caminhabilidade em ruas de Salt Lake City, capital de Utah, com foco na acessibilidade dos gêneros. Foi verificado que as ruas que não apresentavam infraestrutura para caminhar e as ruas menos urbanizadas tinham menos pedestres. Em contrapartida, as ruas que foram reestruturadas, através do acréscimo de uma linha férrea, novas paradas, ciclovias e calçadas, apresentaram um aumento do fluxo de pedestres após essa reurbanização. Em relação ao gênero, as ruas mais silenciosas tiveram uma pior avaliação de caminhabilidade, principalmente para as mulheres; além do mais, os homens utilizam mais as ruas do que as mulheres, porém o equilíbrio entre os gêneros foi mais próximo nas ruas que apresentavam infraestrutura para caminhar (JENSEN et al., 2017).

Nos EUA, em, Tucson, localizada no estado do Arizona, foi avaliada a caminhabilidade e seu efeito na atividade física e bem-estar em quatro tipos de bairros: (1) tradicional, (2) suburbano, (3) conjunto fechada e, por fim, (4) um conjunto habitacional. Para isso, foram aplicados questionários em 486 pessoas e foi observado que nos bairros tradicionais houve uma melhor caminhabilidade, o que, consequentemente, melhorou o acesso a atividades de recreação e ao transporte. Os bairros tradicionais apresentaram maiores médias para as categorias de acessibilidade, foram estudados: conectividade, uso da terra, segurança no trânsito, vigilância, espaço verde, comunidade e acessibilidade, esses bairros são caracterizados por apresentar uma rede de ruas com quadras curtas e o uso misto do bairro, ou seja, é habitacional e comercial. Nos conjuntos habitacionais, por sua vez, houve uma maior interação social entre os vizinhos e os moradores se sentiram mais seguros. Esta pesquisa reforçou também que é necessário se incluir vegetação, principalmente árvores, nos bairros a fim de aumentar a atividade física e o bem-estar (ZUNIGA-TERAN et al., 2017).

Ainda em, Tucson, Arizona, foi realizada uma outra pesquisa com 190 pedestres, com o objetivo de avaliar as variabilidades ambientais associados à caminhabilidade, destes, 118 sujeitos eram hispânicos e 72 eram americanos. Quanto à percepção em relação à caminhabilidade, três variáveis foram definidas como positivas: interação social, comunidade e coesão social; duas variáveis foram definidas como negativas: criminalidade/segurança e cães soltos/agressivos. Em relação à satisfação e segurança quase não houve diferença entre americanos e hispânicos, das quatro variáveis estudadas (satisfação com a vizinhança; sensação de segurança; sensação de segurança à noite e negócios locais), apenas a percepção de segurança noturna apresentou menores valores médios para a população hispânica. Quanto ao ambiente físico, os americanos relataram como pontos negativos: a falta de calçadas, a iluminação deficiente e a falta de travessias para pedestres nas ruas; enquanto que os hispânicos relataram a falta de manutenção como ponto negativo para caminhabilidade. As diferenças observadas entre as áreas hispânicas e americanas sugerem a necessidade de entender melhor as diferenças entre as populações, ademais, essa pesquisa sugere que algumas medidas são essenciais para melhorar a caminhabilidade, entre elas: programas de transporte comunitários, melhora da segurança nas rotas para a escola e implementação de ciclovia (ADKINS et al., 2019).

Outra pesquisa foi realizada em St. Louis, localizada no estado de Missouri, nos EUA, com o objetivo de avaliar a relação entre a vizinhança e o uso da caminhada como meio de

transporte para o trabalho. Para isso, foram criados dois índices: um de caminhabilidade e outro para avaliação socioeconômica e foi observado que indivíduos que moram em bairros mais tranquilos têm quase 5 vezes mais chances de caminhar para o trabalho. Além disso, pessoas mais carentes têm de 3,1 a 5,0 vezes mais chances de caminhar para o trabalho (KELLY et al., 2015).

Na Pensilvânia e em Memphis, nos EUA, foi realizado um estudo com o objetivo de avaliar o declínio cognitivo em idosos e os desafios ambientais que aumentam o risco de limitações de mobilidade. Para isso foram avaliados 3.075 adultos negros e brancos através da avaliação das atividades de vida diária (AVD) e do Mini Exame do Estado Mental Modificado (3MS). Foi observado que, na amostra, que 57,4% relataram caminhar, 24,2% relataram dificuldade de locomoção e 51% apresentavam declínio cognitivo. O uso misto do solo, uma melhor qualidade das calçadas e o fato de morar em uma residência para idosos foram relacionados a uma maior probabilidade de caminhar na última semana, já a qualidade inferior da calçada foi relacionada à menor chance de caminhar. Dessa forma, nota-se que intervenções em nível de política voltadas para a capacidade de caminhar, como melhoria na qualidade das calçadas e aumento do uso misto do solo, podem apoiar a caminhada de adultos mais velhos (ROSSO et al., 2021).

Em Vancouver, no Canadá, foi realizada uma pesquisa a fim de avaliar como as condições meteorológicas modificam a capacidade de caminhabilidade da vizinhança para os idosos. Para tal, 161 idosos foram selecionados, foi observado que os idosos com melhor capacidade física caminharam mais. Ademais, bairros, nos quais há dependência de carros para locomoção, ou seja, bairros distantes, com quarteirões grandes e com menos cruzamentos tornaram-se inacessíveis na neve, isso porque, nesses bairros pouco acessíveis, a redução do deslocamento foi de quase 100%, enquanto que, em bairros acessíveis, essa redução foi de 25%. Desta forma, pode-se concluir que é crucial considerar o impacto do clima ao se estudar mobilidade em idosos (CLARKE et al., 2017).

2.4.2 Ásia

Foi realizado um estudo de mobilidade urbana, na Estrada do Golfo, em Kuwait. Para avaliar a capacidade de locomoção da área pesquisada e identificar os principais problemas que os pedestres enfrentam ao atravessar e caminhar pela Estrada do Golfo foi aplicado um

questionário, com 9 perguntas objetivas, em 169 pessoas. Foi observado que a maioria das pessoas não tinha espaço para andar pela rua, o que demonstrou a necessidade de se instalar faixas de pedestres e sinais de trânsito. Um agravante apara esse dado foi que 75% dos pedestres não conseguiam atravessar a faixa com seus filhos, 74% dos entrevistados não podiam andar com seus filhos nas calçadas (pois não há calçadas na rodovia) e apenas 63% dos pedestres conseguiam olhar para os dois lados da via antes de atravessá-la. Apenas 5% das pessoas afirmaram que os motoristas dirigem de forma adequada, enquanto que o restante, ou seja, 95% reclamou da velocidade excessiva que se trafega na via. Por fim, 93% dos entrevistados afirmaram que caminhariam na Estrada do Golfo se a mesma fosse mais segura e houvesse mais facilidade para atravessá-la. Identificados os principais problemas enfrentados pelos pedestres, foram sugeridas soluções. Para isso foram utilizados dois métodos, o primeiro deles utilizou o *software Synchro* a fim de melhorar as condições do trânsito e permitir que o pedestre tivesse tempo suficiente para atravessar o cruzamento, o que melhora a caminhabilidade. No segundo método, o código lógico foi utilizado através do programa MATLAB para ajustar o trânsito e para criar um sistema de tráfego adaptável para cada cruzamento das vias. Ao fim da pesquisa, vários ajustes foram implementados na área de estudo que incluiu a substituição do espaço de estacionamento atual por uma ampla área verde, foram também adicionados estacionamento para bicicletas e uma ciclovia. Foi criado também um percurso de pedestre iluminado com energia fotovoltaica, esse percurso possuía painéis sombreados para incentivar as pessoas a caminharem durante dias ensolarados e para fornecer energia renovável para a iluminação das vias (ALKHEDER; ALRUKAIBI, 2020).

Uma outra pesquisa foi realizada em Hong Kong, Sul da China, com o objetivo de avaliar as funções microclimáticas de uma estrutura artificial criada para melhorar a capacidade de locomoção e identificar os fatores relacionados à biometeorologia que influenciam o comportamento dos pedestres. Para isso uma passarela de pedestres, chamada *University Street*, localizada no campus da Universidade de Hong Kong foi selecionada como área de estudo. Nessa passarela, foram criadas duas áreas, uma zona ensolarada (lado Norte - coberta apenas com vidro) e uma zona sombreada (lado Sul - coberta com alumínio). Ao fim da pesquisa, foi observado que na zona sombreada, a condição biometeorológica dominante foi o “estresse térmico moderado” ou a “sensação levemente quente” em contraste com zona ensolarada, que apresentou um “estresse térmico intenso” ou uma “sensação quente”, houve uma preferência global dos pedestres pela zona sombreada. Além do que, o sexo e a idade foram

significativamente associados à preferência pela zona sombreada, que foi mais percorrida por mulheres e idosos. Concluiu-se que a sombra artificial melhora a capacidade de locomoção no ambiente urbano, trouxe conforto térmico para pedestres. Ademais, essas descobertas podem inspirar uma perspectiva biometeorológica na compreensão da caminhabilidade, que pode ser favorecida por pesquisas que desenvolvam novas estruturas de sombreamento (LEE et al., 2019).

Ainda na China, foi realizado um estudo com o objetivo de integrar a capacidade de caminhabilidade da vizinhança ao seu local de trabalho. Para isso uma amostra de 157 funcionários foi selecionada a fim de relatar suas percepções sociais e em relação ao ambiente de trabalho, além disso, a caminhabilidade autorreferida foi avaliada. Como resultados da pesquisa, foi possível notar que a intenção de caminhar e experiências anteriores de caminhada tiveram um efeito direto na caminhabilidade. Ademais, a percepção de caminhabilidade na vizinhança a qual se encontrava seu local de trabalho foi correlacionada à intenção de caminhar. Ao fim do estudo os autores observaram que os deslocamentos feitos através de caminhada são um comportamento que pode ser motivado, mas também pode ser um comportamento do próprio sujeito, assim, as intervenções de caminhabilidade devem observar os hábitos da população (ZHANG et al., 2019).

Em Taipé, capital de Taiwan, foi realizado esse estudo, com o objetivo de avaliar a atividade física entre idosos. Para isso, foram selecionados 126 idosos, de 28 bairros diferentes, e foi realizada uma regressão linear múltipla a fim de aferir cinco variáveis de caminhabilidade dos bairros (densidade populacional, conectividade de ruas, disponibilidade de calçada, acesso a destinos e transporte público). Foi concluído que os homens caminhavam mais do que as mulheres, idosos com menos de 69 anos praticam mais atividade física do que os idosos com mais de 70 anos, além do mais, das cinco variáveis estudadas, apenas a disponibilidade de calçadas favoreceu a caminhada entre idosos (CHEN et al., 2019).

2.4.3 Europa

Em Gante, na Bélgica foi realizada uma pesquisa, com o objetivo de investigar a influência do *status* socioeconômico do bairro na caminhabilidade de crianças. Para isso, 494 crianças foram selecionadas e foi observado que em bairros com menor nível socioeconômico, a caminhada foi utilizada como meio de transporte para lazer, o que não ocorreu nos bairros

com alto nível socioeconômico. Nesta pesquisa, não foi encontrada associação entre a capacidade de caminhar e a atividade física em crianças Belgas (D'HAESE et al., 2014).

Na ilha de Palma de Maiorca, Espanha, foi realizado um estudo com o objetivo de avaliar a caminhabilidade e o índice de atividade física em 228 idosos, com idades entre 55 e 75 anos de idade, após 1 ano de aplicação do PREvención con DIeta MEDiterránea (PREDIMED) - Plus, um programa de intervenção de atividade física. Os resultados indicam que entre os idosos com sobrepeso ou obesos uma intervenção personalizada pode aumentar a atividade física e a caminhabilidade. Inclusive, a facilidade de locomoção do bairro pode favorecer uma intervenção de atividade física, que ajudou a manter ou aumentar a atividade física dos idosos (COLOM et al., 2021).

2.4.4 Oceania

Na Austrália, o Departamento de Educação e Desenvolvimento Infantil (DECD) realizou a pesquisa em 189 escolas do Sul da Austrália para avaliar a caminhabilidade por meio do *Walk Score*®. Foi possível observar que crianças que residem em áreas onde há lugares estruturados para a realização de caminhada, quando comparadas às que moram em áreas que dependem de carro para sua locomoção obtiveram maior chance de desenvolver atividades físicas após a escola. Dessa forma, acredita-se que a criação de bairros onde se pode caminhar sem grandes dificuldades, onde há serviços e transporte público pode ajudar a aumentar a atividade física entre os estudantes (CHALIKAVADA et al., 2021).

Por fim, no quadro 1, exposto abaixo, observa-se a apresentação sintetizada dos resultados dos estudos referentes à caminhabilidade no mundo.

Quadro 1 - Apresentação sintetizada dos resultados referentes à caminhabilidade no mundo.

Exemplos de estudo sobre caminhabilidade no mundo				
Continente	País	Autor	Ano	Conclusão
América do Norte	Estados Unidos	WHITFIELD et al.	2019	Notou-se que em ambas as comunidades (urbana e rural) a caminhada foi utilizada para destinos associados à recreação, foram incluídos trilhas, caminhos, parques e lugares para relaxar, além disso, o ato de caminhar foi mais frequente quando os elementos ambientais foram relatados
		JAMES; HART; LADEN.	2015	Através de regressão linear foram feitas as associações, foi observado que bairros comerciais, com maior densidade populacional, com presença de mais cruzamentos e, consequentemente, com uma melhor caminhabilidade foram associados a uma maior exposição à poluição ambiental. Dessa forma, esta pesquisa alertou que as políticas voltadas para incentivar a caminhabilidade dos bairros devem minimizar a exposição da população aos efeitos danosos da poluição e o risco de ocorrência de doenças crônicas
		JENSEN et al.	2017	Foi verificado que as ruas que não apresentavam infraestrutura para caminhar e as ruas menos urbanizadas tinham menos pedestres. Em contrapartida, as ruas que foram reestruturadas, através do acréscimo de uma linha férrea, novas paradas, ciclovias e calçadas, apresentaram um aumento do fluxo de pedestres após essa reurbanização. Em relação ao gênero, as ruas mais silenciosas tiveram uma pior avaliação de caminhabilidade, principalmente para as mulheres; além do mais, os homens utilizam mais as ruas do que as mulheres, porém o equilíbrio entre os gêneros foi mais próximo nas ruas que apresentavam infraestrutura para caminhar
		ZUNIGA-TERAN et al.	2017	Os bairros tradicionais apresentaram maiores médias para as categorias de acessibilidade. Nos conjuntos habitacionais, por sua vez, houve uma maior interação social entre os vizinhos e os moradores se sentiram mais seguros. Esta pesquisa reforçou também que é necessário se incluir vegetação, principalmente árvores, nos bairros a fim de aumentar a atividade física e o bem-estar.
		ADKINS et al.	2019	As diferenças observadas entre as áreas hispânicas e americanas sugerem a necessidade de entender melhor as diferenças entre as populações, além disso, essa pesquisa sugere que algumas medidas são essenciais para melhorar a caminhabilidade, entre elas:

				programas de transporte comunitários, melhora da segurança nas rotas para a escola e implementação de ciclovia.
		KELLY et al.	2015	Foi observado que indivíduos que moram em bairros mais tranquilos têm quase 5 vezes mais chances de caminhar para o trabalho. Além disso, pessoas mais carentes têm de 3,1 a 5,0 vezes mais chances de caminhar para o trabalho.
		ROSSO et al.	2021	Foi observado que o uso misto do solo, uma melhor qualidade das calçadas e o fato de morar em uma residência para idosos foram relacionados a uma maior probabilidade de caminhar, já a qualidade inferior da calçada foi relacionada à menor chance de caminhar. Dessa forma, nota-se que intervenções em nível de política voltadas para a capacidade de caminhar, como melhoria na qualidade das calçadas e aumento do uso misto do solo, podem apoiar a caminhada de adultos mais velhos.
	Canadá	CLARKE et al.	2017	Observou-se que bairros, nos quais há dependência de carros para locomoção, ou seja, bairros distantes, com quarteirões grandes e com menos cruzamentos tornaram-se inacessíveis na neve, isso porque, nesses bairros pouco acessíveis, a redução do deslocamento foi de quase 100%, enquanto que, em bairros acessíveis, essa redução foi de 25%. Desta forma, pode-se concluir que é crucial considerar o impacto do clima ao se estudar mobilidade em idosos.
Ásia	Kuwait	ALKHEDER; ALRUKAIBI.	2020	Ao fim da pesquisa, vários ajustes foram implementados na área de estudo que incluiu a substituição do espaço de estacionamento atual por uma ampla área verde, foram também adicionados estacionamento para bicicletas e uma ciclovia. Foi criado também um percurso de pedestre iluminado com energia fotovoltaica, esse percurso possuía painéis sombreados para incentivar as pessoas a caminharem durante dias ensolarados e para fornecer energia renovável para a iluminação das vias.
	Hong Kong	LEE et al.	2019	Concluiu-se que a sombra artificial melhora a capacidade de locomoção no ambiente urbano e trouxe conforto térmico para pedestres.
	China	ZHANG et al.	2019	Observaram que os deslocamentos feitos através de caminhada são um comportamento que pode ser motivado, mas também pode ser um comportamento do próprio sujeito, assim, as intervenções de caminhabilidade devem observar os hábitos da população.
	Taiwan	CHEN et al.	2019	Foi concluído que os homens caminhavam mais do que as mulheres, idosos com menos de 69 anos praticam mais atividade física do que os idosos com mais de 70 anos, além

				disso, das cinco variáveis estudadas, apenas a disponibilidade de calçadas favoreceu a caminhada entre idosos.
Europa	Bélgica	D'HAESE et al.	2014	Foi observado que em bairros com menor nível socioeconômico, a caminhada foi utilizada como meio de transporte para lazer, o que não ocorreu nos bairros com alto nível socioeconômico.
	Ilha de Palma de Maiorca	COLOM et al.	2021	Entre os idosos com sobrepeso ou obesos uma intervenção personalizada pode aumentar a atividade física e a caminhabilidade. Além disso, a facilidade de locomoção do bairro pode favorecer uma intervenção de atividade física, que ajuda a manter ou aumentar a atividade física dos idosos.
Oceania	Austrália	CHALIKAVADA et al.	2021	Foi possível observar que crianças que residem em áreas onde há lugares estruturados para a realização de caminhada, quando comparadas às que moram em áreas que dependem de carro para sua locomoção obtiveram maior chance de desenvolver atividades físicas após a escola. Dessa forma, acredita-se que a criação de bairros onde se pode caminhar sem grandes dificuldades, onde há serviços e transporte público pode ajudar a aumentar a atividade física entre os estudantes.

2.4.5 Caminhabilidade no Brasil

Na região Centro-Oeste, em Goiânia, capital do estado de Goiás, foi realizado um estudo de objetivou calcular o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), para isso, os dados foram coletados entre 2011 e 2012, de acordo com a metodologia proposta por Costa (2008). Em relação à caminhabilidade, esse instrumento apresenta o domínio "modos não motorizados" que avalia os deslocamentos a pé através de duas variáveis. No deslocamento a pé, a variável "vias para pedestres" obtive um escore de 0,25 e a variável "vias com calçadas" de 0,94. Como o escore do IMUS varia de 0 a 1, pode-se observar que a cidade de Goiânia possui calçadas em ambos os lados da via, com largura superior a 1,20 metros em quase toda a cidade, no entanto, há poucas vias para pedestres, ou seja, apresenta um baixo índice de cobertura e conectividade da rede de vias para pedestres. Ao fim dessa pesquisa, os autores recomendam que o IMUS seja uma ferramenta para auxiliar e contribuir na proposição, formulação, implantação e monitoramento de políticas públicas relacionadas à mobilidade urbana sustentável de Goiânia (ABDALA; PASQUALETTO, 2013).

Na cidade de Barra do Garças, localizada no Mato Grosso, foi avaliada na sua área central a caminhabilidade, através da metodologia proposta por Piazza e Vieira (2017) e pela ferramenta elaborada pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP, 2018) denominada de Índice de caminhabilidade (iCam), foram avaliados, ao total, 18 indicadores. Ao fim da pesquisa, as seguintes médias foram encontradas para os indicadores: pavimentação (2,42 - suficiente), largura da calçada (2,15 - suficiente), obstáculos (2,40 - suficiente), dimensão das quadras (2,52 - suficiente), nivelamento das ruas (2,10 - suficiente), transporte público (1,35 - suficiente), uso público (0,58 - inadequado), mobiliário (0,76 - inadequado), fachadas (1,94 - inadequado), tipo de rua (0,86 - inadequado), travessia (0,82 - inadequado), acessibilidade (0,21 - inadequado), iluminação (0,18 - inadequado), fluxo de pedestres (1,08 - suficiente), abrigo (1,14 - suficiente), poluição sonora (0,62 - inadequado) e coleta de resíduos sólidos (1,4 - suficiente). Pode-se observar que as menores médias estão relacionadas à iluminação e à acessibilidade, enquanto que o indicador dimensão das quadras apresentou o melhor desempenho. O autor concluiu que o índice de caminhabilidade se mostra relevante, além disso, para obter um mundo melhor e mais sustentável é necessário substituir os veículos motorizados pela caminhada. Em lugares bem estruturados, consegue-se conciliar a mobilidade urbana com a caminhada. Ela é um meio de locomoção limpo, não polui e melhora a qualidade de vida pessoas (VARAJÃO, 2019).

Na região Nordeste, em Salvador, Bahia, foi realizado um estudo, com o objetivo de sistematizar informações sobre as condições de caminhabilidade, no entorno de estações Brotas e Bonocô, da linha 1 do metrô de Salvador e avaliar a qualidade no deslocamento de acesso a esse transporte público. Para avaliação da caminhabilidade, foram avaliados trechos de calçadas através do índice de caminhabilidade proposto por Silva e colaboradores (2012), adaptado, a partir de oito critérios de caminhabilidade, os quais são distribuídos em três categorias básicas: atratividade no contexto do entorno urbano, conforto e segurança para o pedestre. A estação de Brotas foi dividida em 4 rotas, A Rota 1 obteve uma média 1,91 classificada como ruim; a Rota 2 obteve uma média geral de 2,72, a qual foi considerada de caminhabilidade regular; a Rota 3 recebeu uma média 2,49 (regular), por fim, na Rota 4, a avaliação da caminhabilidade foi regular, com uma média geral 2,28. A estação Bonocô foi dividida em 6 rotas, na Rota 1, a média geral da caminhabilidade foi regular (2,37); na Rota 2, a média geral da caminhabilidade foi de 1,53 ruim; na Rota 3, a média da caminhabilidade foi regular, pontuada com 2,38; a Rota 4 obteve uma média geral da caminhabilidade regular de 2,33; a Rota 5 a média da caminhabilidade nesta rota foi boa, aferida com 3,4 e, por fim, na Rota 6, a caminhabilidade foi avaliada como boa, com uma nota 3,63. O movimento é linear, sem desníveis e interrupções; a proteção contra intempéries e a segurança do pedestre, foram os fatores determinantes para que esses dois trechos apresentasse uma boa caminhabilidade. Assim, foi possível concluir a média da caminhabilidade avaliada nas rotas do entorno das estações Brotas e Bonocô possui um nível regular, na qual a qualidade dos percursos não é muito adequada para o deslocamento a pé (BARBOSA, 2016).

Esta pesquisa foi realizada, nas áreas centrais de Aracaju (capital de Sergipe) e Salvador (capital da Bahia), em dias úteis e durante o horário comercial, com o objetivo de sistematizar informações sobre as condições de caminhabilidade. Para isso, a metodologia adotada consistiu em avaliar trechos de calçadas (essa avaliação pode variar de 0 a 5) a partir de nove critérios de caminhabilidade, que englobou três qualidades básicas: atratividade no contexto do entorno urbano, conforto e segurança para o pedestre. Na cidade de Salvador a Avenida Joana Angélica, foi escolhida para pesquisa, a mesma foi dividida em 8 trechos e foi possível observar que a nota média de caminhabilidade foi de 2,47, com os extremos em 2,0 e 3,2. Vale ressaltar que, em Salvador, a área próxima à arena Fonte Nova, foi considerada como de alta atratividade e de potencial interação social; de modo contrário, os itens que contemplam questões como segurança (em relação aos veículos) e facilidades de mobiliário urbano ficaram com as notas mais baixas e chegou a zero; já as questões ligadas às dimensões e normas de acessibilidade mantiveram notas medianas. Já na cidade de Aracaju, na sua área central, foi delimitada uma

poligonal composta por aproximadamente 16 ruas, que resultou em um total de 231 trechos de calçadas avaliadas. Na rua Itaporanga, em Aracaju, que é composta por 9 trechos de calçadas, foi obtida uma média final 3,56, com os extremos em 2,56 e 4,44. Já na rua Capela, composta por 16 trechos, a média final de caminhabilidade foi um pouco menor, 3,04, com extremos que variaram entre 1,33 a 4,77. Acredita-se que o grande fluxo de veículos combinado com presença de calçadas estreitas, além da inexistência de mobiliário urbano resultou na diminuição da taxa de caminhabilidade para a cidade de Aracaju (SILVA et al., 2012).

Em Mossoró, município do interior do estado do Rio Grande do Norte, foi realizado um estudo com o objetivo de avaliar a caminhabilidade, para isso, foram selecionados trechos que se estendiam da rua Bezerra Mendes e da Rua Coronel Gurgel até o cruzamento com a rua Felipe Camarão localizadas na área central de Mossoró, ao total, essa área engloba 11 segmentos de calçadas. Nessa pesquisa, foi utilizado o índice de caminhabilidade do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (iCam 2.0). O resultado final do iCam 2.0 foi de 0,92, considerado inadequado e as médias obtidas nas seis categorias foram de: calçada (0,16 - inadequado), mobilidade (1,79 - suficiente), atração (1,26 - suficiente), segurança viária (0,50 - inadequado), segurança pública (0,81- inadequado) e ambiente (0,98 - inadequado). Como conclusão, foi possível observar que a ferramenta se mostrou de fácil aplicabilidade e eficaz na identificação dos problemas que afetam a caminhabilidade da área do estudo, a qual apresenta uma condição inadequado, logo, necessita de intervenção imediata (OLIVEIRA; MARQUES, 2019).

Na região Sul do Brasil uma pesquisa desenvolvida teve o objetivo de identificar características do ambiente urbano que podem estar associadas ao nível de atividade física (AF) de mulheres de cidades catarinenses. Para tanto, foi selecionada uma amostra composta por 2047 mulheres na faixa etária de 20 a 59 anos, que residem nas seguintes cidades catarinenses: Blumenau, Chapecó, Criciúma, Florianópolis, Itajaí e São José. A AF foi avaliada por meio do *International Physical Activity Questionnaire* (versão curta) e o *Neighborhood Environmental Walkability Scale* para variáveis ambientais. Como resultados, foi observado que as mulheres da cidade de São José apresentaram maiores chances para prática de AF quando residem próximas a locais apropriados, ou seja, aqueles que apresentavam calçadas, academias, ruas iluminadas e quando recebem convites de parentes para prática. A existência de um Programa de AF para comunidade possibilitou maiores chances de prática para mulheres de Florianópolis, São José e Criciúma. Na cidade de Criciúma, as mulheres foram classificadas como ativas e tiveram maiores chances de praticar AF quando existia uma área adequada para a prática e calçadas nas ruas. Em Blumenau, a existência de áreas para caminhada e programas de AF para

a comunidade contribuíram para a realização da AF. Na cidade de São José, as chances de praticar eram maiores quando havia academias de ginástica, calçadas e ruas iluminadas ao redor das residências. Nas cidades de Florianópolis e Chapecó, os fatores influenciáveis foram respectivamente, beira-mar e o convite de parentes para a caminhada. Foi possível observar que alguns fatores do ambiente urbano parecem influenciar positivamente a prática de AF das mulheres catarinenses, nesse sentido, é necessário que tais fatores, em particular, a existência de um local adequado para a prática de AF, presença de calçadas e academias de ginástica, convite de familiares para a prática de AF, programas comunitários, segurança pública, entre outros, sejam considerados nas políticas públicas de promoção da AF (BOING et al., 2015).

No centro de Florianópolis, Santa Catarina, foi realizada uma pesquisa com o objetivo de avaliar a qualidade das calçadas relacionada com o fluxo de pedestres. Para isso, foram utilizados dois métodos para a análise da dinâmica deste fluxo, o primeiro consistiu em quantificar a presença e o movimento dos pedestres na área estudada, enquanto que o segundo método considerou a opinião dos pedestres (realizada através de questionário) e fez uma avaliação técnica para qualificar os passeios urbanos (pontuação variou de 0 a 5). Foi possível observar que, para escolha do local de caminhada, na opinião dos pedestres, as variáveis tiveram a seguinte importância em ordem crescente: segurança (15%), atratividade (16%), conforto (20%), manutenção (22%) e segurança pública (27%). Em relação à avaliação das calçadas, os pedestres, em geral, as avaliaram como boas, no entanto, segundo o autor, as mesmas estão longe de serem consideradas excelentes e com condições realmente adequadas para o uso. De forma geral, as calçadas que foram melhores avaliadas pelos pedestres, foram aquelas que apresentavam um maior fluxo (FONTENELLE et al., 2008).

Em Joinville, município de Santa Catarina, foi realizado um estudo com o objetivo validar o Índice de caminhabilidade do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento no Brasil (ITDP), um instrumento de medição e para avaliar a caminhabilidade. O índice utilizado é composto por 21 indicadores agrupados em seis diferentes categorias: segurança viária, atração, calçada, ambiente, mobilidade, segurança pública. Cada indicador recebe uma nota de 0 a 3, que pode ser fatorial a depender do indicador, exemplo, material do piso, onde em um mesmo segmento de calçada podem existir diferentes materiais e logo deve se levar em conta na nota diferentes pesos para cada material conforme sua abrangência durante o segmento. Para realização desta pesquisa, foram selecionados 18 segmentos de calçadas da cidade de Joinville, dispostas entre os bairros Saguaçu e América. Ao fim da pesquisa, o valor médio para as variáveis do ITDP foi de: segurança viária (1,22 - aceitável), atração (1,00 - aceitável), calçada (0,64 - inadequado), ambiente (1,11 - aceitável), mobilidade (1,89 - aceitável),

segurança pública (2,00 - suficiente). Pôde-se verificar que a variável calçada, classificada como inadequado, foi a que apresentou pior média, além disso, 22,22% das calçadas apresentam nota inadequado, enquanto que 77,78% apresentam nota aceitável. Quem apresentou melhor média foi a variável segurança pública, classificada como boa. Assim, ao fim da pesquisa, foi possível observar que houve dificuldade para se analisar alguns indicadores do ITDP, mas os resultados encontrados nesse estudo se mostraram satisfatórios. Ademais, foi constatado que o maior problema das calçadas analisadas é a tipologia da rua, material do piso e condição do piso, referentes à categoria calçada, enquanto que a segurança pública apresenta uma boa pontuação, ou seja, incidência de crimes nas regiões analisadas é pouca ou nenhuma. Nenhuma calçada apresentou pontuação acima de dois na sua nota global, ou seja, o máximo que as calçadas que obtiveram maiores notas podem ser consideradas é: aceitáveis (DAGNONI; PFUTZENREUTER, 2017).

Em Maringá, cidade do estado do Paraná, foi realizado um estudo com o objetivo de analisar a qualidade das calçadas no campus da Universidade Estadual de Maringá (UEM), para isso foi utilizado o Índice de Qualidade de Calçadas (IQC), baseado na metodologia de Ferreira e Sanches (2001). Para a análise da qualidade das calçadas foram selecionados todos os trechos do campus que possuem calçadas com vias em suas laterais e onde existe uma concentração de blocos de salas de aula e, em consequência, um fluxo intenso de pedestres. Durante a vistoria do percurso, foram observados locais com ausência de calçada em um dos lados da via (trechos 1 e 5), condições ruins de manutenção das calçadas com desníveis de mais de 3,5cm (trecho 3), a iluminação foi considerada adequada na maioria dos trechos estudados, foi detectada a falta de continuidade nas calçadas o que impossibilita o acesso de cadeirantes (trechos 1 e 3), há uma má qualidade das rampas de acesso para cadeirantes e falta de padronização das mesmas (trechos 1 e 3), ademais o piso encontra-se em condição ruim (trecho 1). Em relação ao IQC, na variável estado de conservação do piso a média foi de 2,7 (regular); no perfil longitudinal foi encontrada uma média de 3,0 (suficiente); na segurança da calçada a média foi de 3,3 (suficiente); para a largura da calçada obteve-se uma média de 2,7 (regular), quanto ao tipo de material do piso também foi obtida uma média de 2,7 (regular), por fim, a média geral do IQC foi de 2,9, que é considerada como regular. Ao fim do estudo, os autores afirmaram que a caminhada é uma atividade e meio de locomoção realizado por muitos no campus universitário da UEM. Ademais, vale ressaltar que alguns universitários são portadores de necessidades especiais e, portanto, necessitam de boas vias para se locomoverem. Assim, para atender aos usuários e atingir uma condição ótima de serviço são necessárias algumas intervenções, que podem tornar a caminhada mais agradável e segura a todos (COTRIM et al., 2012).

Em Cambé, estado do Paraná, foram estudadas as áreas caminháveis, para isso foi realizado um estudo de caso com base no índice de caminhabilidade definido por Frank et al. (2010), que sistematiza quatro variáveis do ambiente construído: densidade residencial, densidade da taxa de ocupação comercial, densidade de intersecções e uso do solo misto. Os resultados dessa pesquisa demonstraram que há uma concentração das áreas de maior caminhabilidade no centro da cidade e em três regiões periféricas de Cambé, a quais são *locus* de antigas áreas de habitação de interesse social. As transformações em relação ao uso do solo misto e as características da malha urbana foram variáveis preponderantes para um maior nível de caminhabilidade nessas áreas. Por outro lado, as áreas com menor taxa de caminhabilidade, ficam localizados nas áreas periféricas, que apresentam um processo de urbanização mais recente. Ao fim, conclui-se que trabalho contribui para a discussão das características de áreas caminháveis e mostra resultados diferentes (MOTOMURA; FONTOURA; KANASHIRO, 2018).

Na região Sudeste em Niterói, Rio de Janeiro, foi realizado um estudo sobre caminhabilidade, no qual utilizaram-se indicadores da Teoria de grafos (Beta, Alpha e Gamma) e indicadores Tradicionais (Densidade de quarteirões), com o objetivo de avaliar a taxa de caminhabilidade em condomínios residenciais, localizados nos bairros de: Icaraí, Santa Rosa, Centro e Oceânica. Foi observado que em uma configuração reticulada e uso misto do solo, a taxa de viagens a pé foi de 13,53, considerada alta; nessa mesma configuração reticulada, porém com o uso do solo comercial a taxa caiu para 4,8; já em um ambiente espraiado e uso do solo residencial a taxa foi para 1,93, ou seja, houve uma diferença de 11,60 viagens diárias e 8 vezes menor do que a primeira. Em relação às taxas de ocupação do solo, as regiões compactas obtiveram mais do que o dobro de taxa de caminhabilidade, quando comparadas às regiões espraiadas. Quanto ao poder aquisitivo e renda, os resultados indicaram que a configuração da rede de caminhos tende a influenciar a geração de viagens a pé nos condomínios com maior poder aquisitivo, em concordância, a opção pela caminhada foi mais utilizada pelos condomínios com maior renda, que correspondeu a 37% da amostra nos condomínios de maior poder aquisitivo e a 17% da amostra nos condomínios de menor poder aquisitivo. Em relação ao uso do solo, as médias das taxas de viagens a pé foram: comercial (5,07), misto (8,14) e residencial (3,43), assim, é possível observar que o uso do solo misto apresenta uma maior taxa de caminhabilidade, no qual a ocupação das atividades é compacta, o que não ocorre na região onde o uso do solo é residencial e a ocupação das atividades é espraiada. Assim, foi possível concluir que os fatores locacionais (ambiente construído ou estrutura urbana) se mostraram

mais influentes que os socioeconômicos (classe social e poder aquisitivo) para a geração de viagens a pé (RODRIGUES, 2013).

Também, em Niterói, Rio de Janeiro, foi realizada uma pesquisa sobre caminhabilidade, na qual foi comparado o "*Walk Score*" a um novo índice de caminhabilidade proposto pelo autor (Potencial de Estímulo à Mobilidade Sustentável - PVS). Para isso, foram selecionados 24 condomínios residenciais de Niterói, localizados nos bairros de Icaraí, Santa Rosa e Região Oceânica, que apresentaram o uso do solo com predomínio residencial. Com os indicadores propostos pelo autor, foi possível observar que em Icaraí o PVS foi considerado alto; enquanto Santa Rosa apresentou um PVS médio e a Região Oceânica uma PVS baixo. Através do "*Walk Score*" Icaraí foi classificado como o "paraíso do pedestre", com uma pontuação média de 91,83; Santa Rosa foi considerada "muito caminhável", com uma pontuação média de 87 e a Região Oceânica "razoavelmente caminhável", com pontuação média de 61,67. O autor concluiu que o índice conceitual proposto por eles é capaz de sugerir indicadores que promovam as viagens sustentáveis, enquanto que o "*Walk Score*", foi criado para o mercado imobiliário, assim, seu objetivo é, basicamente, medir o grau de caminhabilidade atrelado a um endereço, e apresenta o risco de superestimar a taxa de caminhabilidade nas áreas, com avaliações relativamente melhores, especialmente nos locais onde o ambiente construído é menos favorável à mobilidade sustentável (GRIECO, 2015).

Em São Carlos, município brasileiro localizado no interior do estado de São Paulo, foi realizado um estudo com o objetivo de verificar se existe relação entre as características de forma urbana e a opção dos indivíduos pela forma a pé, para isso foi selecionado o Modelo Comportamental ou de Escolha Discreta do tipo Logit. Foi possível observar que, em São Carlos, muitos locais apresentam baixa taxa de área construída, o que leva ao aumento da distância da viagem de um indivíduo; a maior densidade populacional está localizada no centro e nas regiões mais próximas dele; o uso do solo nesta cidade é misto. As áreas mais permeáveis, com maior densidade de interseções e com sistema viário em forma de grelha de São Carlos estão localizadas na região central e nas regiões próximas ao centro; já em relação ao índice de conectividade, o mesmo é aceitável e bem distribuído pela área urbana. Quanto ao tipo de viagem que é realizada na cidade, a maior parte é para estudo, trabalho e volta para casa, neste caso, na variável "motivo da viagem" houve uma distribuição equilibrada entre os diferentes modais (automóvel, ônibus ou a pé). Já quando foi avaliada a distância da viagem, foi observado que quanto maior era o comprimento da viagem, menor era a porcentagem de ocorrência de viagens a pé e maior era a porcentagem de ocorrência de viagens de automóveis. Ao fim dessa pesquisa, os autores concluíram que as características da forma urbana influenciam o

comportamento dos indivíduos ao optar pelo modo a pé para realização de suas viagens (AMÂNCIO, 2005).

Ainda em São Carlos, cidade de São Paulo, foi realizado um outro trabalho para determinar o grau de importância definida pelos pedestres aos indicadores que caracterizam o ambiente das calçadas. Para isso, foram realizadas entrevistas com uma amostra de 372 pessoas, através do questionário Índice de Qualidade das Calçadas (IQC), que é composto por cinco variáveis: segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual. Área do estudo foi a região central de São Carlos que é composta por 16 quadras, onde estão localizados o Mercado Municipal e praças públicas. Foi possível concluir que o nível de qualidade das calçadas na área central de São Carlos é apenas razoável, o que evidencia o descaso dos administradores públicos com esses espaços, além disso, a importância atribuída pelos pedestres aos indicadores de qualidade mostra a expectativa de se conseguir calçadas que possuem boa qualidade nos aspectos mais básicos (FERREIRA; SANCHES, 2001).

Em Rio Claro, município do interior do estado de São Paulo, foi realizada uma pesquisa com o objetivo de analisar a associação da prática de caminhada no domínio lazer e no domínio deslocamento com a percepção do ambiente em adultos, através da aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas e de uma versão adaptada da Escala de Mobilidade Ativa no Ambiente Comunitário. Para isso, foi realizado um estudo transversal de base domiciliar com amostra composta por 470 adultos e foi possível observar que, em relação às variáveis ambientais, a presença de faixa de pedestre foi um fator positivo para caminhada. A prevalência de sujeitos que realizavam caminhada com o objetivo de lazer foi de 20,6% e 58,9% para a caminhada com o objetivo de deslocamento. A caminhada como prática de lazer fio maior na população mais idosa, quando comparada à população mais jovem. Além do mais, para a caminhada com o objetivo de lazer, o apoio social de amigos mostrou-se mais importante do que os atributos do ambiente físico. A prevalência de caminhada com o objetivo de deslocamento entre as mulheres foi maior quando comparado com os homens (66,3% e 50,0%, respectivamente). Mas a caminhada com o objetivo de lazer foi menor entre as mulheres, quando comparadas aos homens (19,8% e 21,7%, respectivamente), assim, no grupo feminino, a caminhada assumiu uma característica de ser utilizada para deslocamento, especialmente nas classes econômicas mais baixas (C, D e E). Dessa forma, os autores concluíram que as políticas públicas para a promoção da caminhada devem considerar tanto as variáveis relacionadas com o ambiente quanto relativas ao apoio social (TEIXEIRA; NAKAMURA; KOKUBUN, 2014).

Em Uberlândia, município do estado de Minas Gerais, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de propor e validar uma nova ferramenta para análise da caminhabilidade que

possibilite avaliar o entorno de polos geradores de viagem, foram englobadas a macro e a microescala de análise urbana e a percepção da população e de pesquisadores e gestores. Para isso, o instrumento foi aplicado, no entorno do TITPC Central Paulo Ferolla da Silva, em Uberlândia e no total a área de estudo foi compreendida por 202 faces de quadra e 202 intersecções viárias e 10 pontos de ônibus. A metodologia foi composta por: 1) definição do Índice de Caminhabilidade de Macro e Micro Escala (ICMME) e 2) aplicação do instrumento. Foi possível observar que o ICMME é um instrumento efetivo, que permite os principais problemas no local avaliado e em gerar diretrizes de melhoria da caminhabilidade (PIRES, 2018).

Em Ouro Preto, município localizado no interior do estado de Minas Gerais, foi realizado um estudo a fim de e avaliar a qualidade do espaço urbano sob a ótica do pedestre no centro histórico de Ouro Preto. Para isso, foi utilizada a última versão do iCam, proposto pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP, 2018). A pontuação geral do iCam 2.0 foi de 0,995, classificada como inadequado. Em relação às categorias, foram obtidas as seguintes médias: calçada (0,19 - inadequado), mobilidade (2,38 - suficiente), atração (1,82 - suficiente), segurança viária (0,5 - suficiente), segurança pública (0,42 – inadequado) e ambiente (0,67 - inadequado). Assim, observa-se, em ordem crescente, que as categorias com menor pontuação foram: calçada, segurança pública, segurança viária e ambiente, todas consideradas inadequados, o que impõe a necessidade de realizar intervenções prioritárias, de ação imediata. Ademais, é possível concluir que a mobilidade e acessibilidade urbana em Ouro Preto, ainda são questões mal resolvidas, uma vez que a cidade é marcada por uma topografia com declives acentuados e calçadas estreitas e sem sinalização, muitas vezes os pedestres disputam espaço com os veículos, o que torna o deslocamento a pé cada vez mais desfavorável (BRANDÃO; SILVA, 2019).

Por fim, no quadro 2, exposto abaixo, observa-se a apresentação sintetizada dos resultados dos estudo referentes à caminhabilidade no Brasil.

Quadro 2 - Apresentação sintetizada dos resultados referentes à caminhabilidade no Brasil.

Exemplos de estudos de Caminhabilidade no Brasil			
Estado	Autor	Ano	Conclusão
Goiás	ABDALA; PASQUALETTO.	2013	Os autores recomendam que o IMUS seja uma ferramenta para auxiliar e contribuir na proposição, formulação, implantação e monitoramento de políticas públicas relacionadas à mobilidade urbana sustentável de Goiânia.
Mato Grosso	VARAJÃO.	2019	Que o índice de caminhabilidade se mostra relevante, além disso, para obter um mundo melhor e mais sustentável é necessário substituir os veículos motorizados pela caminhada. Em lugares bem estruturados, consegue-se conciliar a mobilidade urbana com a caminhada. Ela é um meio de locomoção limpo, não polui e melhora a qualidade de vida pessoas.
Bahia	BARBOSA.	2016	A média da caminhabilidade avaliada nas rotas do entorno das estações Brotas e Bonocô possui um nível regular, na qual a qualidade dos percursos não é muito adequada para o deslocamento a pé.
Sergipe e Bahia	SILVA et al.	2012	Os itens que contemplam questões como segurança (em relação aos veículos) e facilidades de mobiliário urbano ficaram com as notas mais baixas e chegou a zero; já as questões ligadas às dimensões e normas de acessibilidade mantiveram notas medianas. Acredita-se que o grande fluxo de veículos combinado com presença de calçadas estreitas, além da inexistência de mobiliário urbano resultou na diminuição da taxa de caminhabilidade para a cidade de Aracaju.

Rio Grande do Norte	OLIVEIRA; MARQUES.	2019	Foi possível observar que a ferramenta se mostrou de fácil aplicabilidade e eficaz na identificação dos problemas que afetam a caminhabilidade da área do estudo, a qual apresenta uma condição insuficiente, logo, necessita de intervenção imediata.
Santa Catarina	BOING et al.	2015	Foi possível observar que alguns fatores do ambiente urbano parecem influenciar positivamente a prática de AF das mulheres catarinenses, nesse sentido, é necessário que tais fatores, em particular, a existência de um local adequado para a prática de AF, presença de calçadas e academias de ginástica, convite de familiares para a prática de AF, programas comunitários, segurança pública, entre outros, sejam considerados nas políticas públicas de promoção da AF.
Santa Catarina	FONTENELLE et al.	2008	As calçadas que foram melhores avaliadas pelos pedestres, foram aquelas que apresentavam um maior fluxo.
Santa Catarina	DAGNONI; PFUTZENREUTER.	2017	Foi constatado que o maior problema das calçadas analisadas é a tipologia da rua, material do piso e condição do piso, referentes à categoria calçada, enquanto que a segurança pública apresenta uma boa pontuação, ou seja, incidência de crimes nas regiões analisadas é pouca ou nenhuma.

Paraná	COTRIM et al.	2012	Os autores afirmaram que a caminhada é uma atividade e meio de locomoção realizado por muitos no campus universitário da UEM. Além disso, vale ressaltar que alguns universitários são portadores de necessidades especiais e, portanto, necessitam de boas vias para se locomoverem.
Paraná	MOTOMURA; FONTOURA; KANASHIRO.	2018	Demonstraram que há uma concentração das áreas de maior caminhabilidade no centro da cidade e em três regiões periféricas a quais são lócus de antigas áreas de habitação de interesse social. As transformações em relação ao uso do solo misto e as características da malha urbana foram variáveis preponderantes para um maior nível de caminhabilidade nessas áreas. Por outro lado, as áreas com menor taxa de caminhabilidade, ficam localizados nas áreas periféricas, que apresentam um processo de urbanização mais recente.
Rio de Janeiro	RODRIGUES.	2013	Os fatores locacionais (ambiente construído ou estrutura urbana) se mostraram mais influentes que os socioeconômicos (classe social e poder aquisitivo) para a geração de viagens a pé.
Rio de Janeiro	GRIECO	2015	O índice conceitual proposto por eles é capaz de sugerir indicadores que promovam as viagens sustentáveis, enquanto que o “Walk Score”, foi criado para o mercado imobiliário, assim, seu objetivo é, basicamente, medir o grau de caminhabilidade atrelado a um endereço, e apresenta o risco de superestimar a taxa de caminhabilidade nas áreas, com avaliações relativamente melhores, especialmente nos locais onde o ambiente construído é menos favorável à mobilidade sustentável.

São Paulo	AMÂNCIO	2005	Que as características da forma urbana influenciam o comportamento dos indivíduos ao optar pelo modo a pé para realização de suas viagens.
São Paulo	FERREIRA; SANCHES.	2001	O nível de qualidade das calçadas na área central de São Carlos é apenas razoável, o que evidencia o descaso dos administradores públicos com esses espaços, além disso, a importância atribuída pelos pedestres aos indicadores de qualidade mostra a expectativa de se conseguir calçadas que possuem boa qualidade nos aspectos mais básicos.
São Paulo	TEIXEIRA; NAKAMURA; KOKUBUN.	2014	Que as políticas públicas para a promoção da caminhada devem considerar tanto as variáveis relacionadas com o ambiente quanto relativas ao apoio social.
Minas Gerais	PIRES.	2018	Que o ICMME é um instrumento efetivo, que permite os principais problemas no local avaliado e em gerar diretrizes de melhoria da caminhabilidade.
Minas Gerais	BRANDÃO; SILVA.	2019	Foi possível concluir que a mobilidade e acessibilidade urbana em Ouro Preto, ainda são questões mal resolvidas, uma vez que a cidade é marcada por uma topografia com declives acentuados e calçadas estreitas e sem sinalização, muitas vezes os pedestres disputam espaço com os veículos, o que torna o deslocamento a pé cada vez mais desfavorável.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização das áreas de estudo

O presente estudo sobre caminhabilidade foi realizado na capital de Sergipe, cidade de Aracaju que possui uma população estimada em 648.939 pessoas distribuídas em 182 km² (IBGE, 2018).

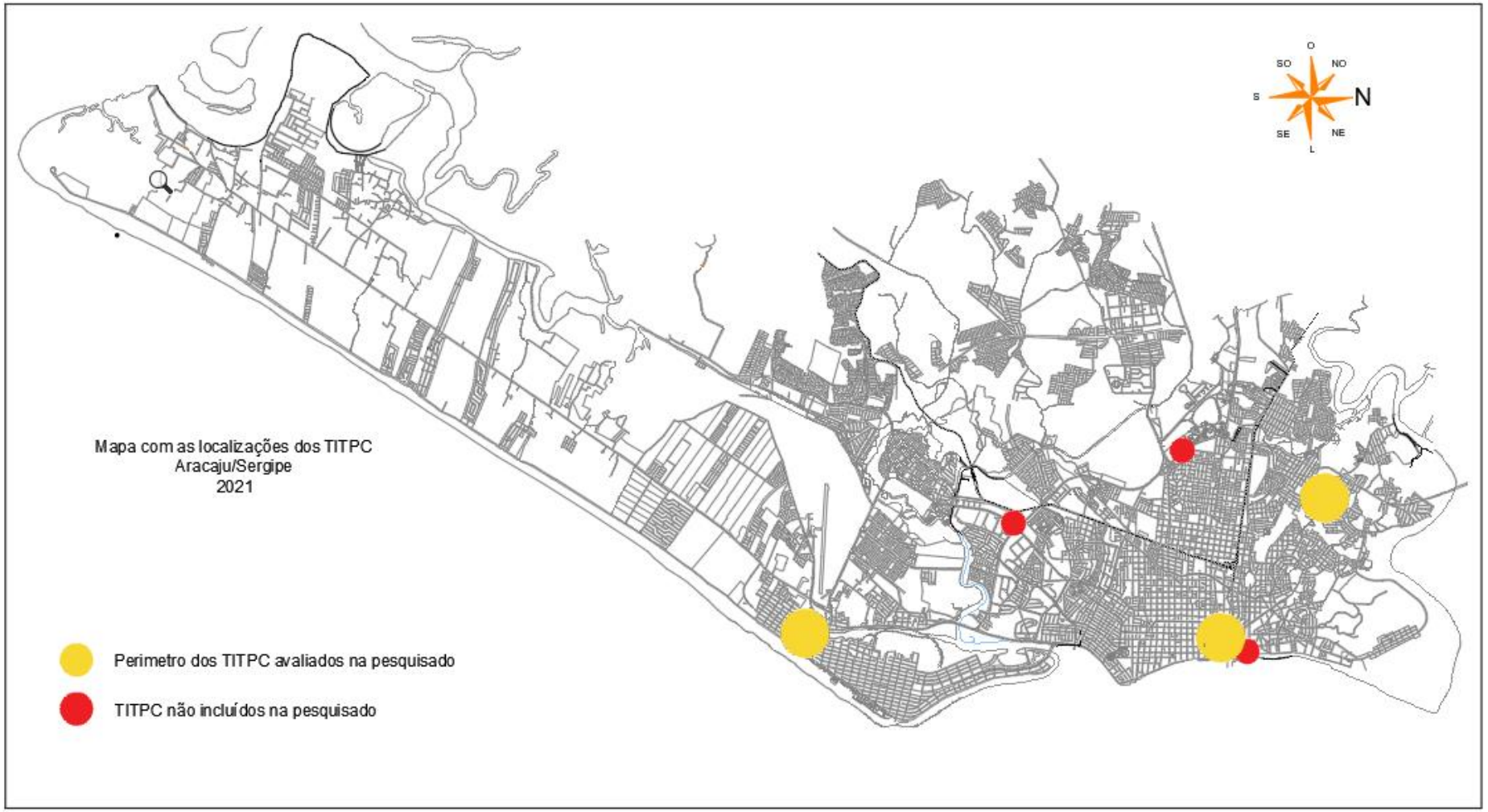
A pesquisa foi realizada com a finalidade de gerar conhecimento para a aplicação prática e dirigida a solução de adversidades, por meio da realização de diagnósticos que auxiliarão na identificação de problemas em busca de soluções (FLEURY; WERLANG, 2017).

> "Uma outra questão a ser colocada na definição de pesquisa aplicada diz respeito a sua capacidade de gerar impacto. Assim, a pesquisa aplicada pode ser definida como atividades em que conhecimentos previamente adquiridos são utilizados para coletar, selecionar e processar fatos e dados, afim de se obter e confirmar resultados, e se gerar impacto (FLEURY; WERLANG, 2017)".

O método de pesquisa adotado foi o descritivo, de natureza qualitativa-quantitativa. O método descritivo busca descrever um fenômeno ou situação em detalhe, permite abranger, com exatidão, as características de um indivíduo, uma situação, ou um grupo, bem como desvendar a relação entre os eventos. A natureza qualitativa propicia o aprofundamento da investigação das questões relacionadas ao fenômeno em estudo e das suas relações, mediante a máxima valorização do contato direto com a situação estudada, busca-se, assim, o que há de comum, mas permanece, entretanto, aberta a perceber a individualidade e os significados múltiplos. E a quantitativa é caracterizada pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas (OLIVEIRA, 2011).

A área de estudo foi dividida em três regiões, e foram analisados os entornos dentro de um raio de 500m de três TITPC do município de Aracaju que são grandes geradores de viagens e abrangem as zonas sul, centro e norte, como demonstrado na figura 4.

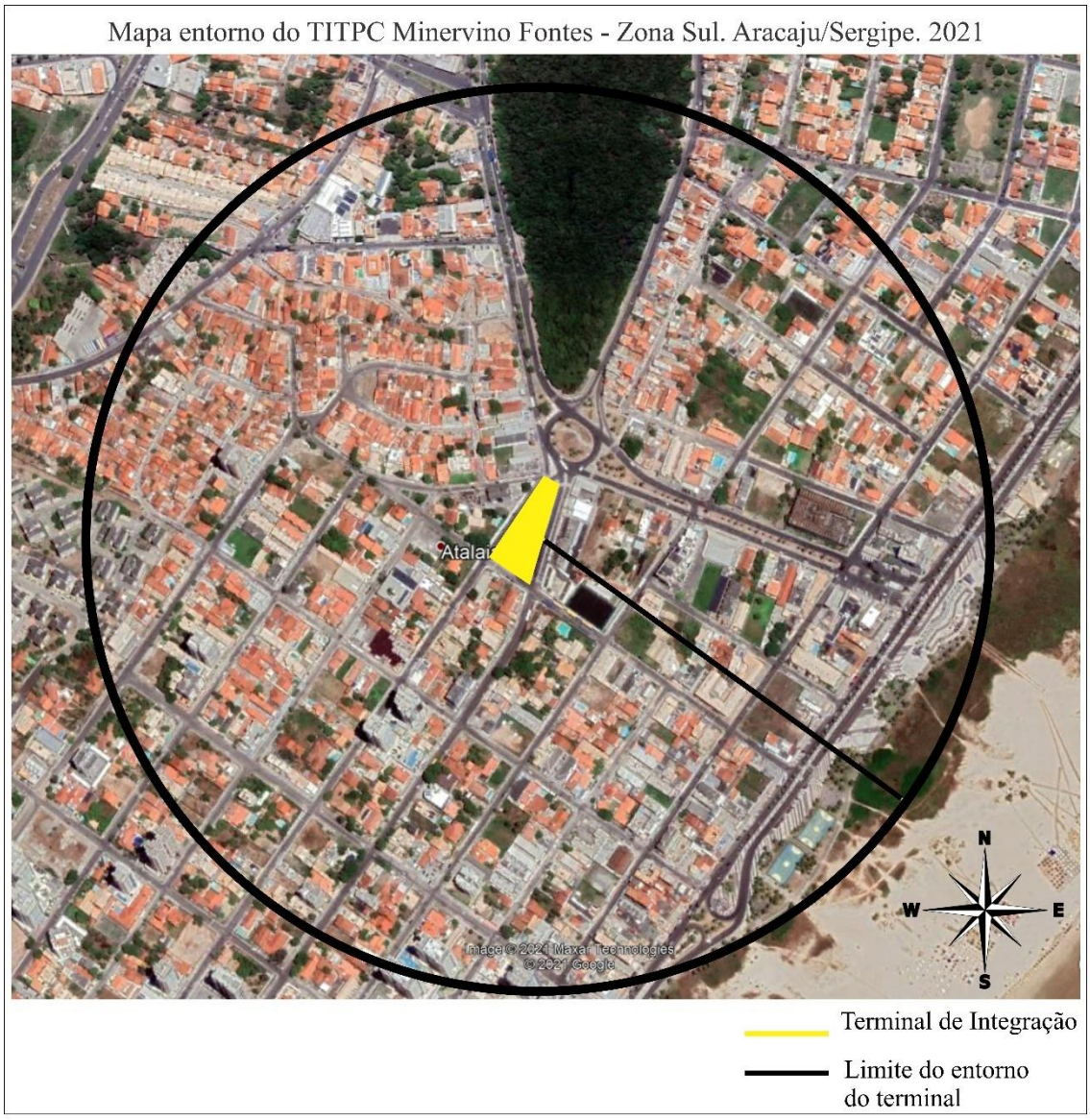
Figura 4 – Ilustração da área da pesquisa, que corresponde ao entorno, num raio de 500m a partir da área central dos três TITPC do município de Aracaju.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Na primeira região estudada foi analisado o entorno do TITPC Minervino Fontes (figura 5), localizado na Zona Sul de Aracaju, que tem grande fluxo de usuários aos finais de semana por ser próximo a praia. O TITPC Minervino Fontes está localizado no bairro Atalaia e, por isso, é conhecido como o Terminal Atalaia.

Figura 5 - Área de pesquisa (Região 1) entorno do TITPC Minervino Fontes, localizado na Zona Sul de Aracaju, com raio de abrangência de 500 metros do eixo desse TITPC.



Fonte: *GOOGLE EARTH*, 2021. Elaboração POSSERA, 2021.

Na região 2 foi analisado o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia (figura 6), localizado na Zona Centro de Aracaju, que dá acesso ao centro comercial de Aracaju e recebe ônibus de todos os bairros e de alguns municípios próximos.

Figura 6 - Área de pesquisa (Região 2) entorno do TITPC Governador Luiz Garcia, localizado na Zona Centro de Aracaju, com raio de abrangência de 500 metros do eixo desse TITPC.

Fonte: *GOOGLE EARTH*, 2021. Elaboração POSSERA, 2021.

Na região 3 foi analisado o entorno do TITPC Maracaju (figura 7), localizado na Zona Norte de Aracaju, que atende bairros como Porto Dantas, Japãozinho, Lamarão, o Santos Dumont, o município vizinho Nossa Senhora do Socorro entre outros bairros próximos.

Figura 7 - Área de pesquisa (Região 3) entorno do TITPC Maracaju, localizado na Zona Norte de Aracaju, com raio de abrangência de 500 metros do eixo desse TITPC.

Fonte: *GOOGLE EARTH*, 2021. Elaboração POSSERA, 2021.

3.2 Coleta e análise das informações

A revisão da literatura apresentou alguns instrumentos elaborados por pesquisadores brasileiros e internacionais que avaliaram o ambiente do pedestre através de diversos indicadores e índices. Esses instrumentos são elementos importantes para gerar diagnósticos da qualidade da infraestrutura do pedestre, assim como para mostrar os pontos mais críticos que devem sofrer interferência a curto prazo.

Em meio a esses métodos, foi possível observar que o iCam, um índice de caminhabilidade proposto pelo ITDP, foi utilizado com frequência nas pesquisas nacionais. Além disso, esse índice é fundamentado em diretrizes embasadas em guias como o *Footpath Design* e a NBR 9050/2015, que busca registrar as condições do espaço urbano sob a ótica do pedestre, de modo a monitorar o impacto de qualificações desse espaço (ITDP, 2018). Portanto, pode-se observar que o iCam é um instrumento importante para estudos de caminhabilidade, visto que é uma ferramenta validada para esse fim no Brasil e que utiliza como sua unidade de estudo a calçada, no qual avalia-se, ainda, seu entorno e travessias correlatas.

Assim, o ITDP iniciou a discussão, em 2015, com o objetivo desenvolver uma metodologia para avaliar a caminhabilidade no Brasil, sua primeira versão (iCam) foi lançada em 2016, composta por 21 indicadores, divididos em 6 categorias (ITDP, 2016). Durante os anos de 2016 e 2017, o modelo foi aperfeiçoado, com o propósito de simplificar a coleta de dados e aumentar o potencial de aplicação para as cidades brasileiras, assim, em abril de 2018 o ITDP lançou o iCam 2.0, reestruturado em 15 indicadores distribuídos nas mesmas 6 categorias (ITDP, 2018).

Para a determinação da caminhabilidade, no presente trabalho, utilizou-se o método proposto pelo ITDP, em sua totalidade, com base na publicação “Índice de Caminhabilidade Versão 2.0 – Ferramenta”, disponível no site oficial do ITDP (ITDP, 2018).

A unidade de coleta de dados e avaliação de indicadores foi o segmento de calçada que se refere à parte da rua localizada entre cruzamentos adjacentes da rede de pedestres. Como pode-se observar na figura 8 que a rua Campos apresenta 9 segmentos de calçadas. Destes, quatros segmentos estão localizados num lado da rua e cinco segmentos estão localizados no lado oposto dessa mesma rua. Assim, todos os segmentos devem ser demarcados, identificados e avaliados individualmente (figura 8).

Figura 8 - Exemplo de identificação de segmento.

Fonte: OPENSTREETMAP, 2021. Elaboração POSSERA, 2021.

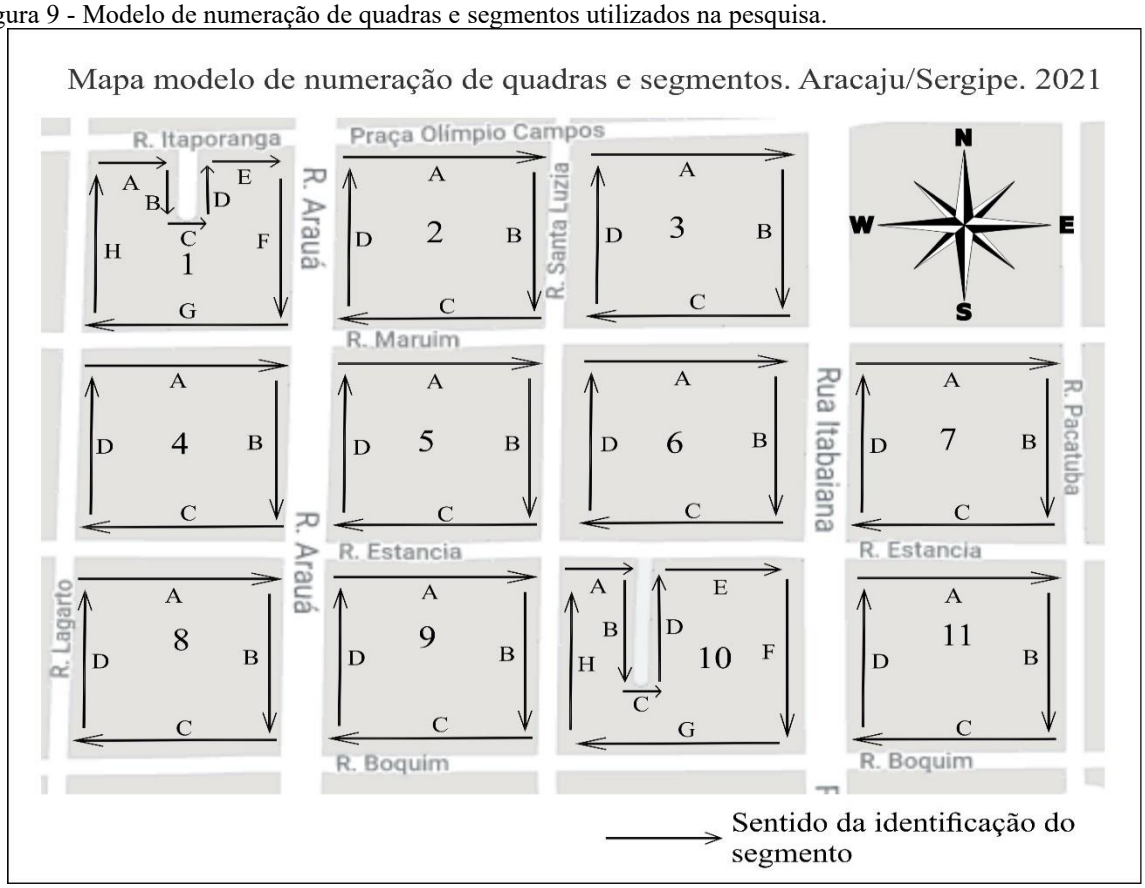
No estudo de Pires (2018), que utilizou o índice ICMME para avaliação da caminhabilidade na cidade de Uberlândia, em Minas Gerais, a calçada foi definida como unidade básica para coleta de dados. Ainda, segundo o manual do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (2018), a unidade básica para coleta de dados e avaliação de indicadores para o cálculo final do iCam 2.0 é o segmento de calçada, a qual foi, portanto, a unidade adotada para a presente pesquisa.

A escolha do segmento de calçada como escala da unidade de análise reflete de maneira precisa a experiência do caminhar do pedestre (ITDP, 2018). É através do estudo da calçada que será observado como as pessoas realizam seus deslocamentos dentro das diferentes realidades e contextos existentes nas cidades. Na calçada acontece a maioria dos deslocamentos através do caminhar, assim, a calçada deveria ser um espaço seguro e confortável destinado aos

pedestres nos centros urbanos. Mas, muitas vezes, o que se observa é a presença de calçadas estreitas e desniveladas, ou até mesmo, a ausência de calçadas e a falta de sinalização para os pedestres poderem realizar seus deslocamentos de maneira eficaz. Ao abranger a questão do planejamento urbano, através das calçadas pode-se observar a maneira como a cidade é organizada, ou seja, se os transportes coletivos são priorizados.

Para se ter uma avaliação mais precisa, de fácil entendimento e aplicação mais dinâmica, optou-se por nomear os segmentos com a mesma numeração das faces de quadra. Dessa forma, este segmento é composto por uma face de quadra e a consecutiva intersecção conforme metodologia proposta por Pires (2018), em que a calçada foi determinada de acordo com uma numeração crescente das quadras. Na figura 9, podermos observar a quadra 3, que é formada pelas ruas Praça Olímpio Campos, Itabaiana, Estância e Santa Luzia. Essa quadra, apresenta 4 segmentos (A, B, C e D), que são ordenados em sentido horário. O segmento A, refere-se à rua Praça Olímpio Campos. Já o segmento B, refere-se à rua Itabaiana. Em seguida, o segmento C, refere-se à rua Estância. Por fim, o segmento D, refere-se à rua Santa Luzia, conforme observa-se na figura 9, abaixo.

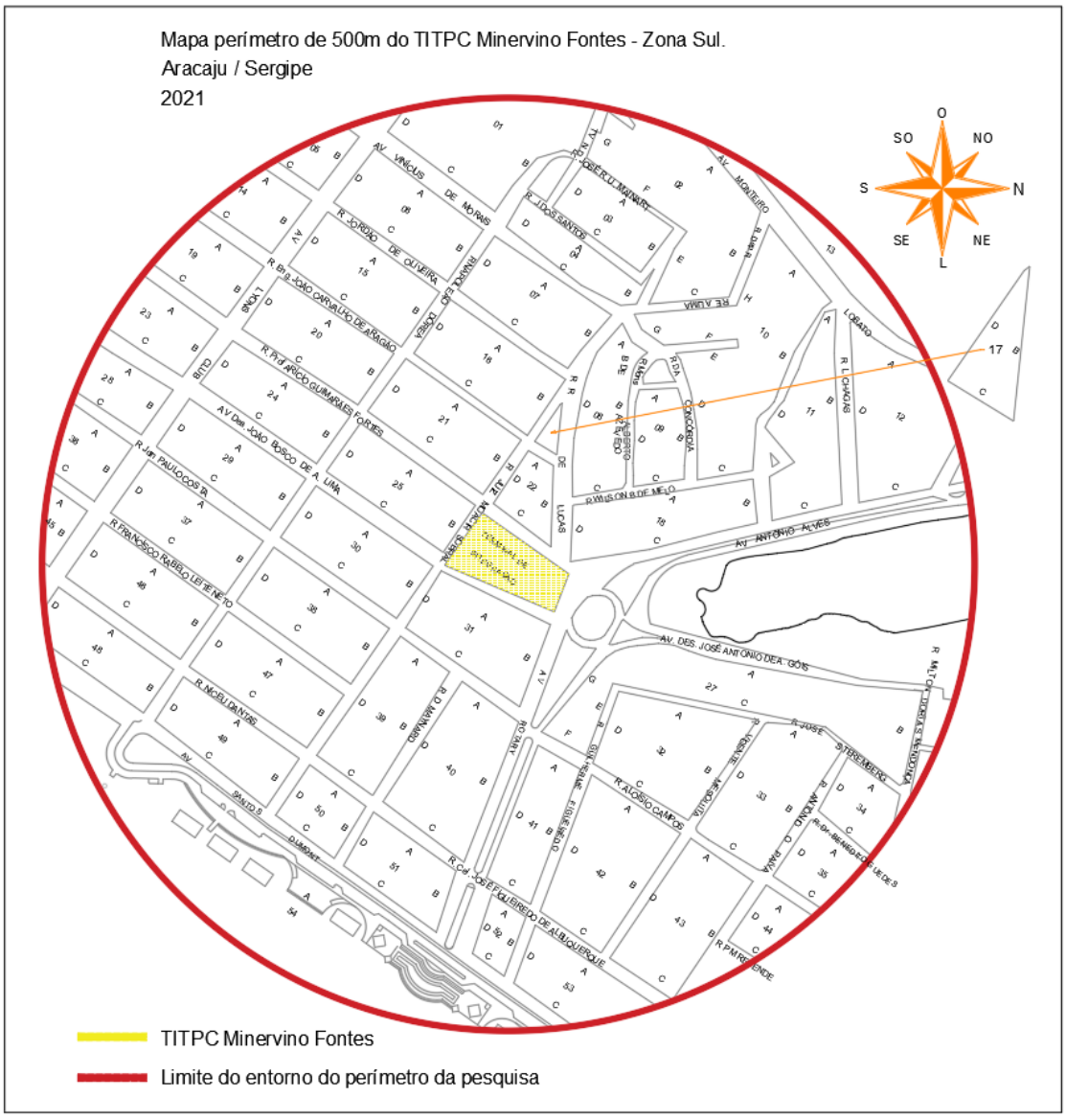
Figura 9 - Modelo de numeração de quadras e segmentos utilizados na pesquisa.



Fonte: OPENSTREETMAP, 2021. Elaboração Possera, 2021.

Em relação à área da pesquisa referente ao entrono do TITPC Minervino Fontes, localizado na Zona Sul, após a classificação de quadra e segmento, apresentou 54 quadras e 198 segmentos, os quais podem ser observados na figura 10, a seguir.

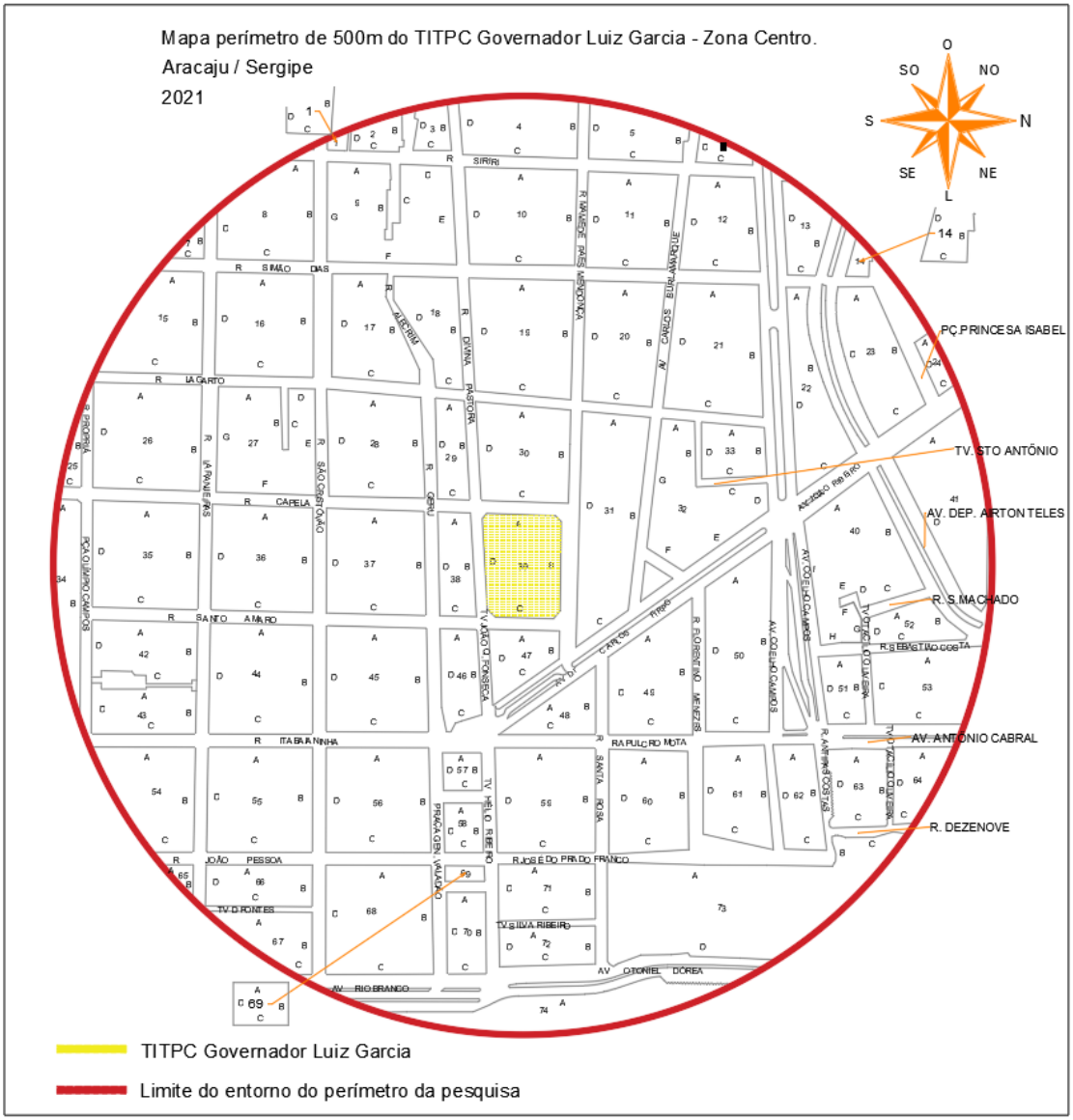
Figura 10 - Área da pesquisa referente ao entrono do TITPC Minervino Fontes, localizado na Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021.

Quanto à área da pesquisa referente ao entrono do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro, após a classificação de quadra e segmento, apresentou 74 quadras e 278 segmentos, os quais podem ser observados na figura 11, a seguir.

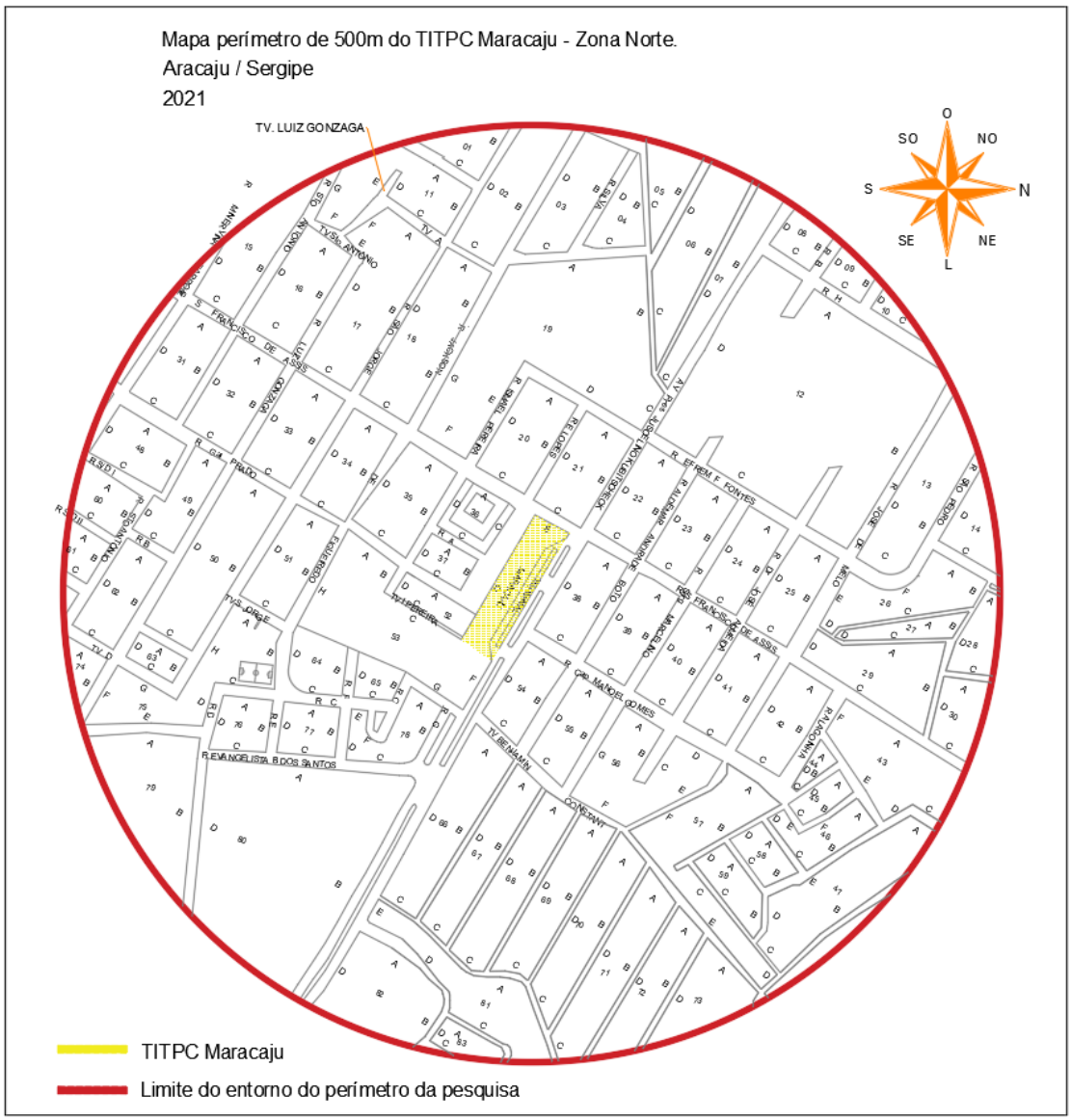
Figura 11 - Área da pesquisa referente ao entrono do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021.

Para finalizar, quanto à área da pesquisa referente ao entrono do TITPC Maracaju - Zona Norte, após a classificação de quadra e segmento, apresentou 82 quadras e 319 segmentos, os quais podem ser observados na figura 12, a seguir.

Figura 12 - Área da pesquisa referente ao entrono do TITPC Maracaju - Zona Norte.



Fonte: EMPRESA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO, 2003 (Adaptado).

O iCam possui 15 indicadores e todos foram mensurados em nossa pesquisa, cada um com suas peculiaridades que constituem o grau de dificuldade para sua determinação. Basicamente foram utilizadas três formas de coleta e dados, conforme orienta o ITDP (2018):

(1) Dados secundários coletados para 2 indicadores, a partir de documentação preexistente como, por exemplo, mapas em escala ou mapas do programa *Google Earth*. Essa estratégia foi utilizada para os seguintes indicadores: dimensão da quadra e distância a pé ao transporte.

(2) Dados secundários quantitativos coletados para 1 indicador, junto a agências públicas como, por exemplo, a velocidade máxima permitida de veículos motorizados, que é utilizada para avaliar o indicador: tipologia da rua.

(3) Dados primários levantados através da pesquisa de campo para 13 indicadores, são eles: tipologia da rua, pavimentação, largura, fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente permeáveis, uso público diurno e noturno, usos mistos, travessias, iluminação, fluxo de pedestres, sombra e abrigo, poluição sonora e coleta de lixo e limpeza.

O indicador tipologia de rua é composto pelas seguintes variáveis: tipologia de rua (que avalia se a via é exclusiva para pedestre, se a via é compartilhada ou se a via apresenta calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados) e hierarquização de área (que avalia se as vias são de trânsito rápido, arteriais, coletoras ou locais, ou seja, analisada a velocidade máxima permitida para veículos motorizados nessas vias). Dessa forma, para mensuração desse indicador são utilizados dados primários (tipologia de rua) e dados secundários quantitativos obtidos junto a agências públicas (hierarquização de área).

Os quinze indicadores, assim como os métodos de coleta empregados em cada um deles, para esta pesquisa, podem ser observados na tabela 1, abaixo.

Tabela 1 - Métodos de coleta empregados em cada indicador utilizado na pesquisa.

Categoria	Indicador	Forma de coleta	Descrição
Calçada	Pavimentação	Em campo (3)	Levantamento visual
	Largura	Em campo (3)	Trena laser e trena manual
Mobilidade	Dimensão da quadra	*Google Earth* (1)	Ferramenta Régua
	Dimensão a pé ao transporte	*Google Maps* (1)	Ferramenta transporte público
Atração	Fachada fisicamente permeáveis	Em campo (3)	Levantamento visual
	Fachadas visualmente permeáveis	Em campo (3)	Medição em passos
	Uso público diurno e noturno	Em campo (3)	Levantamento visual
	Usos mistos	Em campo (3)	Levantamento visual

Segurança viária	Tipologia de rua	Em campo (3) Agências públicas (2)	Levantamento visual
	Travessias	Em campo (3)	Levantamento visual
Segurança pública	Iluminação	Em campo (3)	Levantamento alternativo [a]
	Fluxo de pedestres	Em campo (3)	Levantamento visual
	Sombra e abrigo	Em campo (3)	Medição em passos
Ambiente	Poluição sonora	Em campo (3)	Aplicativo *Sound Meter* [b]
	Coleta de lixo e limpeza	Em campo (3)	Levantamento visual

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).
a - Levantamento alternativo visual, proposto pelo Manual do iCam.
b - Aplicativo para Android, distribuído pela Abc Apps.

A coleta de dados de alguns indicadores foi baseada em dados quantitativos a partir de pesquisa de campo, como na categoria Segurança Viária (Tipologia da rua e Travessias), enquanto que em outros indicadores foram baseados em dados qualitativos que dependem de observação pessoal, como na categoria Calçada (Pavimentação e Largura).

Foi necessária a elaboração de um plano para auxiliar no roteiro de coleta de dados, já que o iCam 2.0 possui um grande número de variáveis e alguns indicadores exigem períodos de tempo específicos para sua coleta, além da quantidade de segmentos a serem coletados em cada dia. Isso torna-se eficaz devido à quantidade de segmentos a serem analisados em cada TITPC, por ser apenas um pesquisador, vale ressaltar que foi respeitado o protocolo de segurança para a *Coronavirus disease* 2019 (COVID-19), apresentado no Apêndice A.

Foi traçado o seguinte plano de coleta de dados:

a. Os dados primários, ou seja, de pesquisa de campo, foram coletados inicialmente, seguidos da coleta de dados secundários, obtidos em documentos ou em mídias digitais. Assim, para a coleta de dados primários, foram utilizadas as metodologias explanadas nos tópicos b e c, abaixo:

b. De forma ordenada e com o objetivo de agilizar a coleta, optou-se por iniciá-la no limite do raio de 500m do TITPC. Foi realizado o trajeto no sentido de ir e vir, que terminou no local de início. Assim pôde-se observar o entorno e sua movimentação;
c. O fluxo de pedestre foi coletado no meio de cada segmento e foi aguardado o tempo determinado pelo manual do iCam 2.0;

A coleta de dados foi realizada em dias úteis, no horário das 08h às 17h. No indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis, foram consideradas as entradas dos estabelecimentos com sinais de uso recente, para não gerar falso dado na estatística do indicador Uso Público Diurno e Noturno. Devido à recomendação de não abertura de alguns pontos comerciais no início da pandemia por COVID-19, em março de 2020, essa coleta de dados iniciou-se após liberação do Governo Estadual através do Decreto nº 40.677 de 24 de setembro de 2020.

Foi utilizada a planilha disponibilizada pelo ITDP, preenchida com dados registrados no percurso, conforme Anexo 1. Registrou-se imagens que caracterizaram cada indicador para justificar as pontuações aplicadas e os resultados foram tabulados em planilhas.

3.3 Avaliação do iCam 2.0

Após a obtenção dos dados para cada indicador, procedeu-se com o cálculo do Índice de Caminhabilidade. Cada indicador recebeu uma pontuação para o segmento que variou de 0 a 3 (quadro 3):

Quadro 3 - Critérios de pontuação para cada categoria de indicadores utilizados na pesquisa.

Categoria	**Indicador**	**Descrição em campo**
Calçada	Pavimentação	3 – Todo o segmento pavimentado e inexistência de buracos ou desníveis; 2 – Todo o segmento pavimentado e até 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão; 1 – Todo o segmento pavimentado e até 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão;

		0 – Não há pavimentação no segmento ou há de 10 buracos/desníveis a cada 100 m.
	Largura	3 – Largura mínima ≥ 2 m e comporta o fluxo de pedestres ou se trata de uma via exclusiva para pedestres (calçadão); 2 – Largura mínima ≥ 1,5 m e comporta o fluxo de pedestres ou é uma via compartilhada e comporta o fluxo de pedestres; 1 – Largura mínima ≥ 1,5 m e não comporta o fluxo de pedestres ou via compartilhada e não comporta o fluxo de pedestres; 0 – Largura mínima < 1,5 m.
Mobilidade	Dimensão da quadra	3 – Lateral da quadra ≤ 110 m de extensão; 2 – Lateral da quadra ≤ 150 m de extensão; 1 – Lateral da quadra ≤ 190 m de extensão; 0 – Lateral da quadra > 190 m de extensão.
	Dimensão a pé ao transporte	3 – Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade ≤ 500 m; 2 – Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade ≤ 750 m; 1 – Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade ≤ 1 km; 0 – Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade > 1 km.
Atração	Fachada fisicamente permeáveis	3 – ≥ 5 entradas por 100 m de extensão da face de quadra; 2 – ≥ 3 entradas por 100 m de extensão da face de quadra;

		1 – ≥ 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra; 0 – < 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra.
	Fachadas visualmente permeáveis	3 – ≥ 60% da extensão da face de quadra é visualmente permeável; 2 – ≥ 40% da extensão da face de quadra é visualmente permeável; 1 – ≥ 20% da extensão da face de quadra é visualmente permeável; 0 – < 20% da extensão da face de quadra é visualmente permeável.
	Uso público diurno e noturno	3 – ≥ 3 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia; 2 – ≥ 2 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia; 1 – ≥ 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno; 0 – < 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno.
	Usos mistos	3 – ≤ 50% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante; 2 – ≤ 70% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante; 1 – ≤ 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante; 0 – > 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante ou o seguimento não cumpre dois requisitos.

Segurança viária	Tipologia de rua	3 – Vias exclusivas para pedestres (calçadões); 2 – Vias compartilhadas com velocidade máxima de 20 km/h ou vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizadas com velocidade máxima de 30 km/h; 1 – Vias compartilhadas com velocidade máxima de 30 km/h ou vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados com vel. máxima de 50 km/h; 0 – Vias compartilhadas com velocidade superior a 30 km/h ou vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados com velocidade superior a 50 km/h.
	Travessias	3 – 100% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade; 2 – ≥ 75% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade; 1 – ≥ 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade; 0 – < 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.
Segurança pública	Iluminação	3 – Resultado da avaliação = 100. A iluminação atende totalmente os requisitos mínimos para o pedestre; 2 – Resultado da avaliação = 90; 1 – Resultado da avaliação = 60;

		0 – Resultado da avaliação < 60 ou Inexistência de iluminação noturna em determinados pontos.
	Fluxo de pedestres	3 – ≥ 10 pedestres/minuto, ≤ 30 pedestres/minuto; 2 – ≥ 5 pedestres/minuto; 1 – ≥ 2 pedestres/minuto; 0 – < 2 pedestres/minuto,> 30 pedestres/minuto.
Ambiente	Sombra e abrigo	3 – ≥ 75% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo; 2 – ≥ 50% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo; 1 – ≥ 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo; 0 – < 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo.
	Poluição sonora	3 – ≤ 55 dB(A) - decibel- de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada; 2 – ≤ 70 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada; 1 – ≤ 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada; 0 – > 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada.
	Coleta de lixo e limpeza	3 – Resultado da avaliação = 100. A limpeza urbana está adequada ao pedestre; 2 – Resultado da avaliação = 90; 1 – Resultado da avaliação = 80;

		0 – Resultado da avaliação < 80 ou A limpeza urbana está inadequada ao pedestre.

Fonte: ITDP, (2018).

A pontuação para as categorias e indicadores utilizados pelo iCam foi adaptada e categorizada da seguinte forma: bom (3); suficiente (2 a 2,99); insuficiente (1 a 1,99) e inadequado (0 a 0,99).

Depois de obtida a pontuação para cada indicador foi feita uma média ponderada pelo percentual que cada segmento de calçada representa na extensão total dos segmentos analisados, conforme equações 1 e 2.

$$Pi1 = \frac{(e1 * 100)}{\sum(\mathrm{e1; e2; e3; \dots})} \quad (1)$$

$$RI1 = \frac{\sum(Pi1; Pi2; \dots)}{(100)} \quad (2)$$

Nas quais:

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.

É calculada também a classificação referente a cada uma das 6 categorias do iCam 2.0, conforme as equações 3 e 4.

$$Ci1 = \frac{(Pi1; Pi2; \dots)}{\mathrm{Ni}} \quad (3)$$

$$Rc1 = \frac{\sum(Ci1; Ci2; \dots)}{100} \quad (4)$$

Nas quais:

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.

Por fim, o resultado final do iCam 2.0 para o segmento estudado é obtido por meio da média aritmética das pontuações das categorias, conforme Equação 5.

$$RI = \frac{\sum(RC1; RC2; \dots)}{Nc} \quad (5)$$

Na qual:

RI = resultado final do iCam;

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

Nc = número de categorias pertencentes ao iCam.

Todo o processo de cálculo dos resultados foi feito a partir da Planilha de Cálculo da Ferramenta iCam 2.0, disponível no site oficial do ITDP Brasil. Obtido o resultado final de cada categoria, esta recebeu uma classificação tal qual a dos indicadores.

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 Caracterização dos bairros nos quais os TITPC estudados na pesquisa estão inseridos

Os TITPC analisados na seguinte pesquisa estão inseridos dentro de bairros de Aracaju, assim, estudar as peculiaridades desses bairros se faz necessário a fim de melhorar a compreensão sobre como e qual a finalidade de as pessoas realizarem seus deslocamentos diários. Nesse sentido, entender a dinâmica do bairro é importante para que se possa compreender a dinâmica da caminhabilidade.

Os TITPC estudados, possuem áreas circunvizinhas aos bairros Atalaia, Centro, Cidade Nova, Santos Dumont e Dezoito do Forte.

4.1.1 Caracterização do bairro Atalaia onde localiza-se o TITPC Minervino Fontes – Zona Sul

A área circunvizinha ao TITPC Minervino Fontes que foi estudada nesta pesquisa engloba parte do bairro Atalaia, assim, algumas características desse bairro serão abordadas nesse tópico.

Quanto à caracterização demográfica, quando se compara percentualmente a frequência de homens e mulheres, observa-se que há mais mulheres do que homens. Este dado segue uma tendência local, visto que Aracaju é a sexta cidade do país com maior proporção de mulheres em 2010 com 53,53% da população feminina versus 46,47% de homens. Já no Brasil segundo o último censo demográfico, há 48,97 de homens e 51,03% de mulheres, dados que corroboram os achados anteriores (IBGE, 2010).

Quanto à avaliação do uso dos lotes para fins residencial, o bairro Atalaia (1683) é o que apresenta menos lotes para uso residencial. Um dado interessante a se observar é que o bairro Atalaia, apresenta o maior território, com 3.229,69 com Km^2, em contrapartida, é o segundo bairro com menor população (11.799) e o primeiro com menor número de lotes para fins residenciais (1683), caracteriza-se, portanto, como um bairro pouco populoso (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

Já em relação ao uso dos lotes para comércio, o bairro Atalaia (87) é o que apresenta menor número de lotes e quanto ao número de lotes vazios / terreno, bairro Atalaia (1033) foi o segundo maior (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

No que se refere à área verde existente por bairro (m^2) e o valor de área verde mínima necessária por bairro (m^2), esses valores são, respectivamente 52.688,10m^2 / 235.980,00m^2. Ao se observar a discrepância entre essas duas áreas, o bairro Atalaia (52.688,10m^2) foi o segundo com maior diferença (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

4.1.2 Caracterização do bairro Centro onde localiza-se o TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro

A área circunvizinha ao TITPC Governador Luiz Garcia que foi estudada nesta pesquisa engloba parte do bairro Centro.

O bairro Centro é o que apresenta menor número de habitantes (7.571) dos bairros avaliados, além de ser o menor deles, com uma área de 1.588,69 Km^2 (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

Quanto à avaliação do uso dos lotes para fins residencial o bairro Centro (1713) é o segundo com menor uso para este fim. Já, quanto ao uso dos lotes para comércio, o bairro Centro é o que apresenta o maior número de lotes (892). Do mesmo modo, quanto à avaliação quanto ao uso de serviços, o bairro Centro é o que apresenta o maior número de lotes (793). Além disso, foi o bairro com menor número de lotes vazios / terreno (82) (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

O bairro Centro foi o que apresentou maior número de lotes tanto para comércio, quanto para serviços. Dado este que nos chama atenção, visto que se sabe que o centro tradicional deixou de ser o principal espaço da cidade, sob o ponto de vista funcional e estrutural, acredita-se que este fato seja decorrente do desenvolvimento de novos padrões espaciais (SILVA, 2009). Mas mesmo apesar dessas mudanças importantes de urbanização da cidade de Aracaju, dentro da amostra do presente estudo, o Centro foi o bairro com maior concentração de comércio e serviços. Vale destacar ainda que o Bairro Centro apresenta concentração de serviços importantes, relacionados à administração pública, como por exemplo, a Assembleia Legislativa, o Tribunal de Justiça do Estado de Sergipe, Arquivo Público, delegacia da Receita Federal, Câmara de Vereadores de Aracaju, Polícia Federal, Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão de Sergipe, Ministério do Trabalho e Emprego, dentre outros.

Quanto a área verde existente por bairro (m^2) e o valor de área verde mínima necessária por bairro (m^2), esses valores são, respectivamente 85.371,37m2 / 151.440,00m^2, que apresentou a maior discrepância existente dentre os bairros analisados (85.371,37m^2) (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

4.1.3 Caracterização dos bairros Cidade Nova, Santos Dumont e Dezoito do Forte onde localiza-se o TITPC Maracaju – Zona Norte

A área circunvizinha ao TITPC Governador Luiz Garcia, que foi estudada nesta pesquisa, engloba parte dos bairros Cidade Nova, Santos Dumont e Dezoito do Forte.

Destaca-se que o bairro que possui maior população é o Santos Dumont com 25.808 indivíduos residentes, seguido pelo Dezoito do Forte (22.251) e Cidade Nova (21.220) (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

Quanto à área dos bairros, o segundo maior bairro é o Santos Dumont com 2.225,86 Km^2, seguido pelo Dezoito do Forte 2.085,30 Km^2 e Cidade Nova 1.699,12 Km^2 (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

Em relação à avaliação do uso dos lotes para fins residencial, o bairro Santos Dumont é o que apresenta maior número de lotes (4275), seguido pelo Dezoito do Forte (3866) e Cidade Nova (2834). Já, ao se avaliar o uso dos lotes para comércio, o bairro Santos Dumont (223) é o segundo com maior uso, seguido pelo Dezoito do Forte (129) e Cidade Nova (91) (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

Para indústria, apenas dois bairros apresentaram lotes com essa finalidade, que foram o Santos Dumont (2) e o Cidade Nova (1). Para concluir a caracterização dos bairros, quanto ao uso dos lotes, temos os sem uso, ou seja, lotes vazios / terreno, dessa forma, o bairro Cidade Nova (1.484) foi o que apresentou maior número de lotes vazios / terreno, o bairro Dezoito do Forte (484) foi o terceiro, seguido do Santos Dumont (304) (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

Por fim, quanto a área verde existente por bairro (m^2) e o valor de área verde mínima necessária por bairro (m^2), esses valores são, respectivamente, para o bairro Santos Dumont 17.261,15m^2 / 516.160,00 m^2, Dezoito do Forte 18.332,41m^2 / 445.020,00m^2 e Cidade Nova 48.064,01m^2 / 424.400,00m^2. A maior discrepância existente entre essas duas áreas ficou com o bairro Cidade Nova (48.064,01m2), Dezoito do Forte (18.332,41m2) e Santos Dumont (17.261,15m2). Resultado que chama atenção, visto que nenhum dos bairros analisados apresentou valor de área verde mínima necessária (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013).

Assim, podemos observar de forma sucinta as características dos bairros nos quais localizam-se as áreas circunvizinhas aos TITPC estudados nesta pesquisa na tabela 2.

Tabela 2 – Características dos bairros nos quais os TITPC estudados nesta pesquisa estão inseridos.

	TITPC Governador Luiz Garcia	**TITPC Minervino Fontes**	**TITPC Maracaju**		
	Bairro Centro	**Bairro Atalaia**	**Bairro Cidade Nova**	**Bairro Santos Dumont**	**Bairro Dezoito do Forte**
População	7.571	11.799	21.220	25.808	22.251
Homens (%)	43.38%	48.09%	47.99%	47.88%	46.53%
Mulheres (%)	56.62%	51.91%	52.01%	52.12%	53.47%
Fonte: IBGE, 2010.					
Área do bairro (km²)	1.588,69	3.229,69	1.699,12	2.225,86	2.085,30
N° de lotes - Uso Residencial	1713	1683	2834	4275	3866
N° de lotes – Comércio	892	87	91	223	129
N° de lotes – Serviços	793	148	38	169	203
N° de lotes – Indústria	0	0	0	2	1
N° de lotes – Vazios/Terrenos	82	1.033	1.484	304	484
Área Verde Existente por Bairro (m²)	85.371,37	52.688,10	48.064,01	17.261,15	18.332,41
Área Verde Mínima Necessária por Bairro* (m²) 2013	151.440,00	235.980,00	424.400,00	516.160,00	445.020,00

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013.

4.2 Indicadores de Caminhabilidade para o entorno dos três TITPC (TITPC Minervino Fontes - Zona Sul, TITPC Governador Luiz Garcia – Centro e TITPC Maracaju - Zona Norte)

4.2.1. Categoria Calçada

A calçada ideal é aquela que oferece condições de um caminhar seguro e confortável, o que é proporcionado pela escolha de pisos adequados, ausência de obstáculos, sem degraus

entre os terrenos, com o mobiliário urbano e a vegetação disposta de forma a não atrapalhar o pedestre

A qualidade da calçada para circulação de pedestres pode ser definida e medida principalmente em termos de 3 fatores: fluidez, conforto e segurança. Uma calçada com fluidez apresenta largura e espaço livre compatíveis com os fluxos de pedestres, que conseguem andar com velocidade livre e constante. Uma calçada com conforto apresenta um piso que seja liso, contínuo, quase horizontal, antiderrapante mesmo quando molhado e sem obstáculos dentro do espaço livre ocupado pelos pedestres. Já uma calçada segura oferece aos pedestres tudo isto sem perigo de queda ou tropeço, além disso, não há risco de danos a partes do corpo, como cabeça, mãos ou pernas.

Na análise do ITDP, a calçada incorpora a dimensão de caminhabilidade relativa à infraestrutura, na qual são analisadas as dimensões, superfície e manutenção do piso adequadas ao pedestre. Esta categoria inclui dois indicadores: largura e pavimentação.

Na análise geral a categoria calçada obteve um valor de 1,01 considerada insuficiente. No Entorno do TITPC Minervino Fontes, que se encontra no bairro Atalaia, na categoria calçada alcançamos a pontuação de 0,87, considerada inadequado. Já, no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia localizado, no bairro Centro, na categoria calçada foi obtida a pontuação de 1,22, considerada insuficiente. Por fim, no entorno do TITPC Maracaju localizado no bairro Santos Dumont, a nota obtida no quesito calçada foi de 0,93, considerada inadequado, conforme observa-se no quadro 4, abaixo.

Quadro 4 – Classificação da categoria calçada.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,87	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	1,22	Insuficiente
Maracaju	Zona Norte	0,93	Inadequado
Média		**1,01**	**Insuficiente**

Fonte: POSSERA, 2020.

4.2.1.1 Análise do Indicador Pavimentação

A pavimentação da calçada é um requisito imprescindível para a circulação segura e universal de pedestres, este indicador é considerado suficiente se todo o segmento de calçada for pavimentado. Para além da existência de pavimentação, a quantidade de buracos ou

desníveis no pavimento condiciona fortemente a circulação, principalmente de pessoas idosas, crianças e pessoas com deficiência. Assim, uma calçada é considerada ótima quando for dotada de pavimentação e não apresentar buracos ou desníveis.

O método de medição para cada segmento de calçada foi analisar se toda a extensão apresentava pavimentação, a qual foi classificada em: sim, totalmente pavimentada (1); ou em não, sem pavimentação em determinados segmentos (0). Quantificar todos os buracos com mais de 15 centímetros de comprimento em uma de suas dimensões e a quantidade de desníveis superiores a 1,5 centímetros, com exceção de escadarias. Determinar a extensão de cada segmento de calçada, dividir o total de buracos e desníveis coletados pela extensão do segmento de calçada pertencente e multiplicar por 100, obtém-se, assim, a quantidade de buracos e desníveis a cada 100m de extensão de calçada. Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação como apresentado no quadro 5.

Quadro 5 - Pontuações do Indicador Pavimentação.

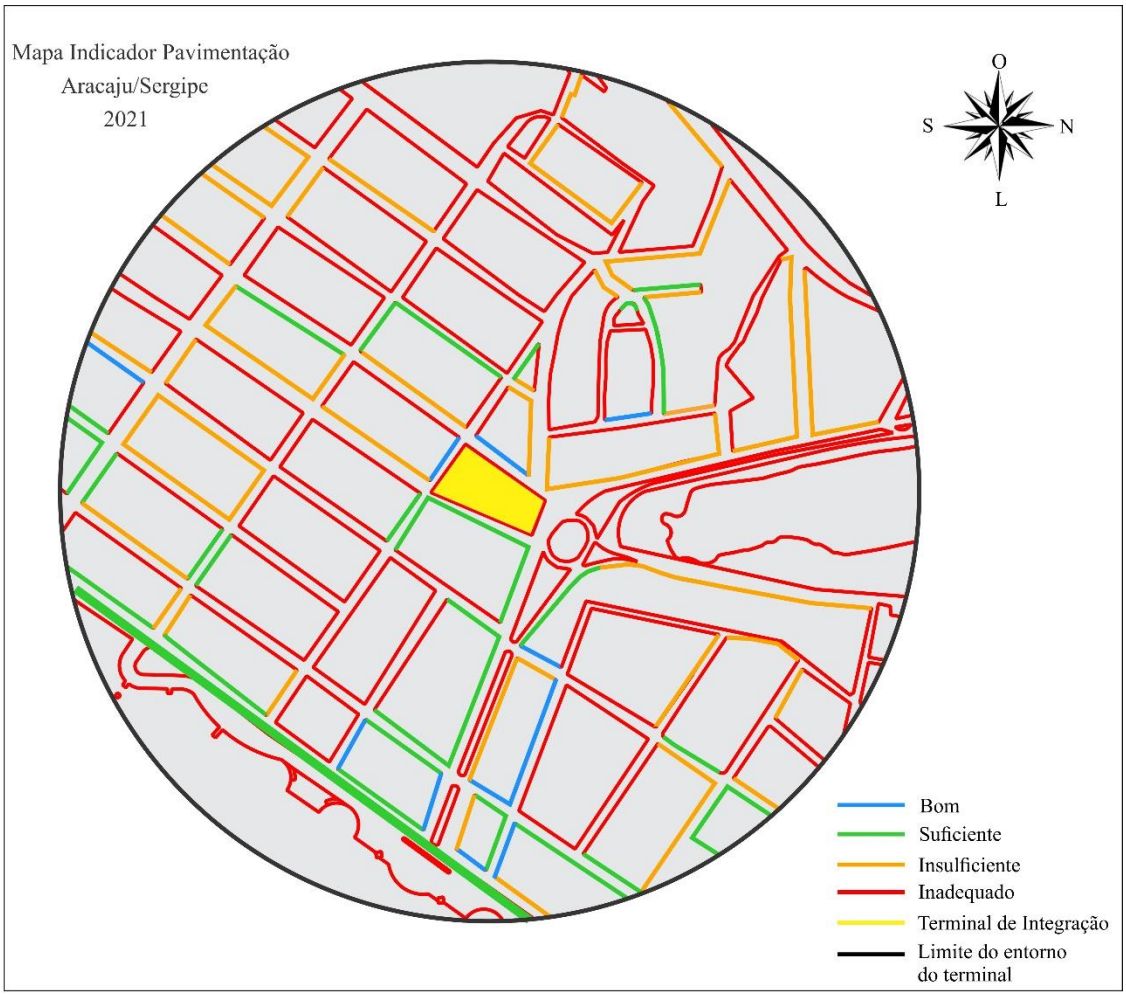
Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
Todo o segmento é pavimentado, não há buracos ou desníveis.	Todo o segmento é pavimentado. ≤ 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.	Todo o segmento é pavimentado. ≤ 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.	Inexistência de pavimentação em algum segmento ou > 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Análise do Indicador Pavimentação para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

O resultado geral obtido para esse indicador no entorno do TITPC Minervino Fontes, no bairro Atalaia, foi de 0,75; considerado inadequado. Dos 198 segmentos analisados, 97 segmentos obtiveram nota 0. Em seguida, 56 segmentos obtiveram nota 1. A nota 2 foi alcançada em 34 segmentos. Por fim, apenas 11 segmentos alcançaram a nota máxima 3. Na figura 13 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada. Na figura 13 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 13 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Desses segmentos, com nota 0, destacam-se os com total ausência de pavimentação como mostrado nas figuras 14, 15, 16 e 17 e aqueles com desníveis acentuados como demonstrado nas figuras 18 e 19.

Figura 14 – Foto do segmento 39D, observa-se ausência de calçada.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 15 – Foto do segmento 39A, observa-se ausência de calçada.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 16 – Foto do segmento 50B, observa-se ausência de calçada.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 17 – Foto do segmento 50A, observa-se ausência de calçada.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 18 – Foto do segmento 25A, desníveis com altura superior a 40cm.

Fonte: POSSERA, 2020.

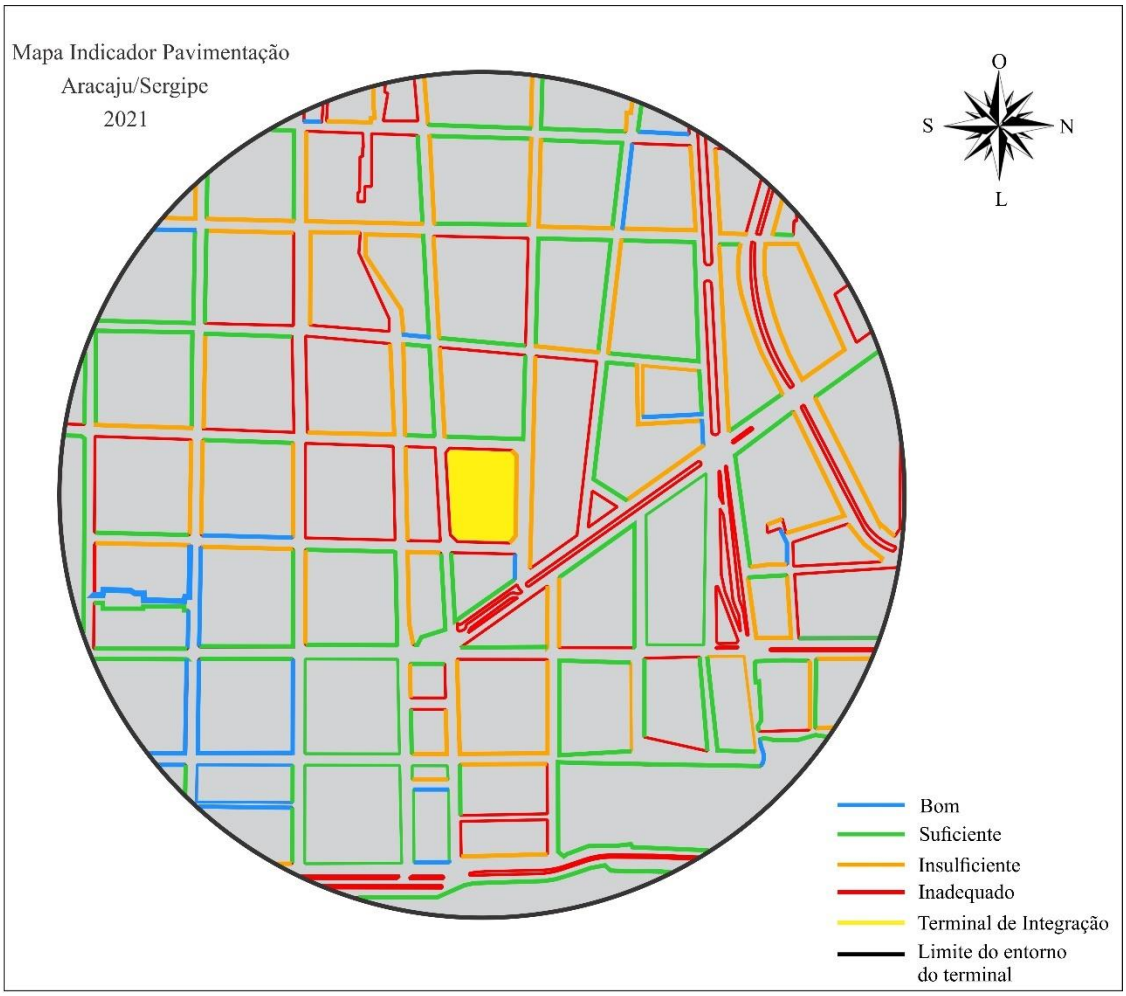
Figura 19 – Foto do segmento 15B, com desníveis com altura superiores a 8cm.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Pavimentação para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro

O resultado geral obtido para esse indicador no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia, no bairro Centro, foi de 1,38; considerado insuficiente. Dos 278 segmentos analisados, 65 segmentos obtiveram nota 0. Em seguida, 83 segmentos obtiveram nota 1. A nota 2 foi alcançada em 103 segmentos. Por fim, 27 segmentos alcançaram a nota máxima 3. Na figura 20 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 20 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Desses segmentos com nota 0 destacam-se os segmentos com ausência de pavimentação como mostrado nas figuras 21, 22, e 23 e aqueles com desníveis acentuados como demonstrado nas figuras 24 e 25.

Figura 21 – Foto do segmento 14B, com ausência de pavimentação.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 22 – Foto do segmento 16B, segmento com ausência de pavimentação.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 23 – Foto do segmento 31B, segmento com ausência de pavimentação.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 24 – Foto do segmento 9D, segmento com múltiplos desníveis ao longo do segmento.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 25 – Foto do segmento 17C, segmento com múltiplos desníveis ao longo do segmento.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Pavimentação para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

O resultado geral obtido para esse indicador no entorno do TITPC Maracaju, no Bairro Santos Dumont, na Zona Norte, foi de 0,41; considerado inadequado. Dos 319 segmentos analisados, 229 segmentos obtiveram nota 0. Em seguida, 48 segmentos obtiveram nota 1. A nota 2 foi alcançada em 27 segmentos. Por fim, 15 segmentos alcançaram a nota máxima 3. Na figura 26 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 26 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.

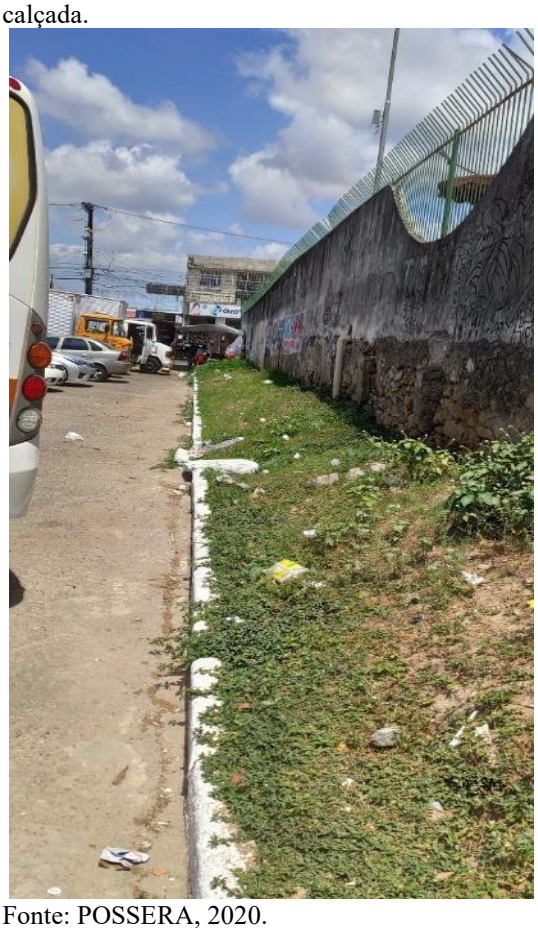
Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Desses segmentos com nota 0 destacam-se os segmentos com ausência de pavimentação como mostrado nas figuras 27, 28, e 29 e aqueles com desníveis acentuados como demonstrado nas figuras 30 e 31.

Figura 27 – Foto do segmento 72A, segmento com ausência de pavimentação.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 28 – Foto do segmento 53D, ausência de calçada.



Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 29 – Foto do segmento 82D, ausência de calçada.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 30 – Foto do segmento 61B, segmento com desníveis ao longo do percurso.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 31 – Foto do segmento 64C, segmento com desníveis no percurso.

Fonte: POSSERA, 2020.

Vale ressaltar que em conversa com alguns moradores que vieram perguntar sobre a pesquisa, foi informado que, nos segmentos 25B, 26E que estão localizados na rua José de Melo (figuras 32, 33 e 34) e nos segmentos 32C, localizados na rua General Prado (figura 35), o desnível da calçada em relação ao nível da rua é decorrente das várias enchentes que ocorrem em períodos de chuva forte. Dessa forma, falta uma padronização na continuidade dos segmentos para que possa ser utilizado por todos os pedestres.

Figura 32 – Foto do segmento 25B, segmento na Zona Norte com desníveis no percurso para evitar que o alagamento entre nas casas.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 33 – Foto do segmento 29D, segmento na Zona Norte com desníveis no percurso para evitar que o alagamento entre nas casas.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 34 – Foto do segmento 25D, segmento na Zona Norte com o canal apontado como causador de alagamento em períodos de chuva.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 35 – Foto do segmento 32C, segmento na Zona Norte com elevação das calçadas para evitar o nível d'água em épocas de chuva.

Fonte: POSSERA, 2020.

Síntese dos resultados para o indicador Pavimentação da área circunvizinha aos três TITPC

Como resultado desse indicador depois de analisar o entorno dos três TITPC chegou-se à pontuação de 0,84 considerada inadequado como mostrado no quadro 6.

Quadro 6 – Classificação do indicador Pavimentação.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,75	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	1,38	Insuficiente
Maracaju	Zona Norte	0,41	Inadequado
Média		**0,84**	**Inadequado**

Fonte: POSSERA, 2020.

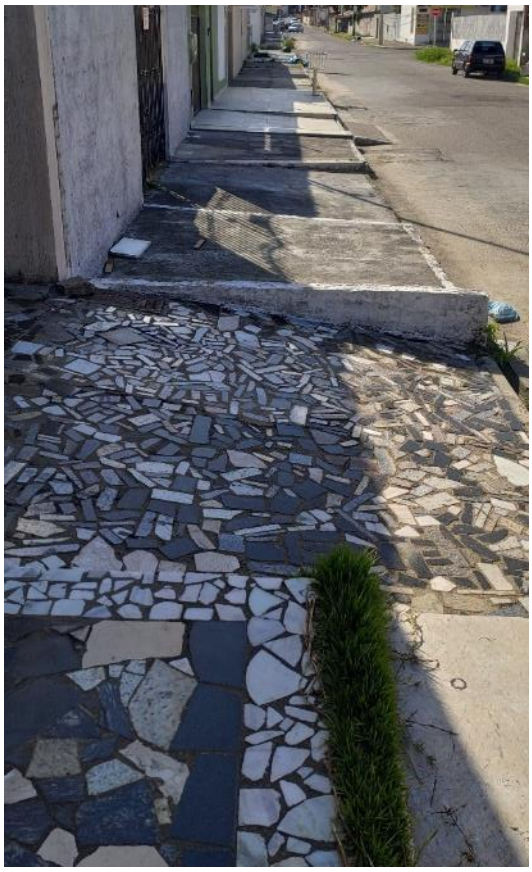
A falta de uniformidade das calçadas em relação à pavimentação e ao nível em alguns segmentos foram os pontos negativos que deixaram essa pontuação baixa.

Sobre a falta de nivelamento nas calçadas percebeu-se que ocorre na maioria dos segmentos, os quais encontram-se em ruas íngremes como também planas, uma parte desses desníveis está associada ao fato de o terreno possuir um nível maior do que o da calçada/rua e a outra parte está associada ao rebaixamento realizado para a entrada de veículos, como demonstrado na figura 36 e 37.

Figura 36 – Foto do segmento 39D, segmento na Zona Norte com desníveis no percurso causado por diferença de nível entre o terreno e a via de veículos.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 37 – Foto do segmento 15B, segmento na Zona Sul com desníveis no percurso para a entrada de veículos.

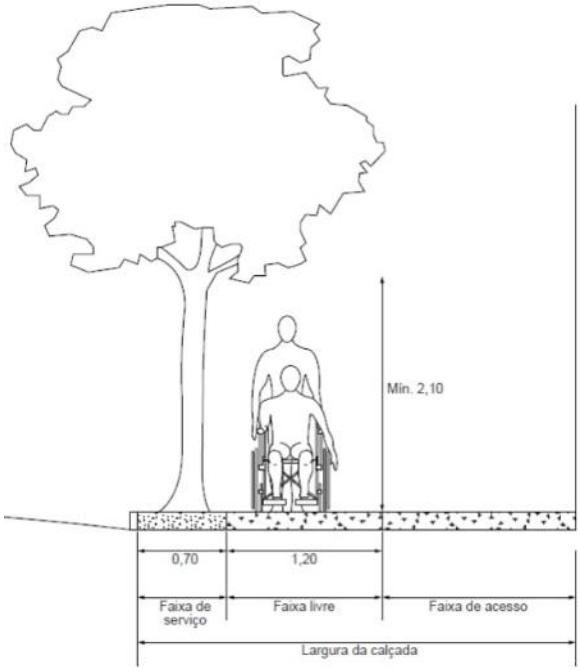


Fonte: POSSERA, 2020.

4.2.1.2 Análise do Indicador Largura

A largura da faixa livre (figura 38) é avaliada em cada segmento de calçada a partir da observação do segmento mais crítico em que é possível a circulação de pedestres. A faixa livre considerada deve ser desprovida de obstáculos permanentes ou temporários, tais como mobiliário, barracas, vegetação, floreiras, lixeiras, veículos estacionados, etc. A avaliação da largura prevê a possibilidade de circulação de uma pessoa com cadeira de rodas e outra pessoa que passa por ela (independentemente do sentido de circulação).

Figura 38 - Faixa livre e faixa de serviço.



Fonte: NBR 9050, 2015.

A metodologia utilizada no cálculo da largura para cada segmento de calçada foi identificar visualmente a tipologia da rua na qual se insere o segmento de calçada. Para as vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados, foi identificado em cada segmento de calçada o trecho mais estreito e foi mensurada a menor largura onde há a circulação de pedestres. A faixa livre considerada deve ser desprovida de obstáculos permanentes ou temporários. No trecho identificado, foi reconhecida a largura útil para a circulação de pedestres e mensurada a seção que apresentou a maior largura disponível para os pedestres. Para vias compartilhadas por pedestres, ciclistas e veículos motorizados foi identificada a largura útil para a circulação de pedestres. Foi desconsiderado o espaço ocupado por veículos motorizados e outros sistemas de transporte na via compartilhada (como, por exemplo, Veículo Leve sobre Trilhos).

Em seguida, foi avaliado o fluxo de pedestres, o qual foi dividido pelo tempo coletado em minutos, obteve-se assim o fluxo de pedestres/minuto para cada segmento de calçada. Verificou-se, portanto, se o fluxo de pedestres por minuto, dividido pela largura crítica em metros, foi igual ou superior a 25 (1m de largura para cada 25 pedestres por minuto). Classificado em: sim, comporta o fluxo de pedestres (1). Não comporta o fluxo de pedestres (0). Foi atribuída pontuação ao segmento de calçada, de acordo com o critério de avaliação e pontuação apresentado no quadro 7.

Quadro 7 - Pontuações do Indicador Largura.

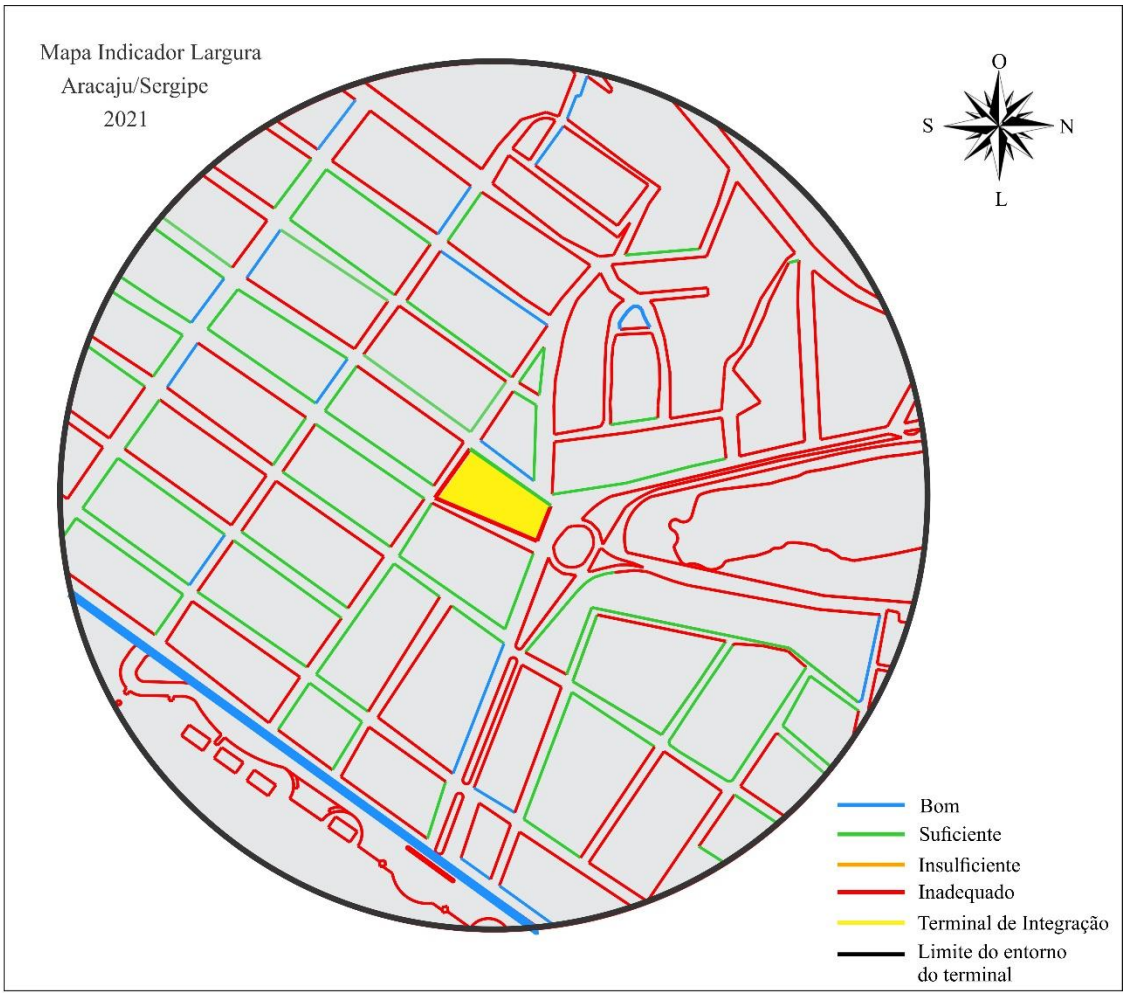
Bom	Suficiente	Insuficiente	Inadequado
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
Largura mínima ≥ 2m e comporta o fluxo de pedestres ou trata-se de uma via exclusiva para pedestres (calçadão).	Largura mínima ≥ 1,5m e comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e comporta o fluxo de pedestres.	Largura mínima ≥ 1,5m e não comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e não comporta o fluxo de pedestres.	Largura mínima < 1,5m.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Análise do Indicador Largura para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

Nesse indicador, no entorno do TITPC Minervino Fontes, foi obtida uma nota de 0,98, considerada inadequado. Dos 198 segmentos analisados, 109 segmentos receberam nota 0, os quais apresentam calçadas que possuem alguma obstrução ou largura inadequado para a circulação do pedestre. Na figura 39 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 39 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Dentre essas calçadas temos como exemplo as 51A (figura 40) que possui largura menor que 1,20m, assim como, a calçada do segmento 10B (figura 41).

Figura 40 – Foto do segmento 51A com largura da calçada insuficiente.

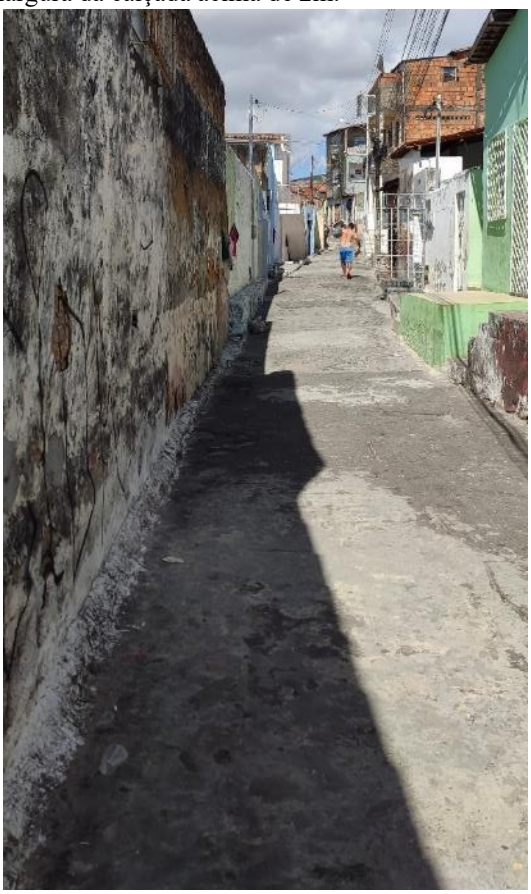
Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 41 – Foto do segmento 10B com largura da calçada insuficiente.

Fonte: POSSERA, 2020.

Nesse quesito não obtivemos nenhum segmento com nota entre 1 e 1,99 considerado insuficiente. Mas obtivemos 70 segmentos com nota 2, de tal modo, a largura foi considerada suficiente para o fluxo de pedestres. Foram encontrados 19 segmentos com nota 3, como os apresentados nas figuras 42 e 43.

Figura 42 – Foto do segmento 5B, que apresenta largura da calçada acima de 2m.



Fonte: POSSERA, 2020.

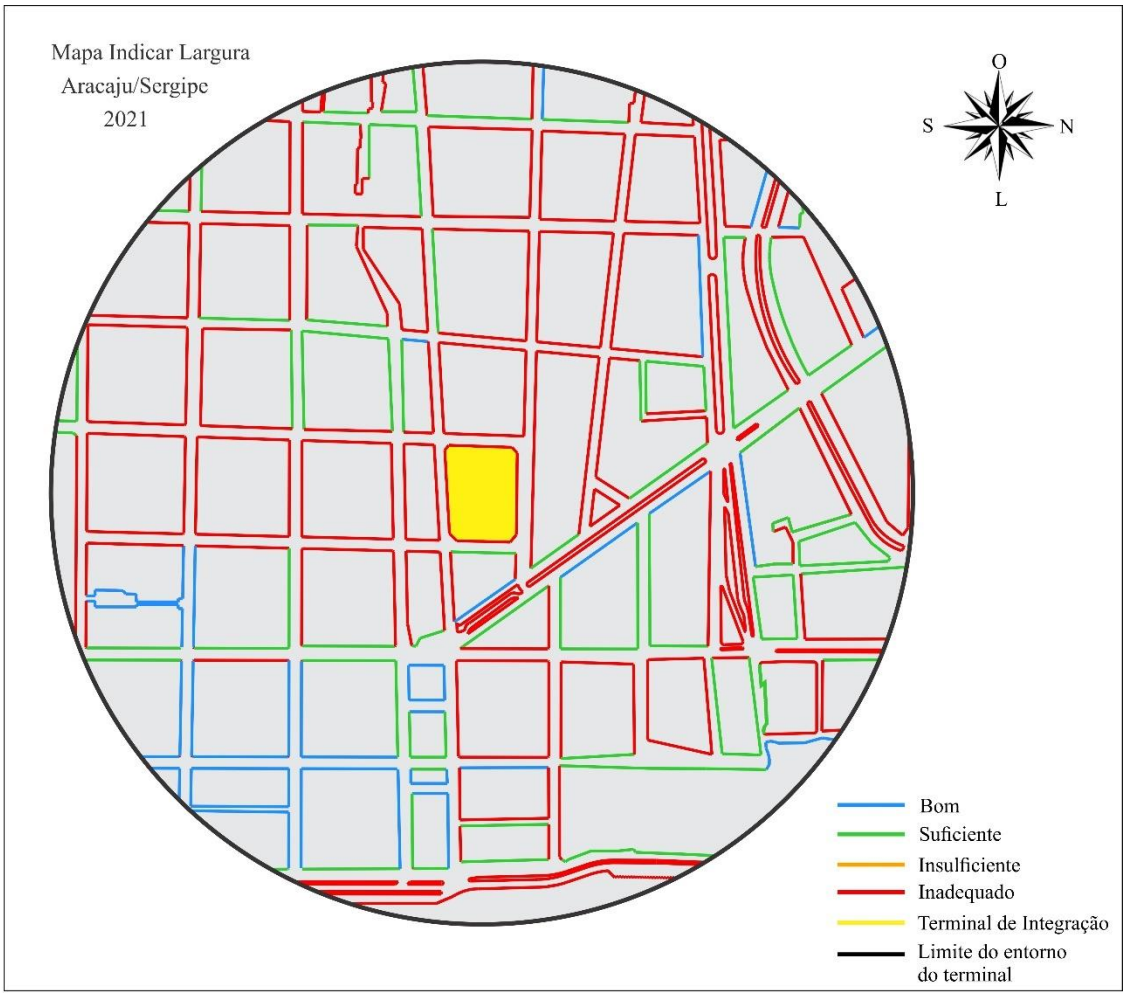
Figura 43 – Foto do segmento 41C, que apresenta largura da calçada acima de 2 m.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Largura para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

Já no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia, a pontuação alcançada na pesquisa foi de 1,05, considerada insuficiente. Dos 278 segmentos analisados, 145 segmentos receberam nota 0, os quais apresentam calçadas que possuem alguma obstrução ou largura insuficiente para a circulação do pedestre. Na figura 44 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 44 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Dentre essas calçadas temos como exemplo as 9B (figura 45) que possui largura menor que 1,20m, assim como, a calçada do segmento 28A (figura 46).

Figura 45 – Foto do segmento 9B, segmento no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro, com largura insuficiente para uma calçada.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 46 – Foto do segmento 28A, segmento no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro, com largura insuficiente para uma calçada.

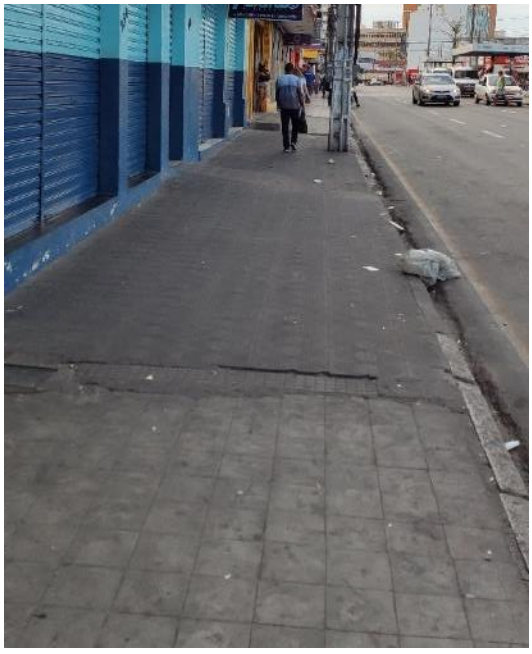
Fonte: POSSERA, 2020.

Nesse indicador não obtivemos nenhum segmento com nota entre 1 e 1,99 considerado insuficiente. Mas obtivemos 86 segmentos com nota 2, de tal modo, a largura foi considerada insuficiente para o fluxo de pedestres. Foram encontrados 47 segmentos com nota 3, como os apresentados nas figuras 47 e 48.

Figura 47 – Foto do segmento 21B, segmento no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro, com largura suficiente para o fluxo de pedestre.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 48 – Foto do segmento 49A, segmento no entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro, com largura suficiente para o fluxo de pedestre.



Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Largura para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

No entorno do TITPC Maracaju, a pontuação alcançada na pesquisa foi de 1,46, considerada insuficiente. Dos 319 segmentos analisados, 93 segmentos receberam nota 0, os quais apresentam calçadas que possuem alguma obstrução ou largura insuficiente para a circulação do pedestre. Na figura 49 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 49 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.

Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Dentre essas calçadas temos como exemplo as 37A (figura 50) que possui obstruções que impedem a continuidade do fluxo de pedestres assim como a calçada do segmento 40D (figura 51).

Figura 50 – Foto do segmento 37A, segmento no entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte, com obstrução permanente que impe o fluxo de pedestre.

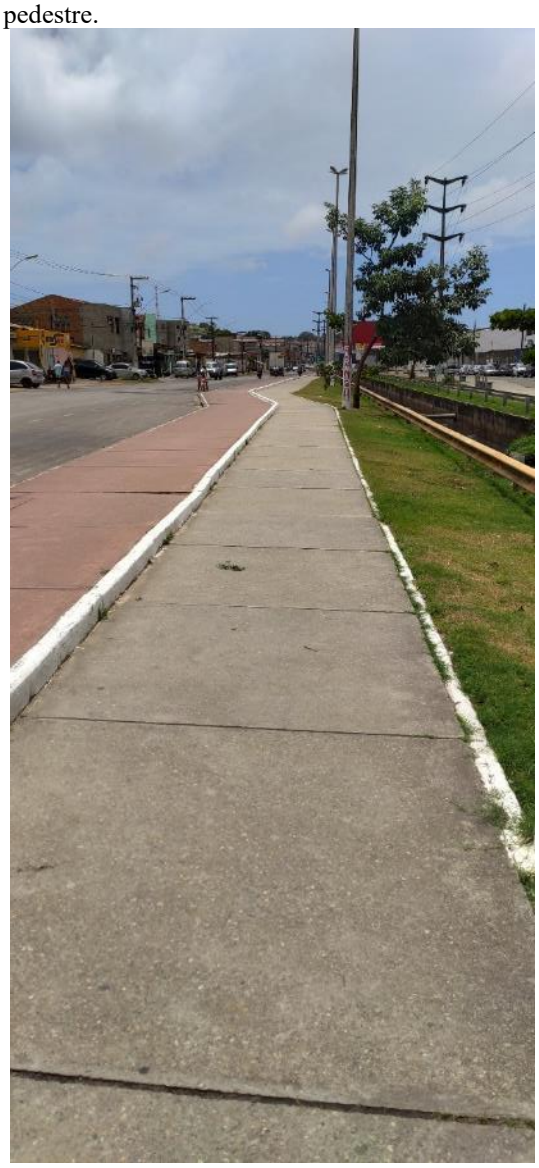
Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 51 – Foto do segmento 40D, segmento no entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte, com obstrução permanente que impede o fluxo de pedestre.

Fonte: POSSERA, 2020.

Nesse indicador não obtivemos nenhum segmento com nota entre 1 e 1,99 considerado insuficiente. Mas obtivemos 213 segmentos com nota 2, de tal modo, a largura foi considerada suficiente para o fluxo de pedestres. Foram encontrados 12 segmentos com nota 3, como os apresentados nas figuras 52 e 53.

Figura 52 – Foto do segmento 7B, segmento no entorno do TITPC Maracaju (Zona Norte), com largura da calçada suficiente para um bom fluxo de pedestre.



Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 53 – Foto do segmento 31B, segmento no entorno do TITPC Maracaju (Zona Norte), com largura da calçada suficiente para um bom fluxo de pedestre.

Fonte: POSSERA, 2020.

Síntese dos resultados para o indicador Largura da área circunvizinha aos três TITPC

Como resultado, desse indicador, foi alcançado a nota de 1,18 como apresentado no quadro 8, considerada insuficiente para o fluxo de pedestre. Das três regiões pesquisadas apenas o entorno do TITPC Minervino Fontes ficou classificado como inadequado com 0,98. O entorno do TITPC Governador Luiz Garcia obteve 1,05 e o entorno do TITPC Maracaju saiu-se com a melhor pontuação atingiu 1,46.

Quadro 8 – Classificação do indicador Largura.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,98	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	1,05	Insuficiente
Maracaju	Zona Norte	1,46	Insuficiente
Média		**1,18**	**Insuficiente**

Fonte: POSSERA, 2020

4.2.2 Categoria Mobilidade

A mobilidade está relacionada à disponibilidade e ao acesso ao transporte público, avalia também a permeabilidade da malha urbana.

Esta categoria apresenta dois indicadores: dimensão das quadras e distância a pé ao transporte. Na análise geral a categoria mobilidade obteve um valor de 1,99 considerada insuficiente. No entorno do TITPC Minervino Fontes na Zona Sul, foi obtida a nota de 1,96, considerada insuficiente. No entorno do TITPC Governador Luiz Garcia a pontuação foi de 2,19, considerada suficiente e no entorno do TITPC Maracaju a nota foi de 1,84, considerada insuficiente, conforme observa-se no quadro 9, abaixo.

Quadro 9 – Classificação da categoria mobilidade.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	1,96	Insuficiente
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	2,19	Suficiente
Maracaju	Zona Norte	1,84	Insuficiente
Média		**1,99**	**Insuficiente**

Fonte: POSSERA, 2020.

4.2.2.1 Análise do Indicador Dimensão da Quadra

A quadra é um elemento da composição urbana delimitada por cruzamentos e travessias (exclusivas para pedestres ou não), caracteriza-se como uma a unidade básica de formação do tecido urbano. Sua dimensão deve colaborar para uma melhor mobilidade do pedestre, o que permite oportunidades de cruzamentos e proporciona rotas mais diretas.

Foi utilizado o método para estimar o comprimento da lateral da quadra equivalente à extensão do segmento de calçada. Foi considerado se há alguma passagem de acesso público de pedestres que divide o conjunto edificado em duas quadras. Foi, então, atribuída pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação apresentada no quadro 10.

Quadro 10 - Pontuações do Indicador Dimensão das Quadras.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
Lateral da quadra ⩽ 110 m de extensão	Lateral da quadra ⩽ 150 m de extensão	Lateral da quadra ⩽ 190 m de extensão	Lateral da quadra > 190 m de extensão

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

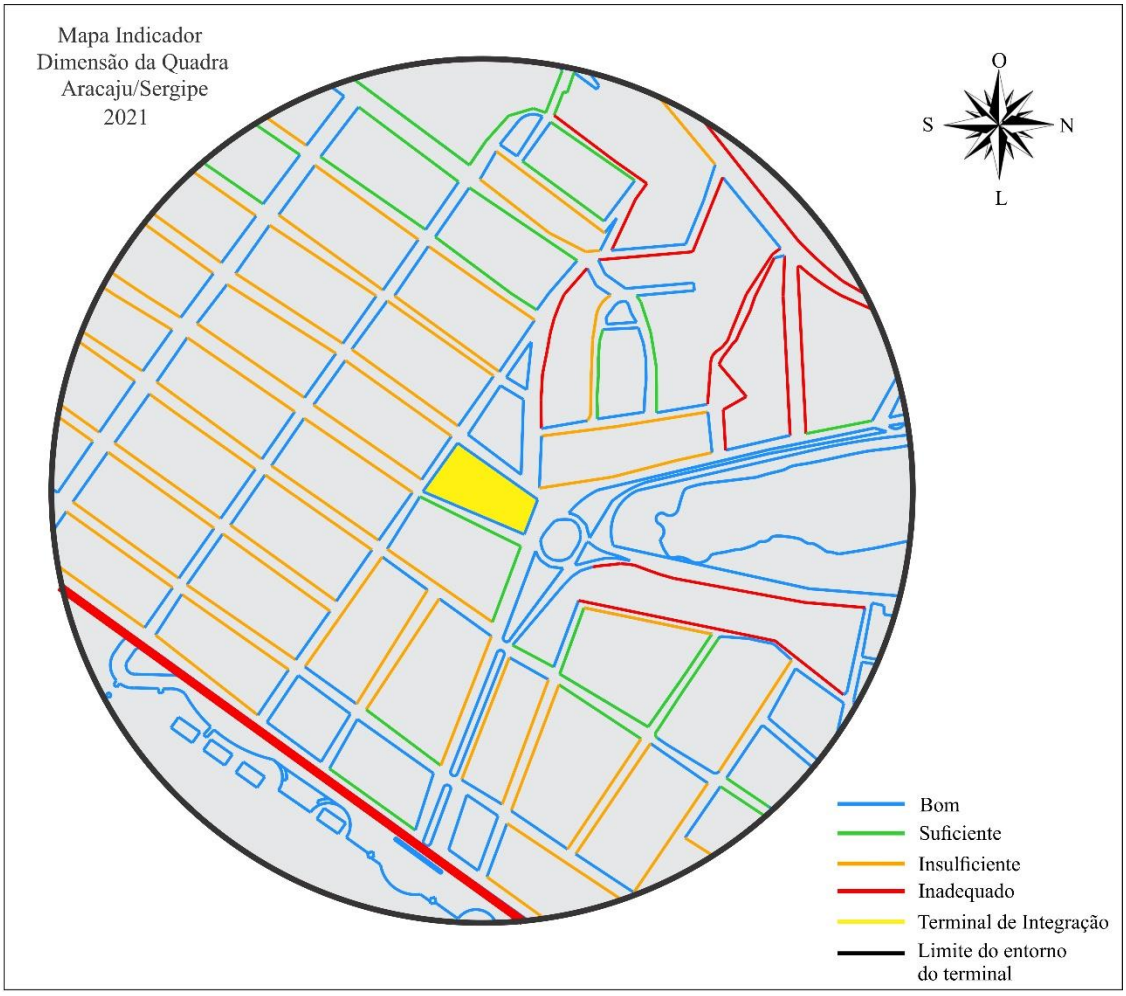
Esse levantamento foi feito através do *Google Earth Pro* e mostrou que as quadras tem em média 120m de segmento, o que é considerado bom por permitir uma maior variedade de rotas, com diferentes opções para o pedestre.

Análise do Indicador Dimensão da Quadra para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

Com 12 segmentos que receberam nota 0, cabe salientar que um deles é a Orla de Aracaju, que corresponde ao segmento 54A, o qual não apresenta intersecção e possui um comprimento total de 800 metros, dentro do perímetro estudado. Um outro segmento é o 13D, com 400 metros de comprimento, também delimitado pelo raio da pesquisa. Dentro do perímetro pesquisado temos, ainda, trechos com segmentos acima de 200 metros que receberam nota 0, são os segmentos 2D, 8D, 10B e H, 11B e D, 12A e D, 27A e C.

Observou-se que 60 segmentos apresentaram entre 151 e 190 metros de extensão, os quais receberam pontuação 1. Em seguida, 26 segmentos apresentaram extensão entre 111m e 150m e receberam nota 2. A maioria dos segmentos possui medidas abaixo dos 110m, que totalizou 100 segmentos. Com isso o indicador apresentou nota média de 1,60 classificado como insuficiente. Na figura 54 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 54 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



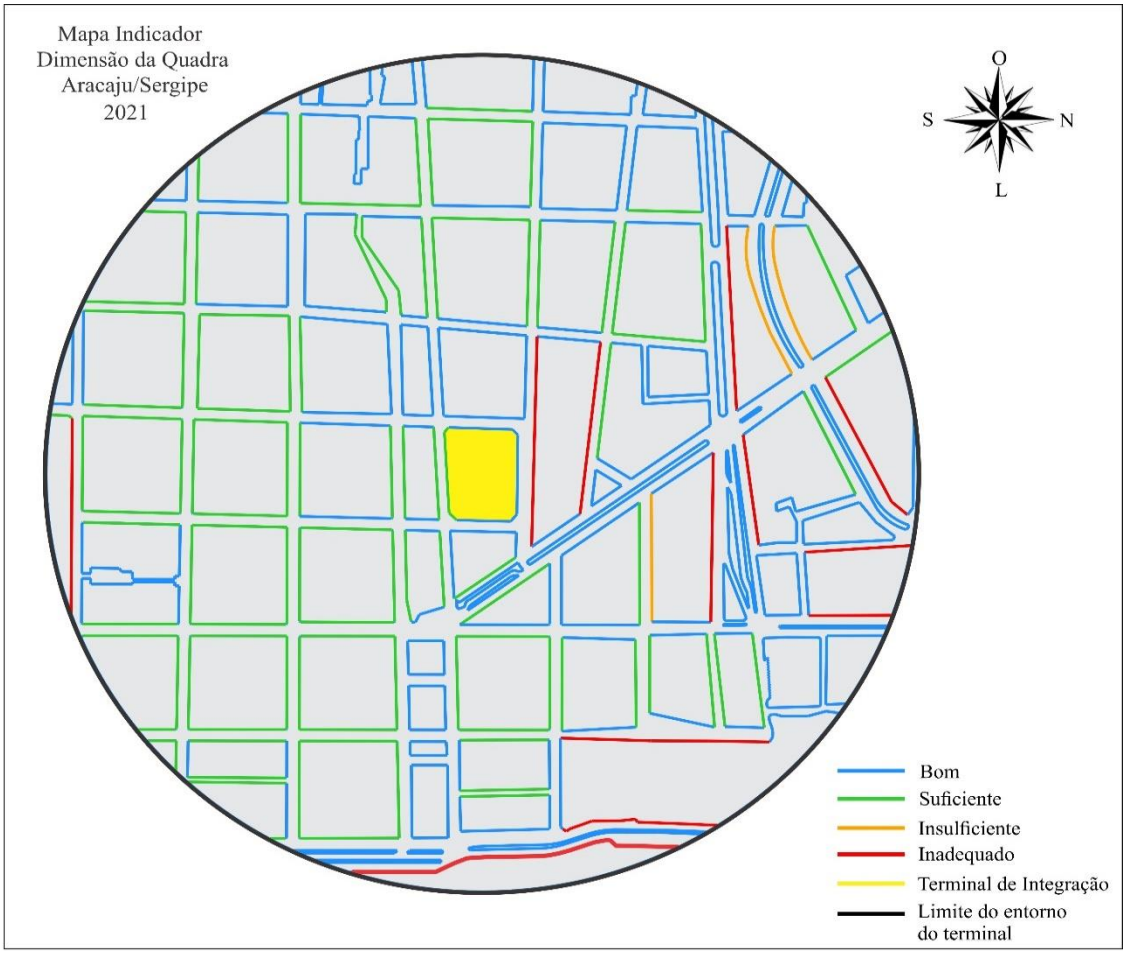
Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Análise do Indicador Dimensão da Quadra para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro

Nessa região da pesquisa, 12 segmentos receberam nota 0, cabe salientar que um deles é o segmento 74A, que não tem intersecção e apresenta um comprimento total de 536 metros, compreendido dentro do raio do estudo. O segmento 73D, apresenta 270 metros de comprimento, delimitado pelo raio da pesquisa. Dentro do perímetro pesquisado também temos trechos com segmentos acima de 200 metros que receberam nota 0, são os segmentos 22D, 31B e D, 34B, 40I, 50B, 53A, 73A.

Observou-se que 3 segmentos apresentaram entre 151 e 190 metros de extensão, os quais receberam pontuação 1. Em seguida, 101 segmentos apresentaram extensão entre 111m e 150m e receberam nota 2. A maioria dos segmentos possuem medidas abaixo dos 110m, que totalizou 162 segmentos. Com isso o indicador apresentou nota média de 2,18 classificada como suficiente. Na figura 55 podemos analisar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 55 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Análise do Indicador Dimensão da Quadra para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

No entorno do TITPC Maracaju a pesquisa apresentou 29 segmentos que receberam nota 0, dentre estes, o segmento 81A apresentou maior extensão, com a medida de 304 metros. Dentro do perímetro pesquisado também temos 22 segmentos com medidas acima de 200 metros que receberam nota 0.

Observou-se que 17 segmentos apresentaram entre 151 e 190 metros de extensão, os quais receberam pontuação 1. Em seguida, 64 segmentos apresentaram extensão entre 111m e 150m e receberam nota 2. A maioria dos segmentos possuem medidas abaixo dos 110m, que totalizou 209 segmentos. Com isso o indicador apresentou nota média de 1,88 classificada como insuficiente. Na figura 56 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 56 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.

Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Síntese dos resultados para o indicador Dimensão da Quadra da área circunvizinha aos três TITPC

O centro da cidade que engloba o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia por ter sido planejado possuí as quadras com dimensões mais padronizadas do que os outros dois locais do estudo, com isso obteve a melhor pontuação. O entorno do TITPC Maracaju possui quadras com dimensões regulares na região próxima à rua São Francisco de Assis, já, as demais quadras possuem dimensões bem variadas. Já no entorno do TITPC Minervino Fontes as quadras possuem, em sua maioria, dimensões padronizadas, em contrapartida, as quadras 10, 11, 02 possuem dimensões bem diferentes em seus segmentos. A média geral da pontuação foi de 1,89, como apresentado no quadro 11, considerada insuficiente.

Quadro 11 – Classificação do indicador Dimensão das Quadras.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	1,60	Insuficiente
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	2,18	Suficiente
Maracaju	Zona Norte	1,88	Insuficiente
Média		**1,89**	**Insuficiente**

Fonte: POSSERA, 2020

4.2.2.2 Análise do Indicador Distância a Pé ao Transporte

No indicador Distância a Pé ao Transporte leva-se em consideração a proximidade dos pedestres às estações de transporte de média ou alta capacidade localizadas no perímetro da área de estudo. Nos casos em que não houver estações de transporte, admite-se a avaliação da proximidade dos pedestres às paradas em corredores que apresentem prioridade viária ou mesmo às paradas de ônibus convencionais.

O método utilizado para cada segmento foi identificar todas as estações ou paradas de transporte do sistema a ser avaliado no interior da área de estudo. No caso de linhas de ônibus convencionais, deve-se classificar as paradas de ônibus de acordo com os critérios de intervalo mencionados. Estimar o comprimento da lateral da quadra, equivalente à extensão do segmento de calçada. Considerar se há alguma passagem de acesso público de pedestres que divide o conjunto edificado em duas quadras. Quantificar a distância a pé entre o ponto médio do segmento de calçada e a estação ou parada de transporte mais próxima. Deve-se simular o

percurso do pedestre ao longo dos segmentos de calçada, e não em linha reta. Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação como demonstrado no quadro 12.

Quadro 12 - Pontuações do Indicador Distância a Pé ao Transporte.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
Distância máxima a pé até um ponto de embarque/ desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária ≤ 200m.	Distância máxima a pé até: • Um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária ≤ 300m. • Um ponto de embarque/desembarque de linhas de ônibus convencional ≤ 200m.	Distância máxima a pé até: • Um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária ≤ 400 m • Um ponto de embarque/desembarque de linhas de ônibus convencional ≤ 300m.	Distância máxima a pé até: • Um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária > 400 m • Um ponto de embarque/desembarque de linhas de ônibus convencional > 300m.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Para esse levantamento foi utilizado o *Google Maps* com a opção transporte público, onde os pontos foram transferidos para o *Google Earth* e através deste foi feita a mensuração da distância entre os pontos ou o TITPC, na qual foi considerada a distância mais curta ou a melhor opção. Essa mensuração foi feita contornando as quadras com o caminho mais curto entre o meio do segmento e o ponto mais próximo, isso traduz a realidade dos moradores daquele segmento.

Análise do Indicador Distância a Pé ao Transporte para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

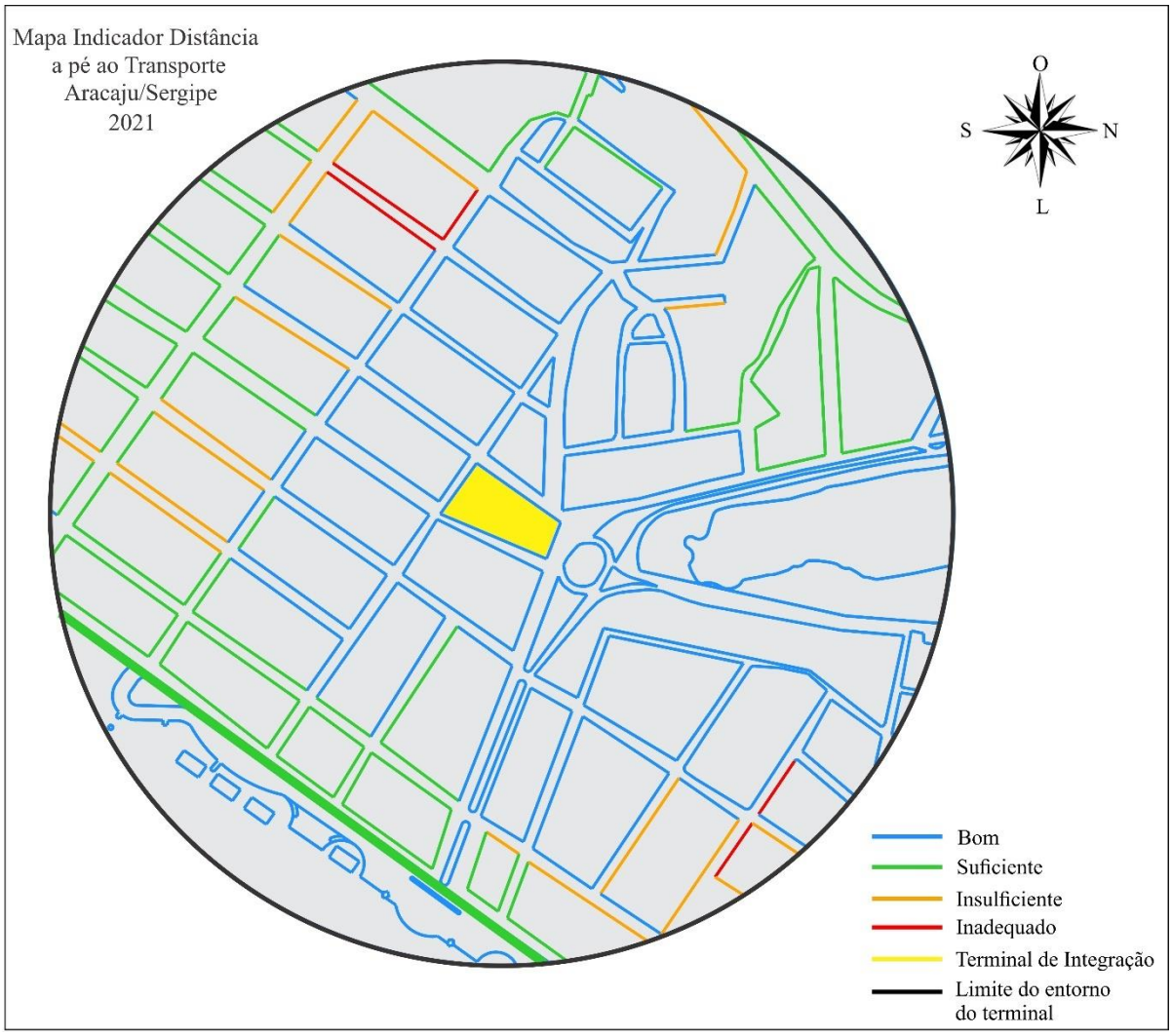
No entorno do TITPC Minervino Fontes foram encontrados os pontos de ônibus, através do *Google Maps*, os quais foram circulados em vermelho e o TITPC, que foi marcado em amarelo, conforme demonstrado na figura 57.

Figura 57 - Localização dos pontos de ônibus e TITPC Minervino Fontes. Pontos de ônibus circulados em vermelho e TITPC demarcado em amarelo.

Fonte: *GOOGLE MAPS*, 2021. Elaboração POSSERA, 2021.

A região é bem atendida quando se trata de distância do meio do segmento até o ponto de transporte, foi recebida nota 2,32, que é considerada suficiente. Na figura 58 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

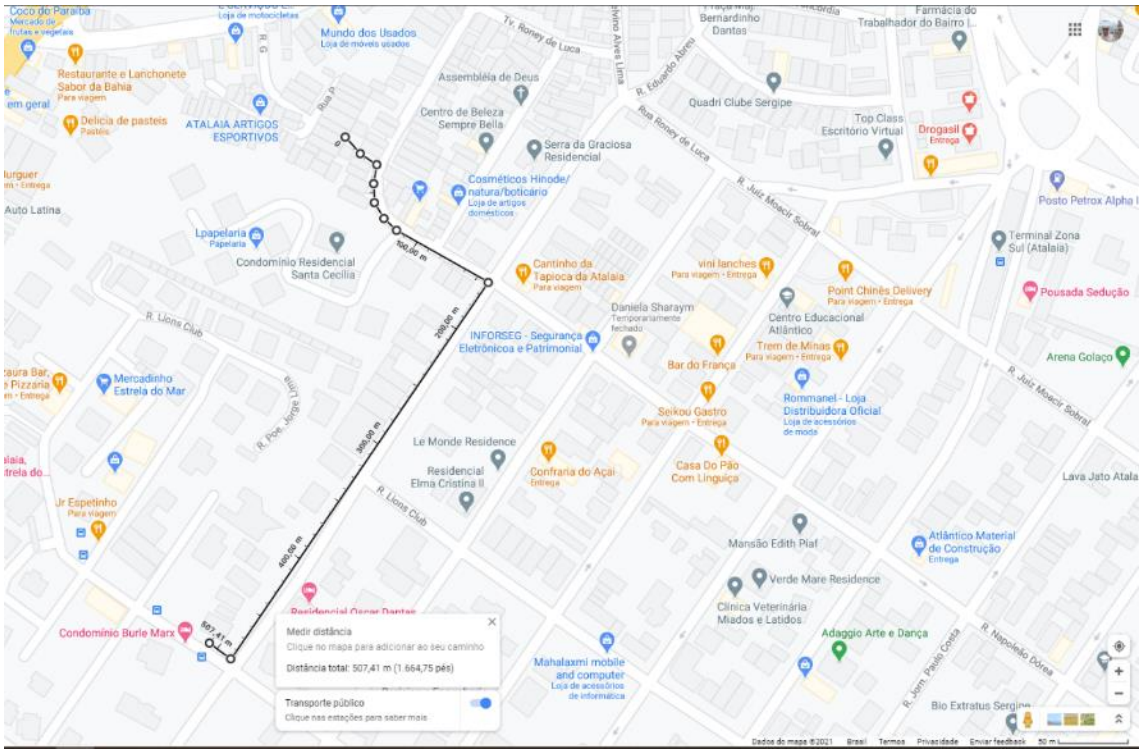
Figura 58 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

O local mais distante até o ponto foi o segmento 2E, que ficou a 507 metros do ponto de ônibus como mostrado na figura 59.

Figura 59 - Distancia de deslocamento entre o segmento 2E e o ponto de transporte público.



Fonte: *GOOGLE MAPS*, 2021. Elaboração POSSERA, 2021.

Análise do Indicador Distância a Pé ao Transporte para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

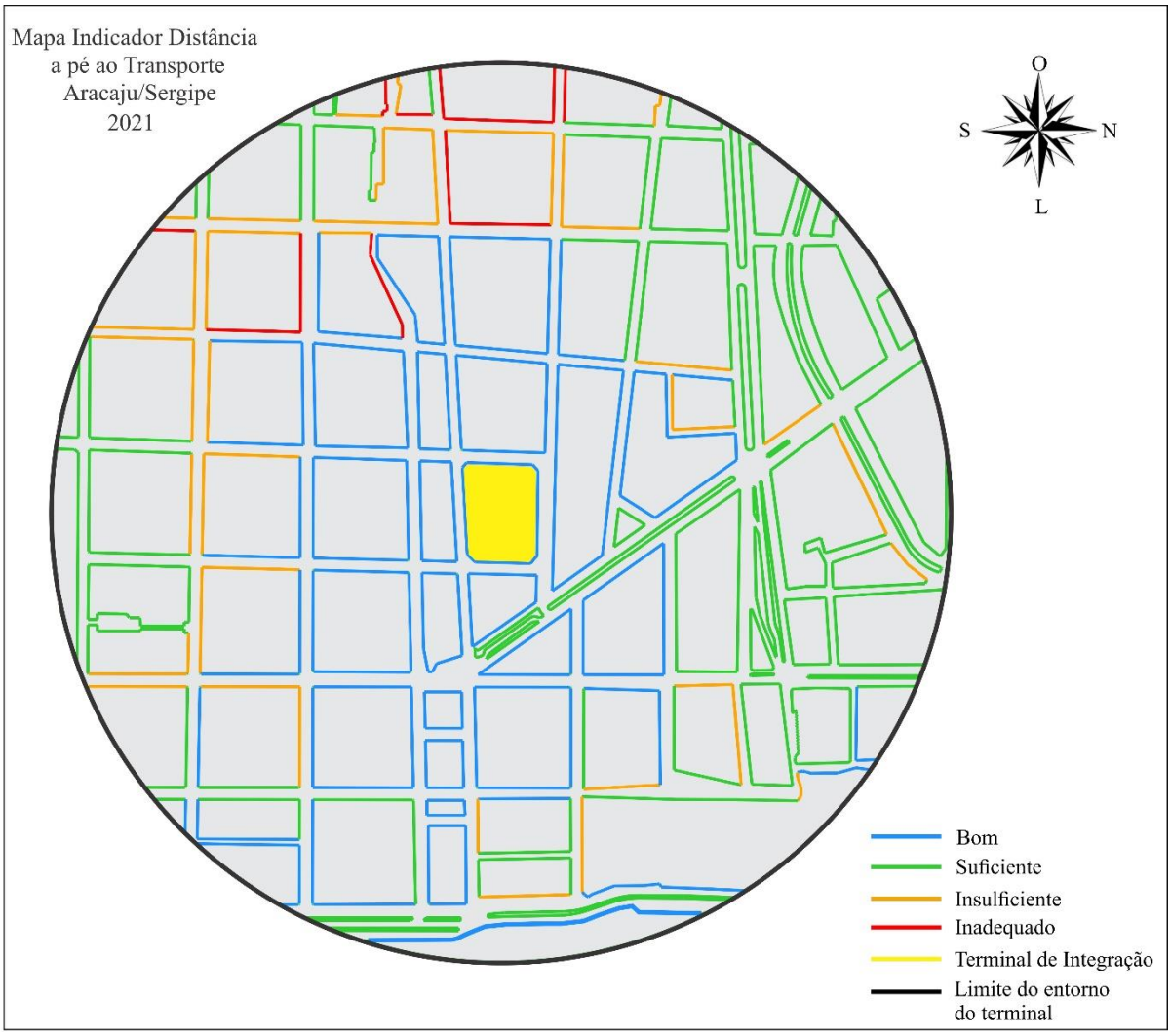
No entorno do TITPC Governador Luiz Garcia os pontos de ônibus estão circulados em vermelho e o TITPC marcado e amarelo e foram localizados através do *Google* Maps como demonstrado na figura 60.

Figura 60 - Localização dos pontos de ônibus e TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro. Pontos de ônibus circulados em vermelho e TITPC circulado em azul.

Fonte: *GOOGLE MAPS*, 2021. Elaboração POSSERA, 2021.

A região é bem atendida quando se trata de distância do meio do segmento até o ponto de transporte, foi recebida nota 2,19, que é considerada suficiente. Na figura 61 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

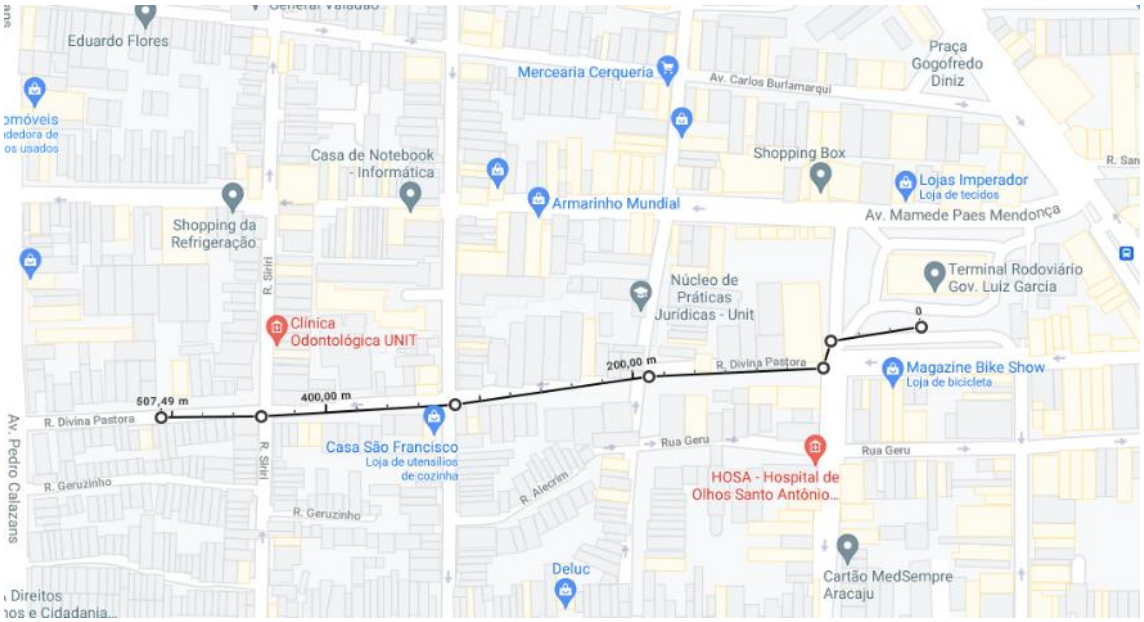
Figura 61 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

O local mais distante até o ponto foi o segmento 3B, que ficou a 507 metros do ponto de ônibus, como mostrado na figura 62.

Figura 62 - Distancia de deslocamento entre o segmento 3B e o ponto de transporte público.

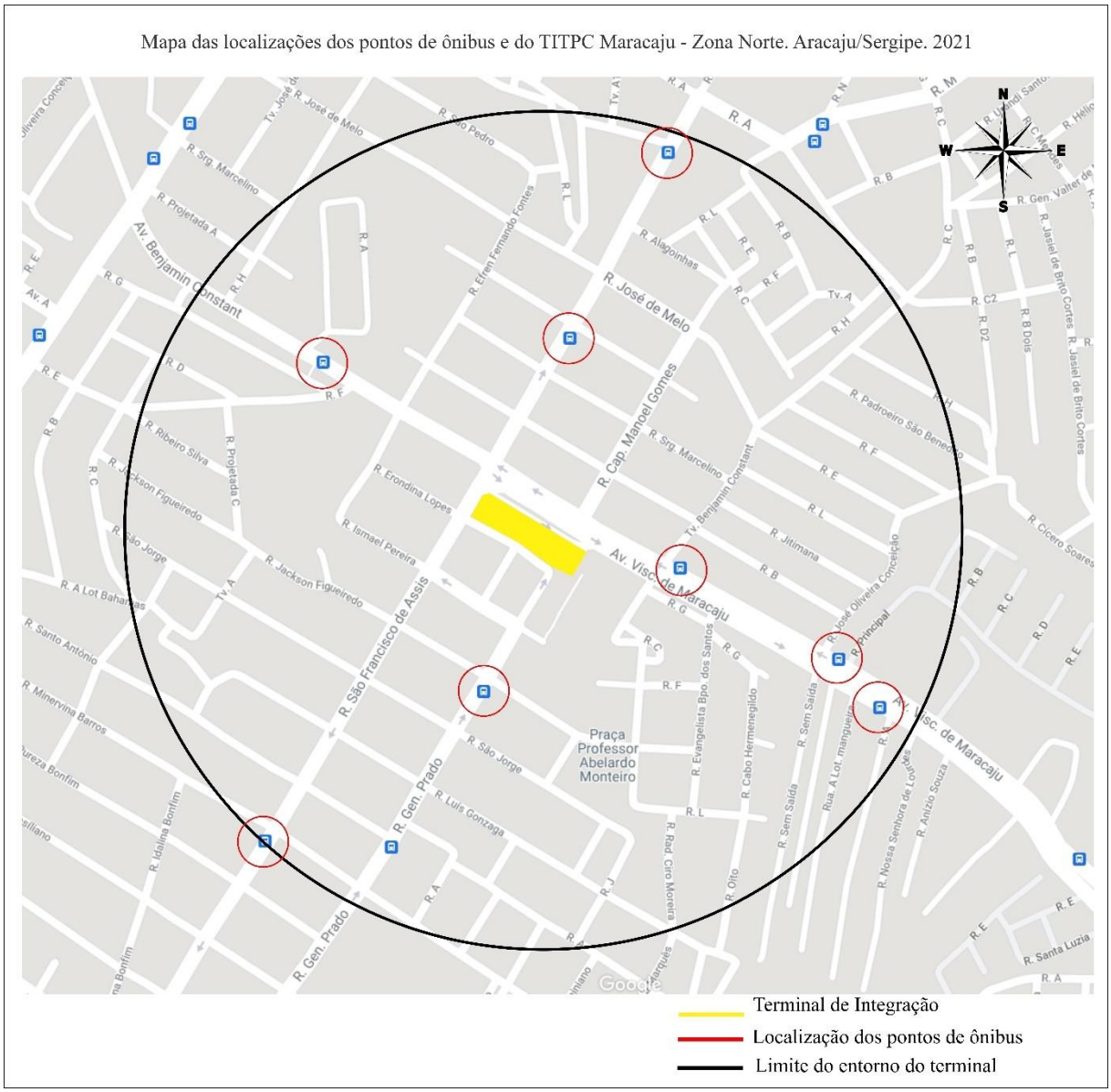


Fonte: *GOOGLE MAPS*, 2021 (Adaptado).

Análise do Indicador Distância a Pé ao Transporte para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

No entorno do TITPC Maracaju foram encontrados os pontos de ônibus através do *Google Maps*, os quais encontram-se circulados em vermelho e o TITPC marcado em amarelo, como demonstrado na figura 63.

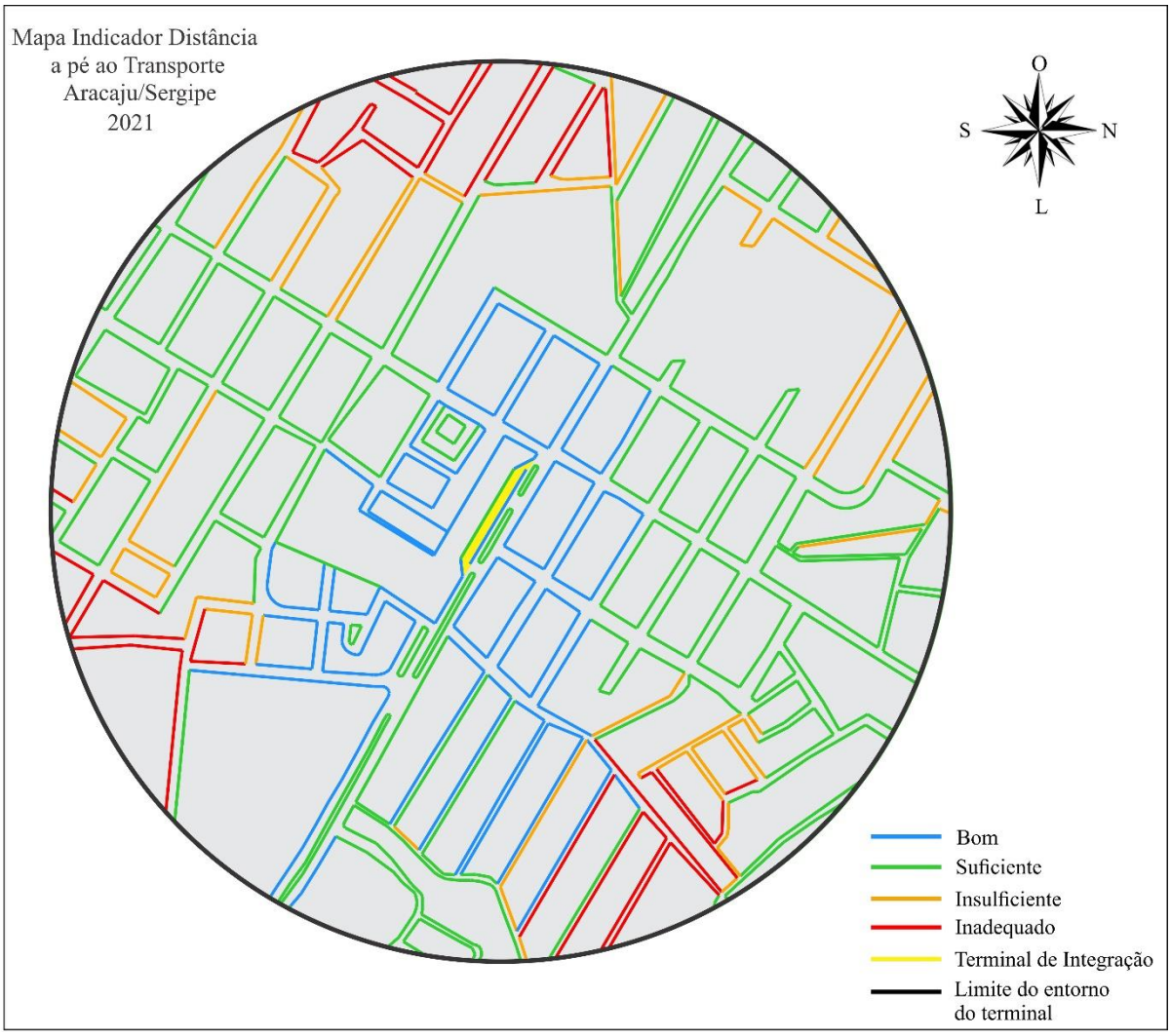
Figura 63 - Localização dos pontos de ônibus e TITPC Maracaju - Zona Norte.



Fonte: *GOOGLE MAPS*, 2021 (Adaptado).

A região é bem atendida quando se trata de distância do meio do segmento até o ponto de transporte, foi recebida nota 1,80, que é considerada insuficiente. Na figura 64 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

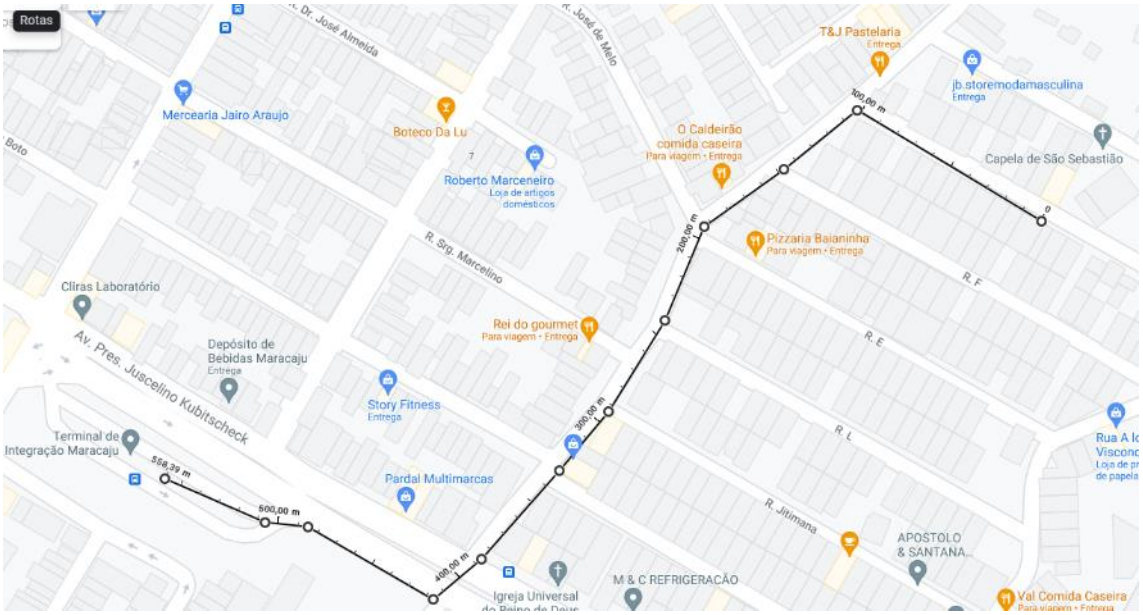
Figura 64 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

O local mais distante até o ponto foi o segmento 71B, que ficou a 558 metros do ponto de ônibus, como mostrado na figura 65.

Figura 65 - Distancia de deslocamento entre o segmento 71B e o ponto de transporte público.



Fonte: *GOOGLE MAPS*, 2021 (Adaptado).

Síntese dos resultados para o indicador Distância a Pé ao Transporte da área circunvizinha aos três TITPC

Os entornos dos TITPC pesquisados de acordo com a pontuação obtida estão bem servidos quando se trata de distância a pé para o transporte público, pois foi obtida uma nota geral de 2,08, considerada suficiente, como apresentado no quadro 13. Dos três entornos apenas o do TITPC Minervino Fontes (Zona Sul) obteve pontuação classificada como insuficiente ou outros dois foram suficientes.

Quadro 13 – Classificação do indicador Distância a Pé ao Transporte.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	2,32	Suficiente
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	2,19	Suficiente
Maracaju	Zona Norte	1,80	Insuficiente
Média		**2,08**	**Suficiente**

Fonte: POSSERA, 2020

4.2.3 Categoria atração

A categoria atração inclui indicadores relacionados a características de uso do solo, os quais potencializam a atração de pedestres. Eles avaliam atributos do espaço construído que podem ter um impacto decisivo na intensidade do uso das rotas de pedestres e na sua distribuição ao longo do dia ou semana.

Essa categoria é composta por 4 indicadores que são: fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente permeáveis, usos mistos e uso público diurno e noturno. Nesta pesquisa, na categoria atração, foi obtida a nota de 1,12, considerada insuficiente. No entorno do TITPC Minervino Fontes na Zona Sul, foi obtida a nota de 0,73 considerada inadequado. No entorno do TITPC Governador Luiz Garcia a pontuação foi de 1,44, considerada insuficiente e no entorno do TITPC Maracaju a nota foi de 1,12 considerada insuficiente, conforme observa-se no quadro 14, abaixo.

Quadro 14 – Classificação da categoria atração.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,73	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	1,44	Insuficiente
Maracaju	Zona Norte	1,12	Insuficiente
Média		**1,12**	**Insuficiente**

Fonte: POSSERA, 2020.

4.2.3.1 Análise do Indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis

No indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis foram avaliados entradas e acessos que favorecem a atração de pedestres, foram contemplados neste indicador elementos como aberturas nas frentes de lojas, entradas de parques, restaurantes e cafés, além de entradas ativas de serviço. Desconsideram-se saídas de emergência, acesso a depósitos e entradas de veículos, exceto quando visivelmente utilizados para o acesso de pedestres às edificações.

O método de medição para cada segmento foi identificar e quantificar o número de entradas e acessos por face de quadra, foram desconsideradas entradas em edificações sem uso evidente. Quantificar o comprimento da lateral da quadra, equivalente à extensão do segmento de calçada. Para cada face de quadra, foi dividido o total de entradas e acessos pela extensão do segmento de calçada pertencente e multiplicado por 100, obteve-se assim o número médio

de entradas e acessos de pedestres por cada 100m de face de quadra. Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação como mostrado no quadro 15.

Quadro 15 - Pontuações do Indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
≥ 5 entradas por 100 m de extensão da face de quadra.	≥ 3 entradas por 100 m de extensão da face de quadra.	≥ 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra.	< 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra.

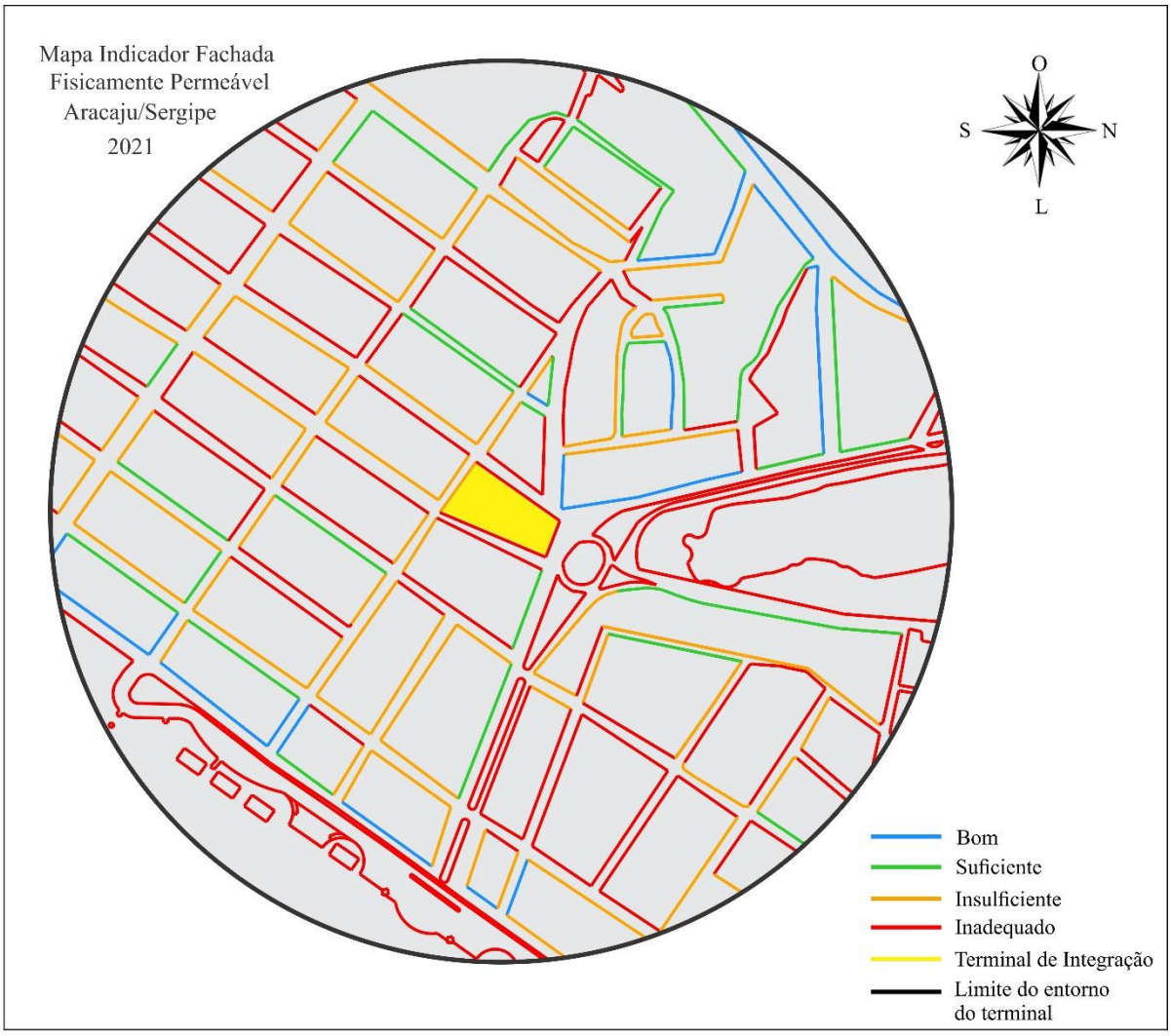
Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Uma característica das novas construções tem recebido o nome de “arquitetura do medo” que são muros cada vez mais elevados e fechados, que, praticamente, isola a residência da parte externa, o que traz ideia de segurança.

Análise do Indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul.

O perímetro pesquisado nesse quesito recebeu nota 0,99, considerada inadequado A chegada de grandes condomínios multifamiliares contribuiu para essa nota, já que a característica desses empreendimentos é utilizar os dois primeiros pavimentos como garagens, o que cria corredores de muros onde são implantados. Apenas 19 dos 198 segmentos receberam nota 3; 31 receberam nota 2; 77 receberam nota 1 e 71 receberam nota 0. Na figura 66 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 66 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Um segmento que obteve boa nota foi o 2B (figura 67), o qual apresenta casas mais antigas, muros baixos que permitem visualização do interior e do exterior e poucas reformas, assim com vários pontos de pequeno comércio.

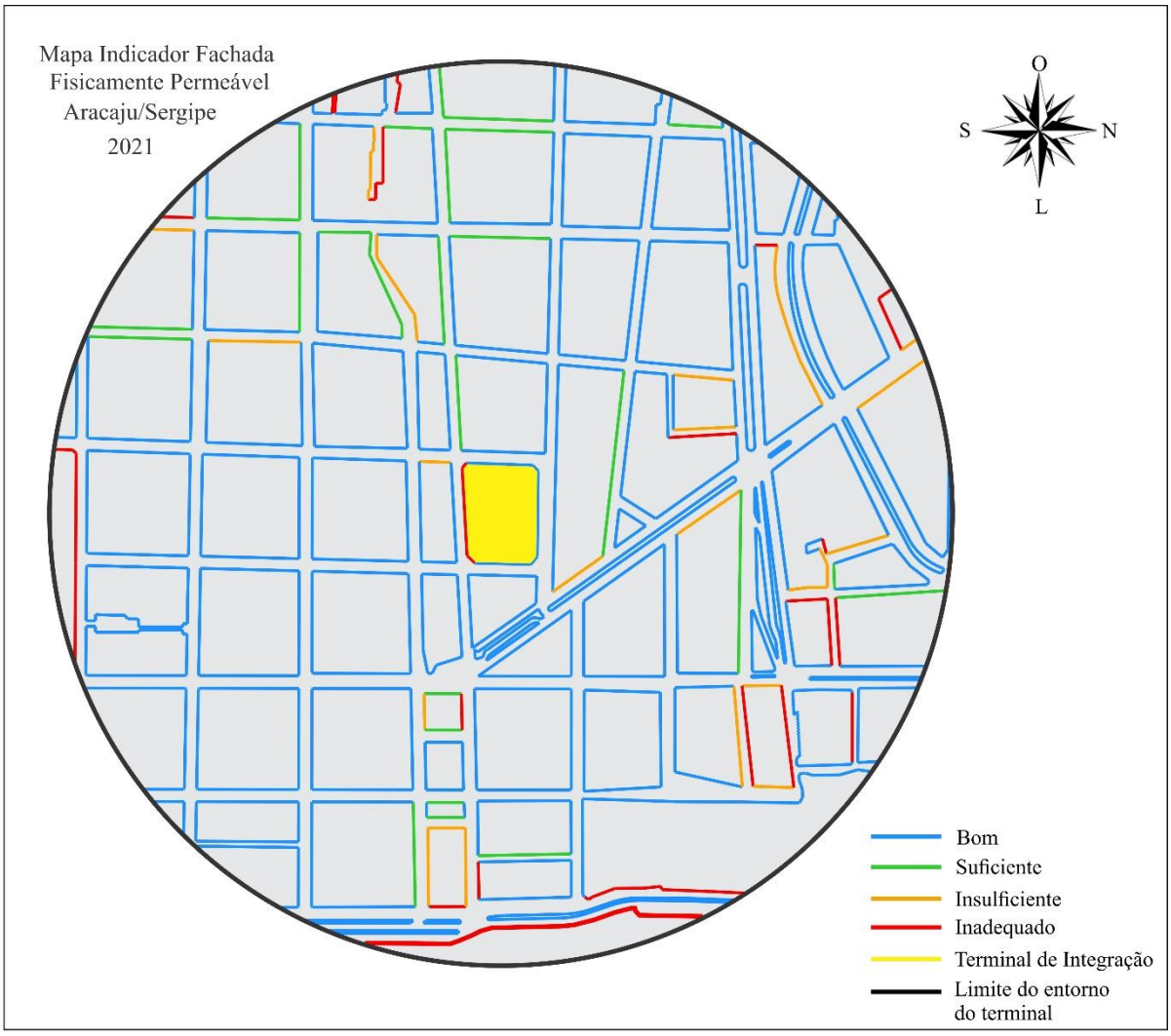
Figura 67 – Foto do segmento 2B, com fachadas fisicamente permeáveis.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

O entorno pesquisado nesse quesito recebeu nota 2,48, considerada suficiente. Diferente do entorno do TITPC Minervino Fontes que tem como característica ser uma área mais residencial que comercial, o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia é o inverso, pois é considerado uma área com predominância comercial, o que eleva a pontuação nesse quesito. Dos 278 segmentos avaliados, 205 receberam nota 3; 26 receberam nota 2; 23 receberam nota 1 e 24 receberam nota 0. Na figura 68 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 68 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Podemos destacar a região dos calçadões como destaque nesse indicador por ter fachadas bem permeáveis como mostrado na figura 69.

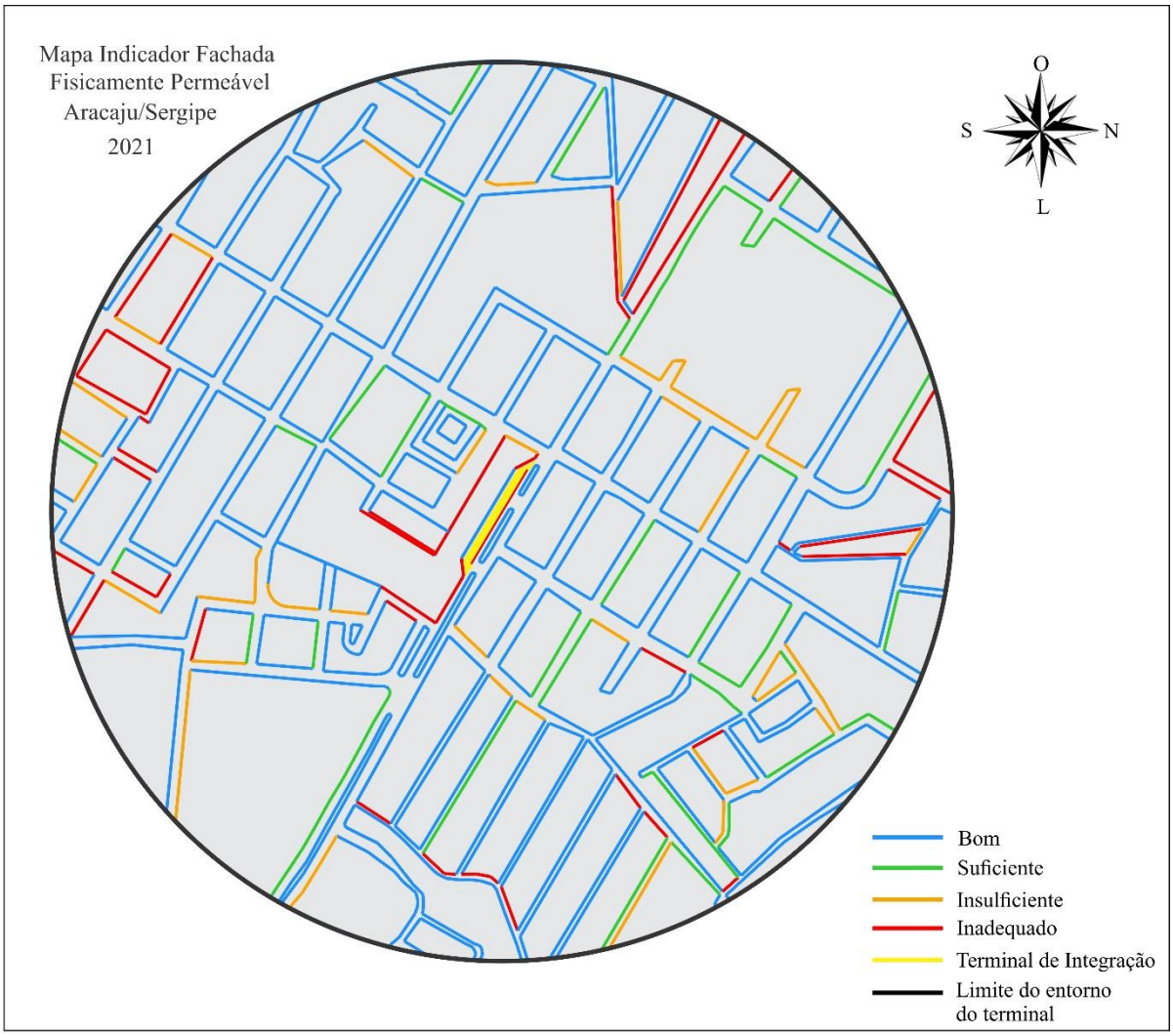
Figura 69 – Foto do segmento 55D, com fachadas fisicamente permeáveis.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

O perímetro pesquisado nesse quesito recebeu nota 2,42, considerada suficiente. Esse entorno mescla bem o entorno dos últimos dois TITPC, pois possui uma boa área comercial como também apresenta as fachadas residenciais, sem os grandes muros, que escondem seu interior. Dos 319 segmentos analisados, 211 receberam nota 3; 35 receberam nota 2; 38 receberam nota 1 e 35 receberam nota 0. Na figura 70 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

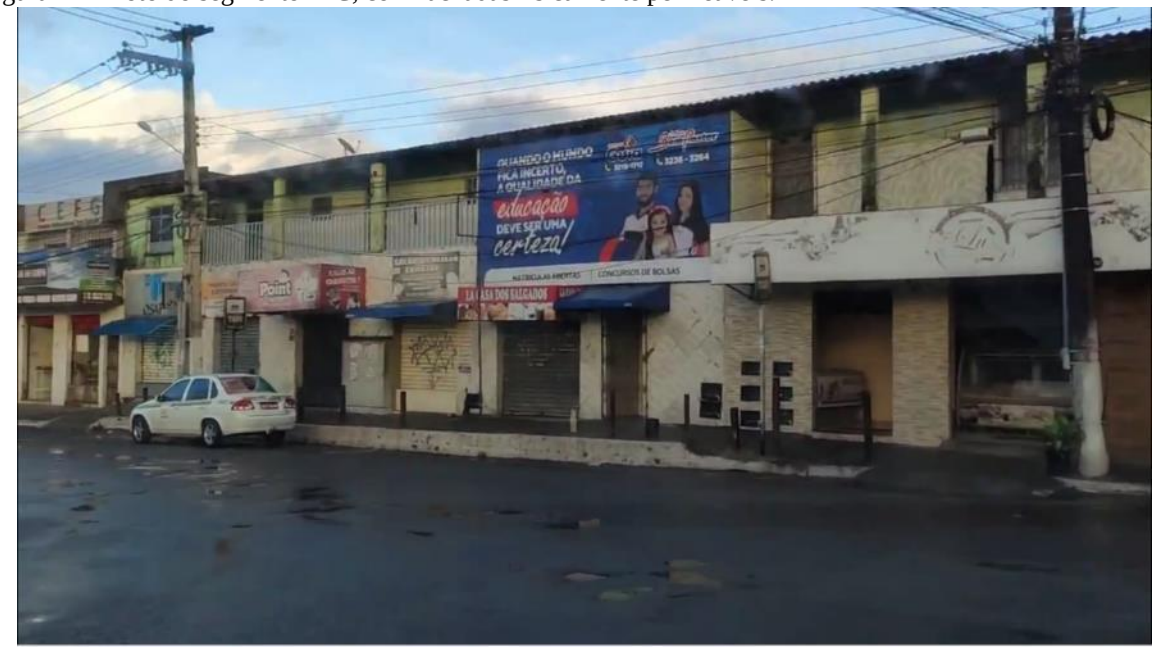
Figura 70 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Na figura 71, abaixo, pode-se observar a foto do segmento 21C, o qual representa um exemplo de segmento com fachadas fisicamente permeáveis.

Figura 71 – Foto do segmento 21C, com fachadas fisicamente permeáveis.



Fonte: POSSERA, 2020.

Síntese dos resultados para o indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis da área circunvizinha aos três TITPC

Nesse indicador a nota geral foi de 2,01, considerada suficiente. Os entornos dos TITPC Maracaju e Governador Luiz Garcia obtiveram as melhores notas, as quais foram, respectivamente 2,42 e 2,48. O TITPC da Zona Sul, o Minervino Fontes, obteve a pior nota com 0,99, considerada inadequado. No quadro 16 apresentam-se as notas desse indicador.

Quadro 16 – Classificação do indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,99	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	2,48	Suficiente
Maracaju	Zona Norte	2,42	Suficiente
Média		**2,01**	**Suficiente**

Fonte: POSSERA, 2020.

4.2.3.2 Análise do Indicador Fachadas Visualmente Permeáveis

O indicador fachada visualmente permeáveis foi determinado através da extensão de elementos que permitem conexão visual com as atividades no interior dos edifícios, localizados entre o térreo e o primeiro andar em toda a quadra relativa ao segmento avaliado. É reconhecido sob a forma de janelas e paredes parcial ou completamente transparentes, além de espaço aberto acessível.

A metodologia utilizada para cada face de quadra, consiste em identificar e quantificar a extensão horizontal de todos os elementos considerados visualmente ativos entre o térreo e o primeiro andar. Identificar as ruas com seção viária igual ou inferior a dez metros. Quantificar o comprimento da lateral da quadra, equivalente à extensão do segmento de calçada.

Para as ruas com seção superior a 10 m: em cada face de quadra, dividir a extensão dos elementos visualmente ativos pela extensão do segmento de calçada e multiplicar por 100, obteve-se assim a porcentagem da face de quadra com conexão visual com as atividades no interior dos edifícios.

Para as ruas com seção igual ou inferior a 10 m: em cada face de quadra, somar a extensão dos elementos visualmente ativos da face analisada e da face oposta, no mesmo segmento de via. Dividir o total pela extensão de cada segmento de calçada e multiplicar por 100. O resultado obtido deve ser expandido para as faces de quadras em lados opostos na via. Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação como apresentado no quadro 17.

Quadro 17 - Pontuações do Indicador Fachadas Visualmente Permeáveis.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
≥ 60% da extensão da face de quadra é visualmente permeável.	≥ 40% da extensão da face de quadra é visualmente permeável.	≥ 20% da extensão da face de quadra é visualmente permeável.	< 20% da extensão da face de quadra é visualmente permeável.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Análise do Indicador Fachadas Visualmente Permeáveis para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

Ao se analisar esse indicador, a nota alcançada foi de 1,01 considerada insuficiente. Esse indicador alcançou essa pontuação, em grande parte, graças ao número de estabelecimentos comerciais encontrados na Orla de Atalaia e em segmentos próximos a grandes avenidas, os quais apresentam as fachadas abertas ao público, onde foram obtidas as melhores notas, conforme pode-se observar nas figuras 72 (correspondente ao segmento 21A) e 73 (correspondente ao segmento 48D).

Figura 72 – Foto do segmento 21A, com fachadas visualmente permeáveis.

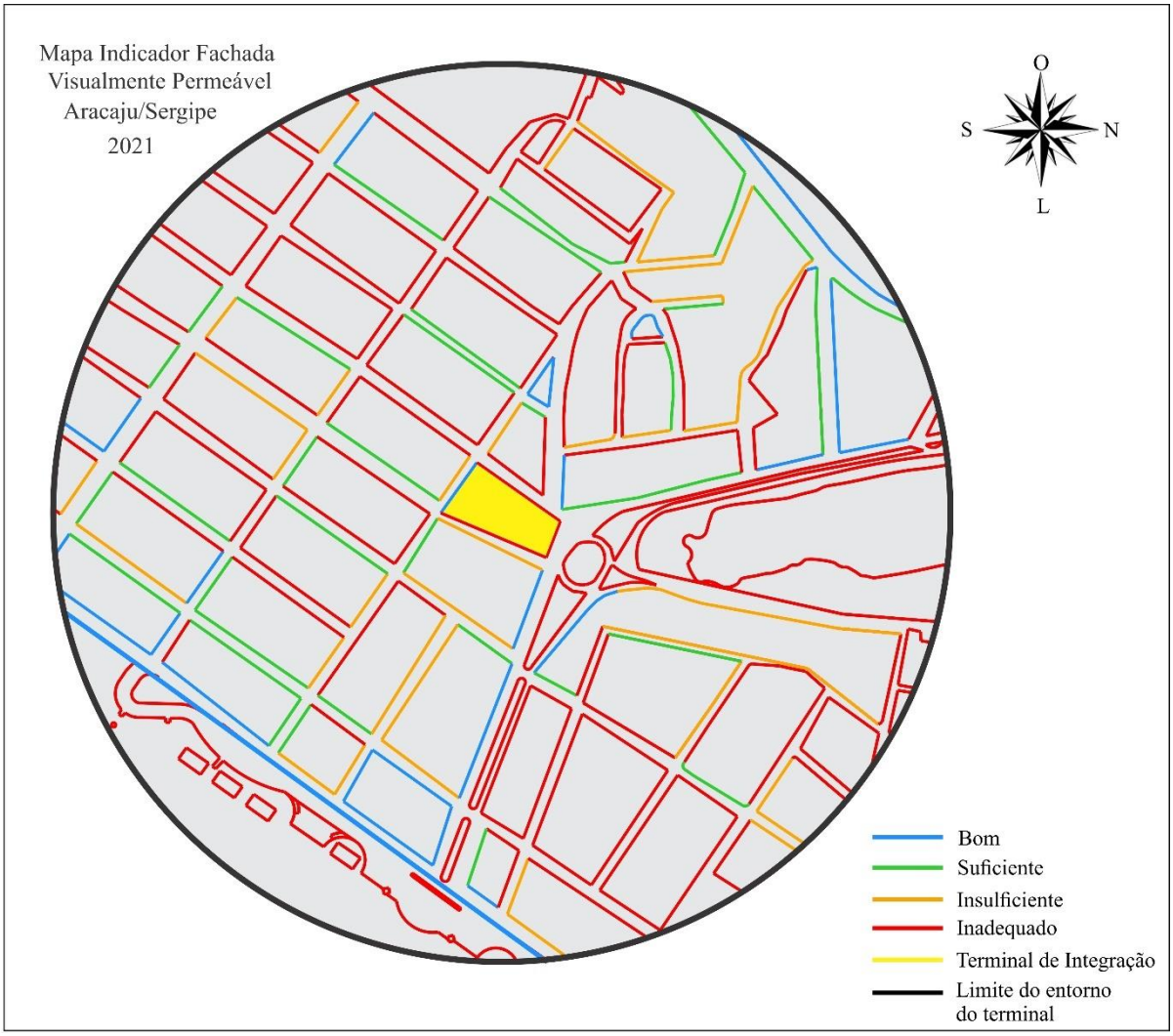
Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 73 – Foto do segmento 48D, com fachadas visualmente permeáveis.

Fonte: POSSERA, 2020.

De um total de 198 segmentos avaliados, obtivemos nota 3 em 29 deles; nota 2 em 35 dos segmentos; nota 1 em 38 e nota 0 em 96. As regiões que obtiveram notas 0 ou 1 trazem uma sensação de insegurança para os pedestres, pois não permitem que se tenha uma visão das fachadas dos imóveis, os quais mostram apenas os muros, dessa forma, obtém-se uma visão de um corredor de muros nas ruas. Na figura 74 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 74 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



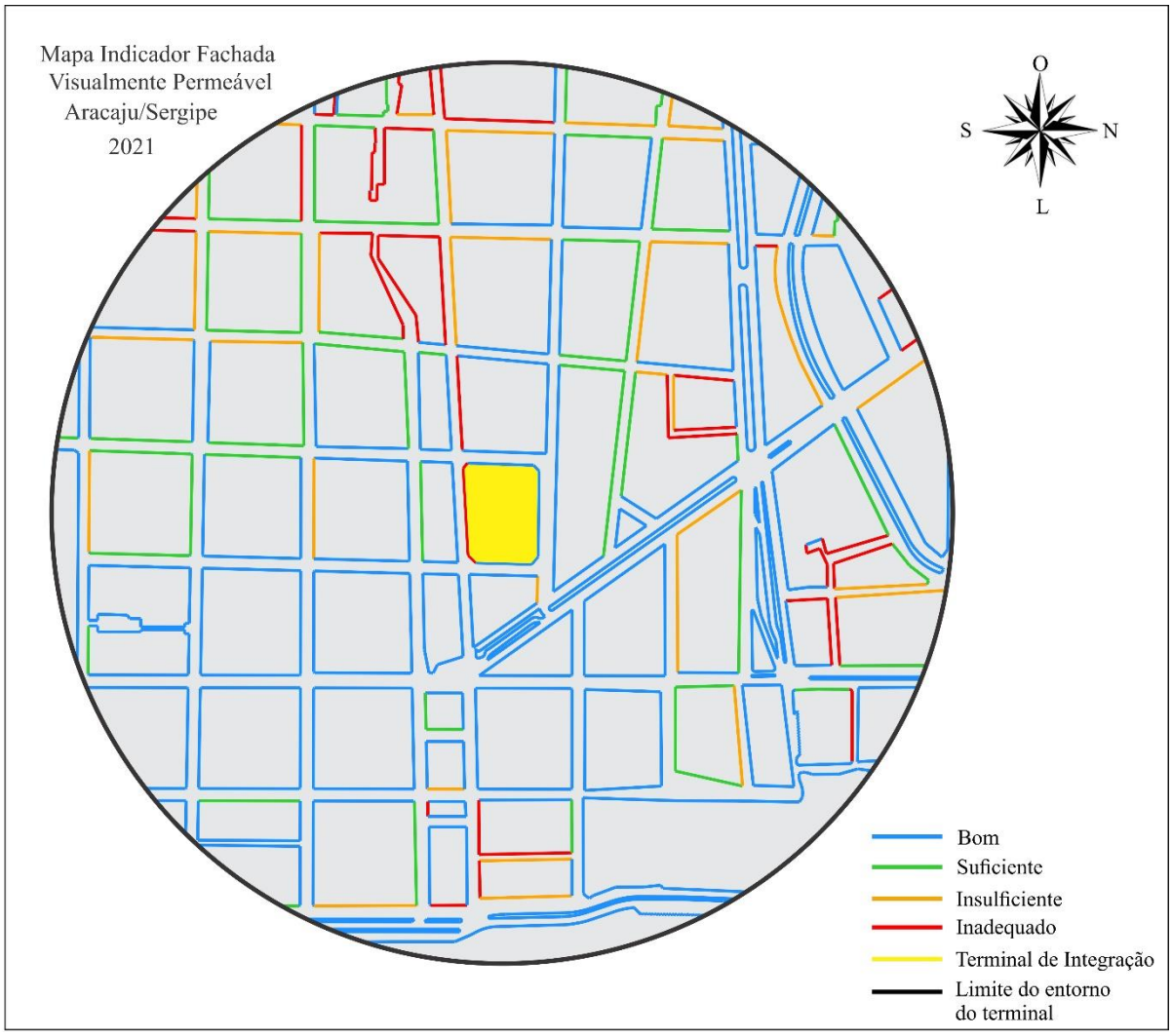
Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Análise do Indicador Fachadas Visualmente Permeáveis para o entorno do TITPC Luiz Garcia

Nesse indicador, a nota alcançada foi de 2,20 considerada suficiente. Esse indicador alcançou essa pontuação, graças ao número de estabelecimentos comerciais encontrados em

quase toda as localidades do raio de 500m, os quais apresentam as fachadas abertas ao público. Na figura 75 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 75 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Destacam-se os segmentos onde encontram-se os calçadões, conforme pode-se observar na figura 76 (correspondente ao segmento 68D). De um total de 278 segmentos avaliados, obtive-se nota 3 em 148 deles; nota 2 em 52 dos segmentos; nota 1 em 34 e nota 0 em 44.

Figura 76 – Foto do segmento 68D, com fachadas visualmente permeáveis.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Fachadas Visualmente Permeáveis para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

O indicador Fachada Visualmente permeáveis, alcançou a nota de 1,04 considerada insuficiente. Foi obtida essa pontuação nesse indicador por conta dos imóveis que, ainda se apresentam abertos, com muros baixos e grades, que permitem uma visualização interna-externa, conforme pode-se observar nas figuras 77 (correspondente ao segmento 79A).

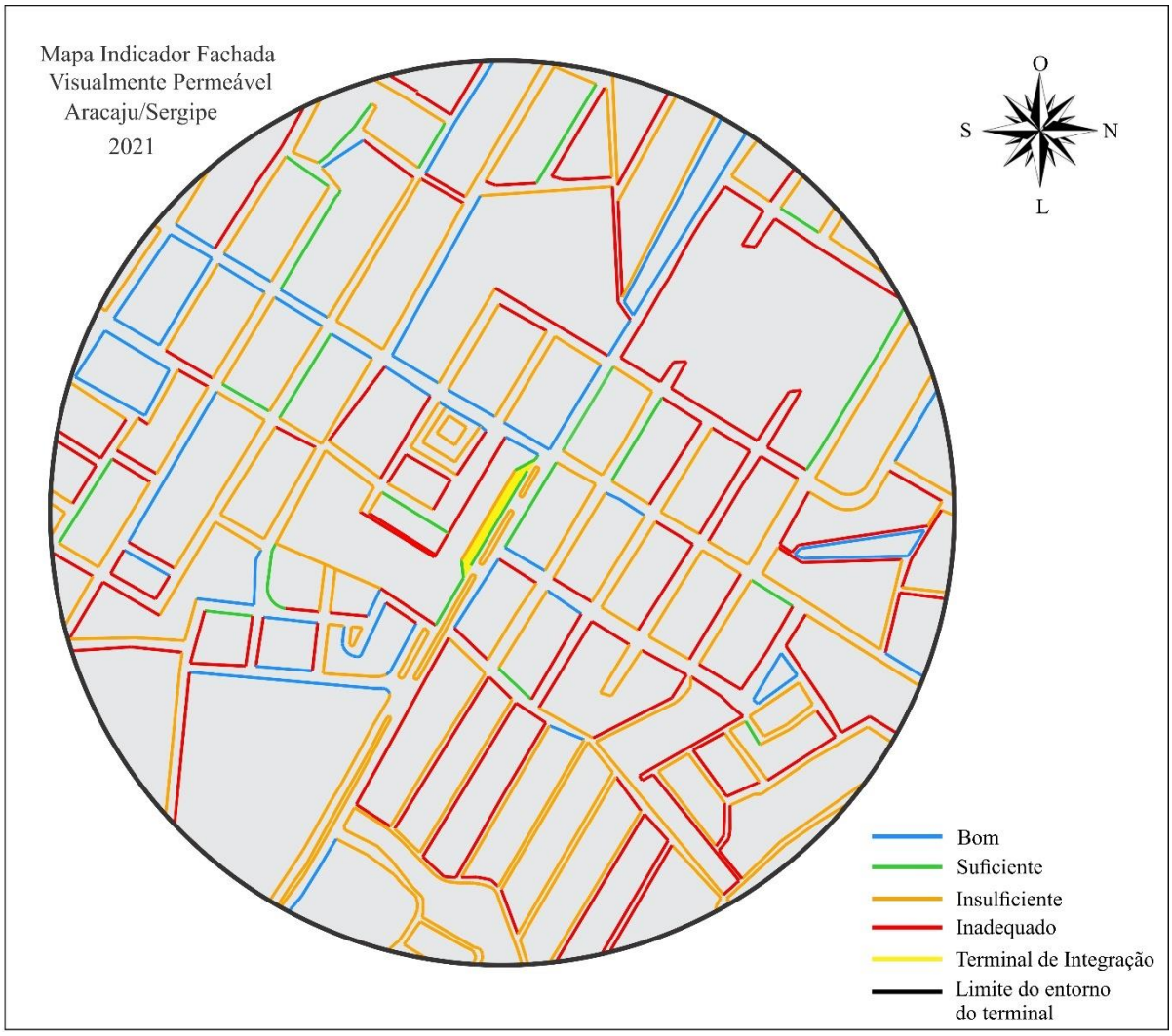
Figura 77 – Foto do segmento 79A, com fachadas visualmente permeáveis.

Fonte: POSSERA, 2020.

As casas mais “modernas” já apresentam a fachada externa mais fechadas assim como as encontradas na Zona Sul. De um total de 319 segmentos avaliados, obtive-se nota 3 em 57

deles; nota 2 em 20 dos segmentos; nota 1 em 123 e nota 0 em 119. Na figura 78 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 78 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Síntese dos resultados para o indicador Fachadas Visualmente Permeáveis da área circunvizinha aos três TITPC

O indicador obteve como nota média nas três áreas avaliadas um valor de 1,43 considerado insuficiente como apresentado no quadro 18. Das três áreas pesquisadas, a do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia teve a melhor pontuação, com 2,20, considerada suficiente em grande parte por ser uma região basicamente comercial e por isso tem as fachadas "abertas" ao público. O segundo lugar ficou com o entorno do TITPC Maracaju com a nota de

1,04 considerada insuficiente, nesse entorno, já se observa um fechamento maior das fachadas, principalmente, quando os imóveis residenciais apresentam sinais de reformas recentes, nos quais se predominam os muros altos, sem muitas áreas de visualização interna, por outro lado, quando observados apenas os imóveis mais antigos, há uma grande diferença de estilos, estes últimos com muros baixos, em sua maioria. Na região da Zona Sul, no entorno do TITPC Minervino Fontes, a pontuação foi de 1,01 considerada insuficiente, boa parte dessa pontuação é decorrente do comércio encontrado nas grandes avenidas e em alguns segmentos com essas características mais comerciais. As residências, em sua maioria, possuem muros fechados o que transfere a sensação de insegurança ao pedestre.

Quadro 18 – Classificação do indicador Fachadas Visualmente Permeáveis.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	1,01	Insuficiente
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	2,20	Suficiente
Maracaju	Zona Norte	1,04	Insuficiente
Média		**1,43**	**Insuficiente**

Fonte: POSSERA, 2020.

4.2.3.3 Análise do Indicador Uso Público Diurno e Noturno

No item uso público diurno e noturno é analisada a combinação equilibrada de usos e atividades complementares, dessa forma, um ambiente atrativo ao pedestre é propiciado quando seu uso é público e pode ser realizado em diferentes horários durante o dia e à noite. O uso público pode ser entendido como o conjunto das atividades de utilização pública (seja em áreas públicas, seja em áreas particulares) que torna a ocupação dos espaços públicos mais frequente. O indicador considera o número de estabelecimentos com uso público em todos os pavimentos das edificações confrontantes ao segmento de calçada.

O método de medição para cada segmento de calçada consiste em identificar o número de estabelecimentos com uso público e áreas de acesso público com uso observado no período diurno (entre 8h e 18h) e no período noturno (entre 19h e 21h30), para cada face de quadra. Quantificar o comprimento da lateral da quadra, equivalente à extensão do segmento de calçada. Para cada face de quadra e por período do dia, dividir o total de estabelecimentos e áreas de acesso público pela extensão do segmento de calçada pertencente e multiplicar por 100, obteve-se assim o número médio de estabelecimentos com uso público diurno e noturno por cada 100

metros de face de quadra. Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação como consta no quadro 19.

Quadro 19 - Pontuações do Indicador Uso Público Diurno e Noturno.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
≥ 60% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.	≥ 40% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.	≥ 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.	< 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Em casos nos quais o uso público é verificado em prédios com controle de acesso, os estabelecimentos podem ser contabilizados desde que a circulação de pedestres seja visível durante o horário de levantamento. Além disso, áreas públicas qualificadas com acesso irrestrito e uso observado (como praças ou espaços públicos frequentados) são considerados no levantamento deste indicador, o quadro 20 apresenta a classificação para esse indicador.

Quadro 20 - Pontuações do Indicador Uso Público Diurno e Noturno.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
≥ 3 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia.	≥ 2 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia.	≥ 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno.	< 1 estabelecimento com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Análise do Indicador Uso Público Diurno e Noturno para o entorno do TITPC do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

Como visto anteriormente, o bairro Atalaia é uma área com predominância residencial, e até poucos anos atrás, apresentava foco voltado a residência unifamiliares, mas teve nos

últimos anos a mudança para unidades multifamiliares. Mesmo com essa mudança, o bairro continua com predominância de residências, e isso refletiu na nota obtida neste item que ficou com o resultado 0,44 considerada inadequado.

Em nosso levantamento, 18 do total dos segmentos (198) receberam nota 3 os quais são considerados com o melhor uso para o pedestre; 13 receberam nota 2; 26 obtiveram nota 1, que se caracteriza como um bairro com baixo uso misto; e 141 receberam nota 0 ou seja tem 1 ou menos ambientes com uso diurno e noturno. Na figura 79 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 79 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.

Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Como destaque positivo temos o segmento 51B (figura 80), já o segmento com menor pontuação podemos mostrar o 6D (figura 81).

Figura 80 – Foto do segmento 51B, com uso público diurno e noturno.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 81 – Foto do segmento 6D, com uso público diurno e noturno.

Fonte: POSSERA, 2020.

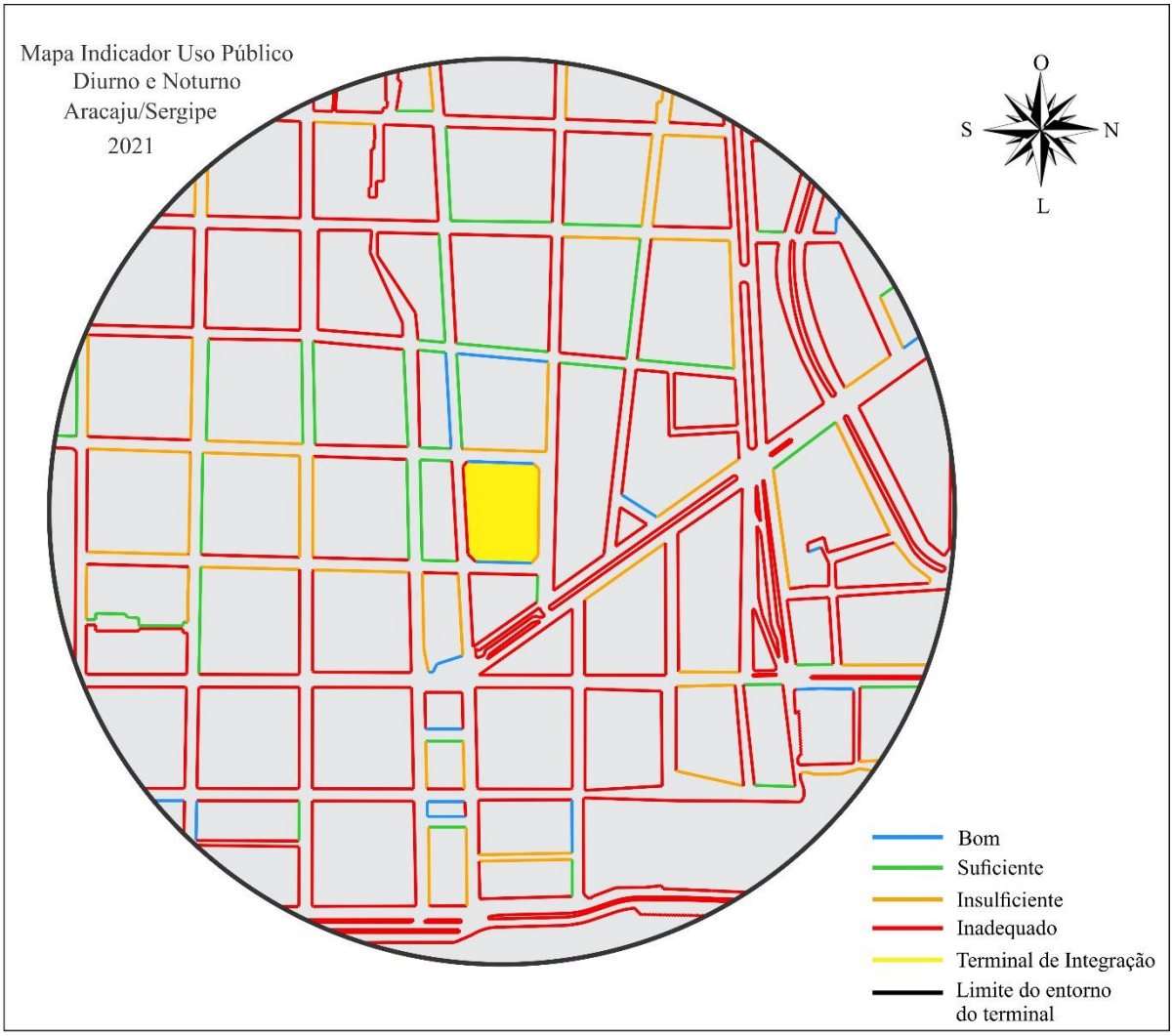
Análise do Indicador Uso Público Diurno e Noturno para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

A região do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia obteve a pontuação de 0,52, considerada inadequado. Essa região apresenta um alto índice comercial, mas ocorre que após

as 18 ou 19 horas, praticamente, não existe mais nenhuma movimentação, pois os pontos comerciais já se encontram fechados e, praticamente, não há mais moradores residenciais nessa região.

No levantamento, 17 do total dos segmentos (278) receberam nota 3 os quais são considerados com o melhor uso para o pedestre; 13 receberam nota 2; 50 obtiveram nota 1, que se caracteriza como um bairro com baixo uso misto; e 171 receberam nota 0 ou seja tem 1 ou menos ambientes com uso diurno e noturno. Na figura 82 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 82 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Como destaque positivo temos o segmento 29B (figura 83) com 15 estabelecimentos com uso diurno e 6 com uso noturno, já entre os segmentos com menores pontuação podemos mostrar o 51B (figura 84).

Figura 83 – Foto do segmento 29B, com uso público diurno e noturno.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 84 – Foto do segmento 51B, com uso público diurno e noturno.

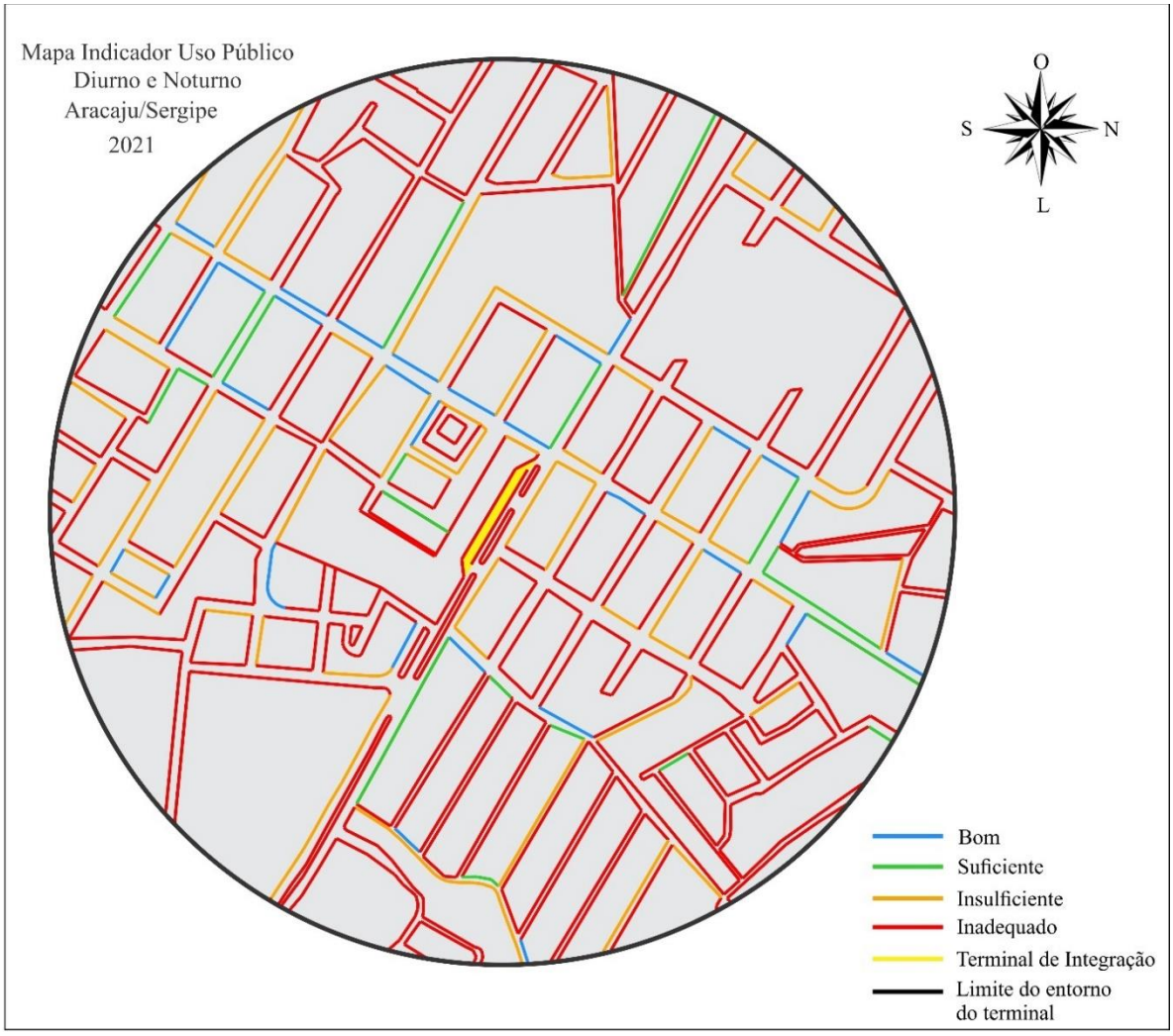
Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Uso Público Diurno e Noturno para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

No entorno do TITPC Maracaju chegamos à pontuação de 0,53, considerada inadequado. A região concentra seus comércios principalmente nas avenidas Presidente Juscelino Kubitscheck, rua Francisco de Assis, rua General Prado e travessa Benjamim Constant, mas as demais áreas ficam semelhantes à Zona Sul com predomínio de residência e baixo comercio, principalmente, na hora noturna.

No levantamento, 29 do total dos segmentos (319) receberam nota 3 os quais são considerados com o melhor uso para o pedestre; 20 receberam nota 2; 65 obtiveram nota 1, que se caracteriza como um bairro com baixo uso misto; e 205 receberam nota 0 ou seja tem 1 ou menos ambientes com uso diurno e noturno. Na figura 85 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 85 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Como destaque positivo temos o segmento 15C (figura 86) com 10 estabelecimentos com uso diurno e 3 com uso noturno, já entre os segmentos com menores pontuação podemos mostrar o 64C (figura 87).

Figura 86 – Foto do segmento 15C, com uso público diurno e noturno.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 87 – Foto do segmento 64C, ausência de uso público diurno e noturno.

Fonte: POSSERA, 2020.

Síntese dos resultados para o indicador Uso Público Diurno e Noturno da área circunvizinha aos três TITPC

O indicador obteve como nota média nas três zonas um valor de 0,53 considerado inadequado como apresentado no quadro 21. Das três zonas pesquisadas a do entorno do TITPC Maracaju apresentou a melhor pontuação com 0,53 considerado inadequado, seguida do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia com a nota de 0,52 considerada inadequado e por último a região da zona Sul, no entorno do TITPC Minervino Fontes, com pontuação de 0,44 considerada inadequado. Boa parte dessa pontuação é devido ao comércio encontrado nas grandes avenidas e em alguns segmentos com características mais comerciais.

Quadro 21 – Classificação do indicador Uso Público Diurno e Noturno.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,44	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	0,52	Inadequado
Maracaju	Zona Norte	0,53	Inadequado
Média		**0,53**	**Inadequado**

Fonte: POSSERA, 2020

4.2.3.4 Análise Indicador Usos Mistos

No indicador usos mistos, quando há uma combinação equilibrada de usos e atividades complementares, propicia-se a formação de um ambiente adequado ao pedestre, em que a necessidade de deslocamentos e as distâncias a serem percorridas são reduzidas. A mistura de usos colabora, ainda, para a animação dos espaços públicos em diferentes períodos do dia e da noite. Para o indicador, é realizado o reconhecimento do uso predominante em cada pavimento dos edifícios que apresentam entradas diretamente para a calçada analisada, de acordo com 4 categorias distintas: uso residencial; uso comercial e de serviços; equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte; uso industrial e logístico.

A metodologia utilizada para cada face de quadra foi identificar o uso predominante em cada pavimento de todos os edifícios confrontantes ao segmento de calçada analisado e classificá-lo em: residencial; comercial e serviços; equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte; industrial e logístico. Avaliar se a face de quadra relativa ao segmento apresenta menos de 50% da sua extensão com lotes sem uso (terrenos vazios ou edificações

sem uso), que foi classificada em sim (1), não (0). Admite-se o uso de recursos de imagens aéreas para esse levantamento. Realizar o levantamento de estabelecimentos com uso público noturno (ver levantamento de campo do indicador uso público diurno e noturno). Para cada face de quadra, realizar a soma dos pavimentos de todas as edificações e a soma relativa aos usos predominantes. Dividir o total de pavimentos com uso predominante pelo total de pavimentos em cada face de quadra e multiplicar por 100, obteve-se assim a porcentagem do total de pavimentos com uso predominante em cada face de quadra. Realizar a operação para os tipos de uso do solo previamente reconhecidos. Elencar distintamente os requisitos para a atribuição de pontuação em cada segmento de calçada e classificar em sim (1), não (0).

Os itens (I), (II) e (III) a seguir são requisitos mínimos necessários para a atribuição de notas 3, 2 ou 1 (bom, suficiente ou insuficiente). Caso não cumpra pelo menos dois dos condicionantes, a pontuação do segmento para o indicador Usos Mistos é considerada inadequado.

- I - Uso residencial ≥ 15%.
- II - Uso residencial < 15% e o número de estabelecimentos com uso público noturno por 100 m de extensão da face de quadra ≥ 1 estabelecimento.
- III - Extensão frontal de lotes sem uso (terrenos vazios ou edificações sem uso) ≤ 50% da extensão da face de quadra

Atribuir pontuação de acordo com os percentuais de uso predominante na face de quadra analisada, desde que dois dos requisitos mencionados sejam observados como mostrado no quadro 22.

Quadro 22 - Pontuações do Indicador Usos Mistos.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
≤ 50% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.	≤ 70% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.	≤ 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.	> 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante ou o segmento não cumpre dois requisitos.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Análise Indicador Usos Mistos para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

Esse indicador traz também os mesmos défices do anterior, visto que é um bairro tipicamente residencial com isso obteve-se nota 0,48 considerada inadequado. Nesse indicador, 21 (10,6%) dos segmentos receberam nota 3; 24 (12,1%) obtiveram nota 2; 18 (9,1%) receberam nota 1 e 147(74,2%) obtiveram nota 0. Na figura 88 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 88 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.

Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 16C (figura 89) obteve nota 3, exemplifica-se, portanto, um uso misto adequado do solo.

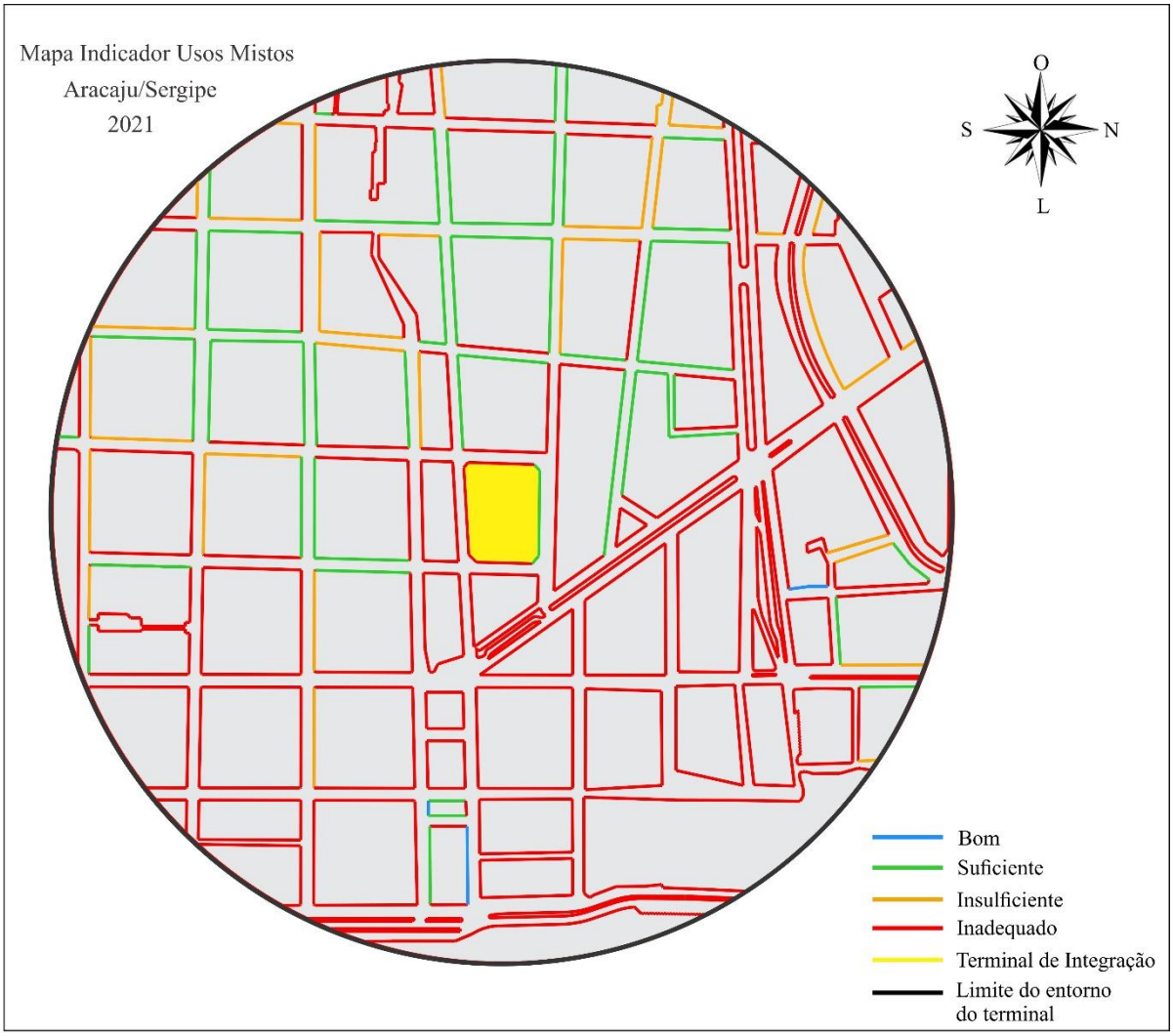
Figura 89 – Foto do segmento 16C com usos mistos.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise Indicador Usos Mistos para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

Esse indicador obteve a nota de 0,55 considerada inadequado. Nesse indicador, 4 segmentos receberam nota 3; 55 obtiveram nota 2; 35 receberam nota 1 e 183 obtiveram nota 0. Na figura 90 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 90 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 7B (figura 91) obteve nota 3, exemplifica-se, portanto, um uso misto adequado do solo.

Figura 91 – Foto do segmento 7B com usos mistos.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise Indicador Usos Mistos para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

Esse indicador obteve a nota de 0,49 considerada inadequado. Nesse indicador, 14 segmentos receberam nota 3; 38 obtiveram nota 2; 51 receberam nota 1 e 216 obtiveram nota 0. Na figura 92 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 92 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.

Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 17C (figura 93) obteve nota 3, exemplifica-se, portanto, um uso misto adequado do solo.

Figura 93 – Foto do segmento 17C com usos mistos.

Fonte: POSSERA, 2020.

Síntese dos resultados para o indicador Uso Mistos da área circunvizinha aos três TITPC

O indicador obteve como nota média nas três zonas um valor de 0,50 considerado inadequado como apresentado no quadro 23. Das três zonas pesquisadas a do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia teve a melhor pontuação com 0,55 considerado inadequado, seguido do entorno do TITPC Maracaju com a nota de 0,49 considerada inadequado e por último a região da Zona Sul, no entorno do TITPC Minervino Fontes, a pontuação foi de 0,48 considerada inadequado.

Quadro 23 – Classificação do indicador Uso Mistos.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,48	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	0,55	Inadequado
Maracaju	Zona Norte	0,49	Inadequado
Média		**0,50**	**Inadequado**

Fonte: POSSERA, 2020

4.2.4 Categoria segurança viária

A categoria segurança viária agrupa indicadores referentes à segurança de pedestres em relação ao tráfego de veículos motorizados, assim como a adequação de travessias a

requisitos de conforto e acessibilidade universal. Esses indicadores têm grande importância na avaliação de condições de caminhabilidade, pois estão relacionados a riscos de colisões e fatalidades. Essa categoria é composta por dois indicadores tipologia da rua e travessias.

Nesta pesquisa, na segurança viária, foi obtida a nota de 0,55, considerada inadequado. No entorno do TITPC Minervino Fontes na Zona Sul, foi obtida a nota de 0,76 considerada inadequado. No entorno do TITPC Governador Luiz Garcia a pontuação foi de 0,86, considerada inadequado e no entorno do TITPC Maracaju a nota foi de 0,57 considerada inadequado, conforme observa-se no quadro 24, abaixo.

Quadro 24 – Classificação da segurança viária.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,76	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	0,86	Inadequado
Maracaju	Zona Norte	0,57	Inadequado
Média		**0,55**	**Inadequado**

Fonte: POSSERA, 2020.

4.2.4.1 Análise do Indicador Tipologia da Rua

Esse indicador leva em consideração a experiência do pedestre na cidade, é fortemente afetado por diversos fatores externos, dentre os quais a tipologia da rua assume um papel de extrema importância. Uma tipologia não adequada é aquela na qual a calçada não é dedicada de forma segura ao uso do pedestre, ou não é devidamente protegida do tráfego de veículos motorizados quando estes se encontram em velocidade incompatível com a circulação de pedestres. Um dos principais fatores que condicionam a segurança na circulação de pedestres é a velocidade dos veículos em circulação. A relação entre velocidade dos veículos motorizados e fatalidades de pedestres tem comportamento exponencial, em que a partir de 30 km/h qualquer acréscimo na velocidade tem seu efeito muito ampliado sobre a letalidade da colisão. As velocidades altas causam um terço dos óbitos por acidentes em cidades no mundo, e a Organização Mundial da Saúde recomenda a redução dos limites de velocidade em áreas urbanas para até 50 km/h.

O método de medição para cada segmento consiste em identificar visualmente a tipologia da rua na qual se insere o segmento de calçada. Identificar a velocidade regulamentada expressa em sinalizações verticais ou horizontais. Caso o segmento de via não apresente

velocidade regulamentada, deve-se considerar a velocidade do segmento imediatamente anterior. Em caso de imprecisão ou inexistência de regulamentação explícita, admite-se a consulta à legislação local de hierarquização viária. Caso as velocidades de segurança viária não sejam expressas em lei municipal, sugere-se a seguinte associação: 30 km/h para vias locais, 40 km/h para vias coletoras, 60 km/h para vias arteriais. Ainda, ajustes são permitidos de acordo com a velocidade praticada, de forma a permitir uma maior precisão do dado levantado. Expandir os resultados dos levantamentos para os segmentos de calçada pertencentes. Classificar a velocidade regulamentada de acordo com a tipologia de via a que pertence o segmento de calçada e atribuir pontuação de acordo com o critério de avaliação e pontuação como apresentado no quadro 25.

Quadro 25 - Tipologia da Rua.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 – 2,99**	**1 – 1,99**	**0 – 0,99**
Vias exclusivas para pedestres (calçadões).	Vias compartilhadas entre os modos de transporte, velocidade regulamentada ≤ 20 km/h; Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados, velocidade regulamentada ≤ 30 km/h.	Vias compartilhadas entre os modos de transporte, velocidade regulamentada ≤ 30 km/h; Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados, velocidade regulamentada ≤ 50 km/h.	Vias compartilhadas entre os modos de transporte, velocidade regulamentada > 30 km/h. Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados, velocidade regulamentada > 50 km/h.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

As informações sobre velocidade nas vias foram coletadas através das sinalizações horizontais ou verticais na localidade da coleta dos dados ou na ausência das sinalizações foi

utilizado o anexo VI e VII do PDDU (Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano) vigente de Aracaju.

Análise do Indicador Tipologia da Rua para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

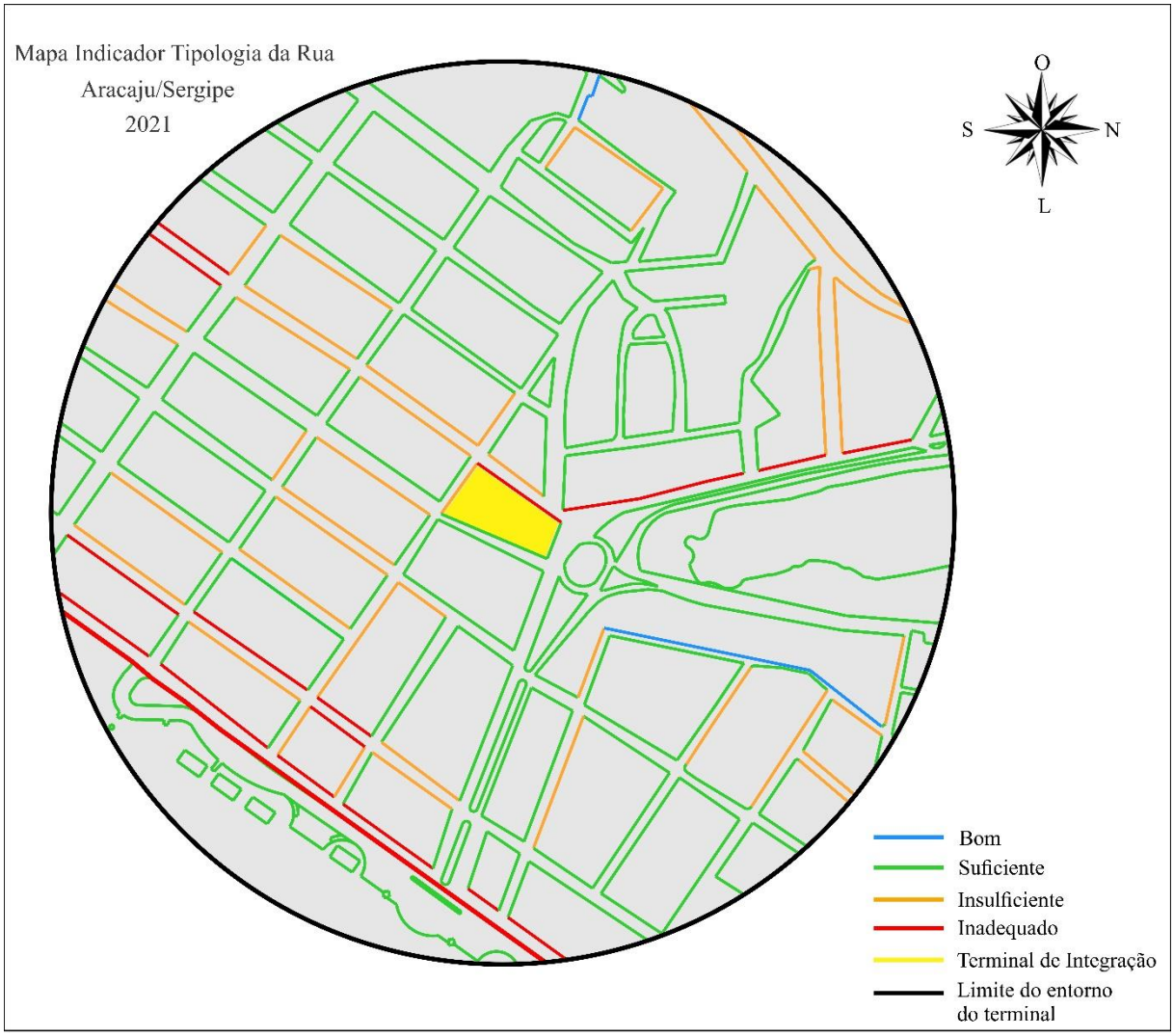
Nesse indicador a nota obtida foi de 1,53 que é considerada insuficiente. Dois seguimentos receberam nota 3, que foram os seguimentos 2E (figura 94) e 27C, os quais foram classificados como via exclusiva para pedestre, já que por sua dimensão não permite acesso de veículos. Com nota 2 foram classificados 134 (67,7%) segmentos; 45 (22,7%) receberam nota 1 e 17 (8,5%) receberam nota 0.

Figura 94 – Foto do segmento 2E classificado como via exclusiva para pedestre, já que por sua dimensão não permite acesso de veículos.

Fonte: POSSERA, 2020.

Na figura 95 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 95 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.

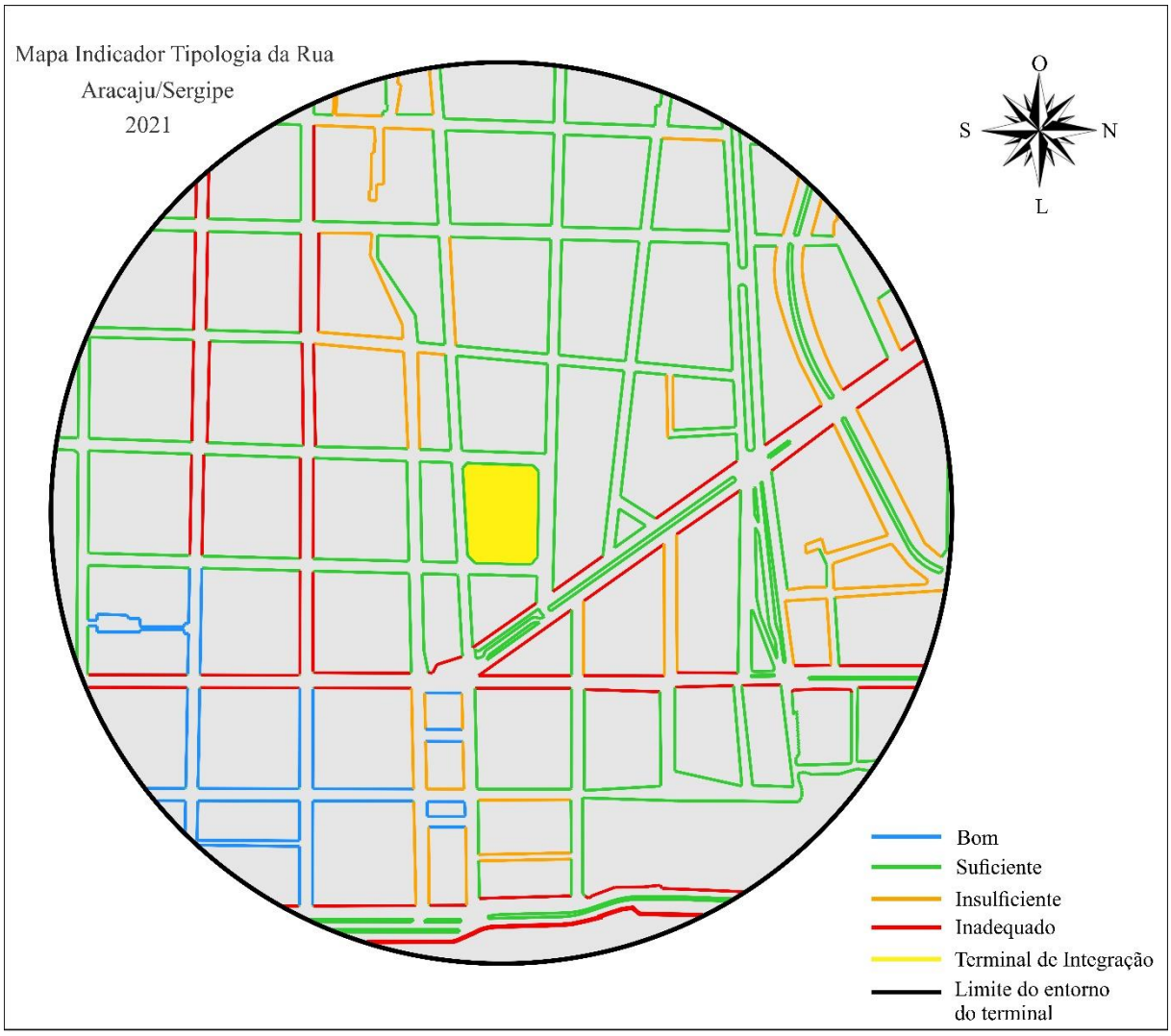


Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Análise do Indicador Tipologia da Rua para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

No entorno do TITPC Governador Luiz Garcia a nota obtida nesse indicador foi de 1,48 considerada insuficiente. Dos 278 segmentos analisados 30 receberam nota 3. Com nota 2 foram classificados 138 segmentos; 58 receberam nota 1 e 52 receberam nota 0. Na figura 96 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 96 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Na figura 97 observa-se o calçadão que, por ser exclusivo para pedestre, é o local mais seguro para a prática da caminhada.

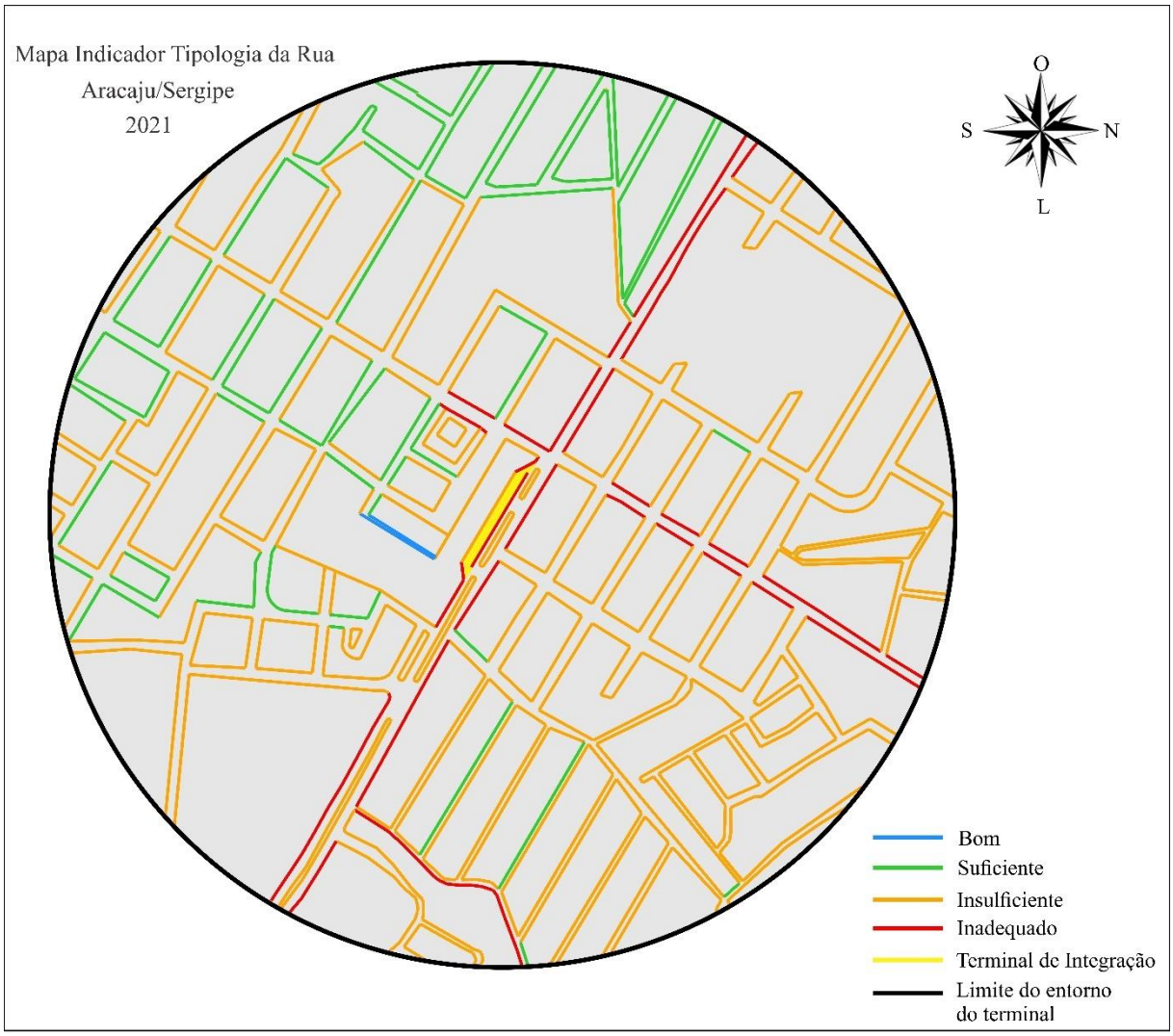
Figura 97 – Foto do segmento 43B como exemplo de via exclusiva para pedestre.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Tipologia da Rua para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

No indicador Tipologia de Rua a nota alcançada para o entorno do TITPC Maracaju foi de 1,15 que é considerada insuficiente. Dos 319 segmentos analisados 2 receberam nota 3, destes, os segmentos 52C e 53 C não apresentam acesso de veículos por conta de sua localização e dimensões. Com nota 2 foram classificados 76 segmentos; 215 receberam nota 1 e 26 receberam nota 0. Na figura 98 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 98 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Na figura 99, observa-se um exemplo de via exclusiva para pedestre.

Figura 99 – Foto do segmento 53C, via exclusiva para pedestre.

Fonte: POSSERA, 2020.

Síntese dos resultados para o indicador Tipologia da rua da área circunvizinha aos três TITPC

Nesse indicador a média dos três entornos ficou em 1,02, considerada insuficiente como demonstrado no quadro 26. O entorno do TITPC Minervino Fontes ficou com a melhor pontuação, seguido do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia e, por último, o entorno do TITPC Maracaju. Essas pontuações foram levantadas através do PDDU de Aracaju já que as

sinalizações de velocidade nas vias não foram suficientes para se ter dados em todos os segmentos.

Quadro 26 – Classificação do indicador Tipologia da Rua.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	1,53	Insuficiente
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	1,48	Insuficiente
Maracaju	Zona Norte	1,15	Insuficiente
Média		**1,02**	**Insuficiente**

Fonte: POSSERA, 2020

4.2.4.2 Análise do Indicador Travessia

No indicador travessia é analisada a rede de calçadas, a qual deve ser completa e deve atender aos regulamentos ou normas locais de acessibilidade, e para isso travessias seguras são elementos essenciais. Para que a experiência do pedestre seja considerada ótima, a totalidade das travessias a partir do segmento de calçada analisado deve apresentar estes requisitos de qualidade: faixa de travessia de pedestres visível, acesso completo a cadeiras de rodas, piso tátil de alerta e direcional e tempos de travessia adequados a pessoas com mobilidade reduzida. A avaliação das travessias é realizada a partir do reconhecimento de todas as possibilidades de travessia de pedestres a partir do segmento de calçada analisado, independentemente da existência de demarcação ou condições apropriadas para a sua circulação.

O método de medição para cada segmento foi identificar previamente os pontos de travessia de pedestres a partir do segmento de calçada analisado e classificar em: travessia semaforizada (0), travessia não semaforizada (1) ou pedestre não atravessa veículos motorizados (2). Para as travessias semaforizadas e não semaforizadas, realizar o levantamento dos requisitos de qualidade destacados, e classificar em sim ou não. Associar as travessias identificadas aos segmentos de calçada que permitem uma avaliação de travessias em todas as direções a partir de cada segmento. Vincular os pesos definidos para cada requisito de qualidade levantado e realizar somatório final. Essa operação deverá ser realizada distintamente para cada travessia levantada. A soma das notas relativas aos itens observados deve ser de +100 para que a travessia cumpra todos os requisitos de qualidade, para os requisitos mínimos de qualidade, a nota deverá ser de +85. Nos casos de travessias em que não há interseção com veículos motorizados (pedestre não atravessa veículos motorizados), deve-se observar os requisitos de

acessibilidade universal anteriormente à atribuição de nota +100. São exemplos deste tipo de travessia: cruzamento entre vias exclusivas para pedestres (calçadões), passagens subterrâneas e passarelas. Contabilizar e calcular distintamente para cada segmento de calçada: quantidade total travessias avaliadas, quantidade total de travessias com nota ≥ +85. Dividir valor obtido pelo total de travessias, obtém-se assim a porcentagem de travessias a partir do segmento de calçada com requisitos mínimos de qualidade. Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação como apresentado no quadro 27.

Quadro 27 - Pontuação Indicador Travessia.

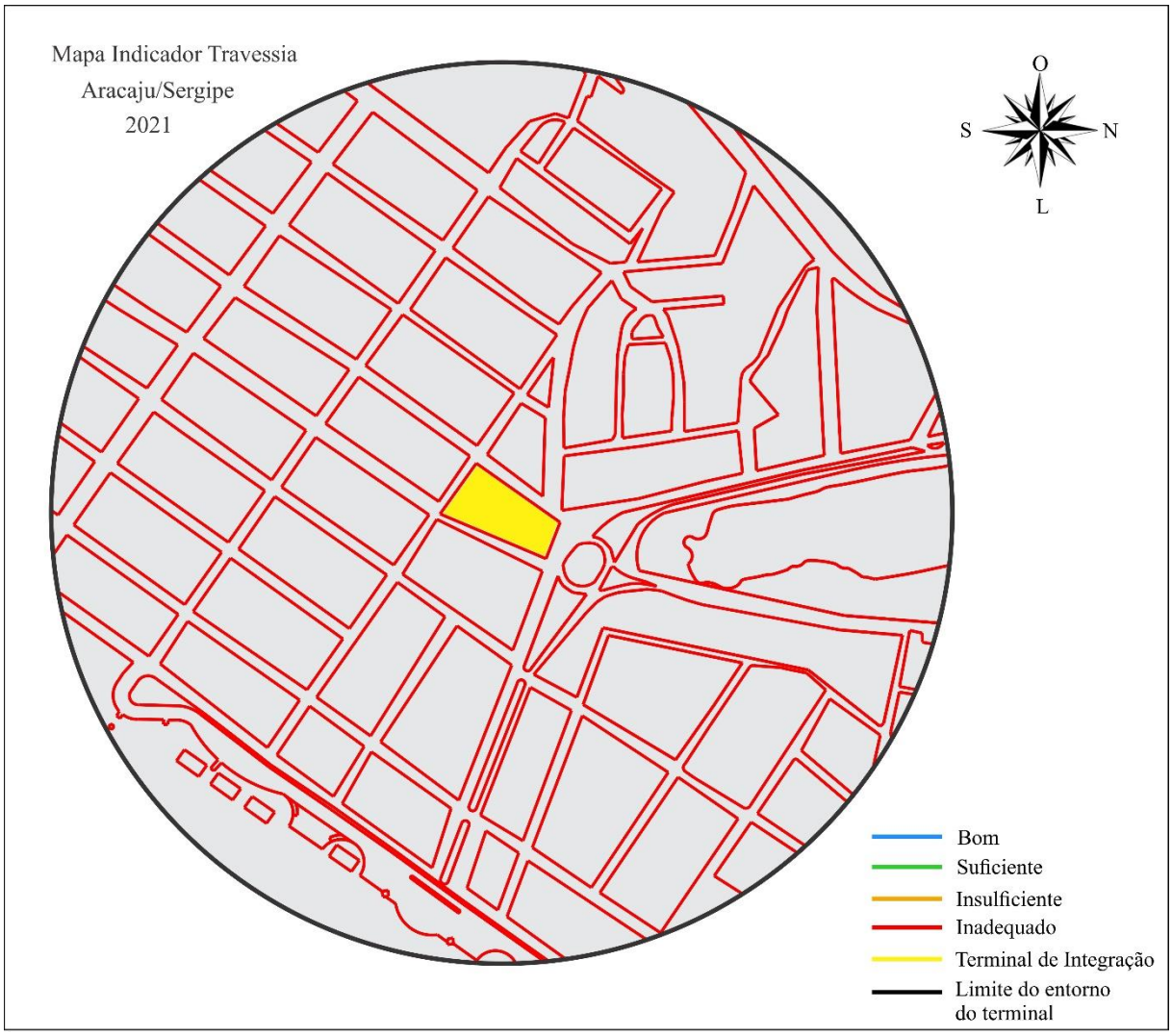
Nota	**Travessias Semaforizadas**	**Travessias Não Semaforizadas**
+30	Há faixa de travessia de pedestres visível ou trata-se de via com baixo volume de veículos motorizados (existe somente uma faixa de circulação de veículos ou trata-se de via compartilhada com os diferentes modos de transporte).	Há faixa de travessia de pedestres visível ou trata-se de via com baixo volume de veículos motorizados (existe somente uma faixa de circulação de veículos ou trata-se de via compartilhada com os diferentes modos de transporte).
+25	Há rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas no acesso à travessia de pedestres ou a travessia é no nível da calçada.	Há rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas no acesso à travessia de pedestres ou a travessia é no nível da calçada.
+15	Há piso tátil de alerta e direcional no acesso à travessia de pedestres.	Há piso tátil de alerta e direcional no acesso à travessia de pedestres.
+30	A duração da fase “verde” para pedestres é superior a 10 segundos e a duração da fase “vermelha” para pedestres (tempo de ciclo) é inferior a 60 segundos.	Há áreas de espera de pedestres (ilhas de refúgio ou canteiros centrais) para travessias com distância superior a 2 faixas de circulação de automóveis consecutivas.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Análise do Indicador Travessia para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

Nesse indicador fica caracterizado a falta de estrutura para o pedestre, pois foi o único indicador a receber nota 0 em todos os segmentos. Nenhum segmento possui travessia semaforizada para pedestre, 37 dos 198 segmentos possui faixa de pedestre visível, 35 dos 198 possui rampa de acesso a cadeira de rodas e 19 contem piso tátil e direcionável. Na figura 100 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 100 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 48C (figura 101) possui faixa de pedestre, sinalização vertical e rampa de acessibilidade, mas não conta com semáforo para auxiliar na travessia.

Figura 101 – Foto do segmento 48C. Segmento com faixa de pedestre, sinalização vertical e rampa de acessibilidade, mas sem semáforo para auxiliar na travessia.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Travessia para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

Nesse indicador a nota alcançada foi de 0,25 considerada inadequado, mas o melhor dos três locais pesquisado. Dos 278 segmentos pesquisados apenas 1 segmento o 68C obteve alguma nota, que foi 3. O restante, ou seja, 277 obtiveram nota 0. Na figura 102 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 102 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.

Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Dentre esses, apenas o 1 possui semáforos para pedestre (segmentos 68C). Com faixa de pedestre visível foram encontrados 191 segmentos, 46 segmentos possuem rampa de acesso a cadeira de rodas e 4 contém piso tátil e direcionável. Nessa categoria o segmento 68C (figura 103) possui faixa de pedestre, sinalização vertical e rampa de acessibilidade, mas não conta com semáforo para auxiliar na travessia.

Figura 103 – Foto do segmento 68C, com semáforo para pedestre e faixa de pedestre.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Travessia para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

Nesse indicador a nota alcançada foi de 0,00, assim como no entorno do TITPC Minervino Fontes, considerada inadequado. Dos 319 segmentos pesquisados apenas 3 segmentos possuem faixa de pedestre visível, 18 segmentos possuem rampa de acesso a cadeira de rodas e 7 contem piso tátil e direcionável. Na figura 104 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 104 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.

Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 53F (figura 105) possui faixa de pedestre e rampa de acessibilidade, mas não conta com semáforo para auxiliar na travessia.

Figura 105 – Foto do segmento 53F com semáforo para pedestre.

Fonte: POSSERA, 2020.

Síntese dos resultados para o indicador Travessia da área circunvizinha aos três TITPC

Nesse indicador a média dos três entornos ficou em 0,09, considerada inadequado como demonstrado no quadro 28. Se não fosse o segmento 68C teríamos pesquisado 795 segmentos e todos teriam recebido nota 0. A falta de sinalização voltada ao pedestre é notória nesse indicador, no qual quase não se observam sinalização de faixa de pedestre, há poucas faixas de pedestres e apenas 1 semáforo para pedestre. As rampas encontradas, que foram poucas, não atendem à NBR-9050 e normalmente apresentam apenas 1 recorte na calçada com inclinação acima de 20%, consideradas inadequada para uso.

Quadro 28 – Classificação do indicador Travessias.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,00	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	0,25	Inadequado
Maracaju	Zona Norte	0,00	Inadequado
Média		**0,09**	**Inadequado**

Fonte: POSSERA, 2020.

4.2.5 Categoria segurança pública

A segurança pública é um tema recorrente nas discussões sobre utilização da rua e outros espaços públicos, especialmente em países com profundas desigualdades sociais como o Brasil. Pesquisadores têm explorado a influência do desenho urbano e das edificações no número de ocorrências e na sensação de segurança transmitida aos pedestres desde a década de 1960.

Essa categoria é composta por dois indicadores que são iluminação e fluxo de pedestres diurno e noturno. Nesta pesquisa, na segurança pública, foi obtida a nota geral de 0,78 como demonstrada no quadro 29 e foi considerada inadequado. No entorno do TITPC Minervino Fontes a pontuação foi de 0,65 considerada inadequado, no entono do TITPC Governador Luiz Garcia a nota foi de 1,09 classificada como insuficiente e no entorno do TITPC Maracaju a pontuação foi de 0,60 dada como inadequado.

Quadro 29 – Classificação da categoria segurança pública.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,65	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	1,09	Insuficiente
Maracaju	Zona Norte	0,60	Inadequado
Média		**0,78**	**Inadequado**

Fonte: POSSERA, 2020.

4.2.5.1 Análise do Indicador Iluminação

No indicador Iluminação é observado se a calçada é bem iluminada, o que cria condições de utilização noturno dos espaços públicos e favorece a percepção de segurança pelos pedestres. Além disso, é um elemento fundamental na promoção da segurança pública, visto que a ocorrência de crimes pode diminuir em até 20% com investimentos na iluminação, em comparação à redução de 5% proveniente de um sistema de vigilância por câmeras.

O método de medição para cada segmento de calçada foi realizar o levantamento dos requisitos de qualidade destacados a seguir e classificar em sim ou não. Vincular os pesos definidos para cada requisito de qualidade levantado e realizar somatório final. Essa operação deverá ser realizada distintamente para cada segmento de calçada. A soma das notas relativas aos itens observados deve ser de +100 para que o segmento cumpra todos os critérios de

qualidade da infraestrutura de iluminação pública. Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação conforme quadro 30.

Quadro 30 - Pontuação da iluminação.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
Nota +20	**Nota +40**	**Nota+40**	**Nota -10**
Há pontos de iluminação voltados à rua (faixas de circulação de veículos).	Há pontos de iluminação dedicados ao pedestre, ilumina-se exclusivamente a calçada.	Há pontos de iluminação nas extremidades do segmento, ilumina-se a travessia. (nota +20 se houver em somente uma extremidade).	Há obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Foi realizada a pesquisa de campo e com o resultado obtido foi consultado o quadro 31 para chegar à pontuação de cada segmento e, por fim, do entorno num todo.

Quadro 31 - Iluminação.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
Resultado da avaliação = 100. A iluminação atende totalmente os requisitos mínimos para o pedestre.	Resultado da avaliação = 90.	Resultado da avaliação = 60.	Resultado da avaliação < 60 ou Inexistência de iluminação noturna em determinados pontos.

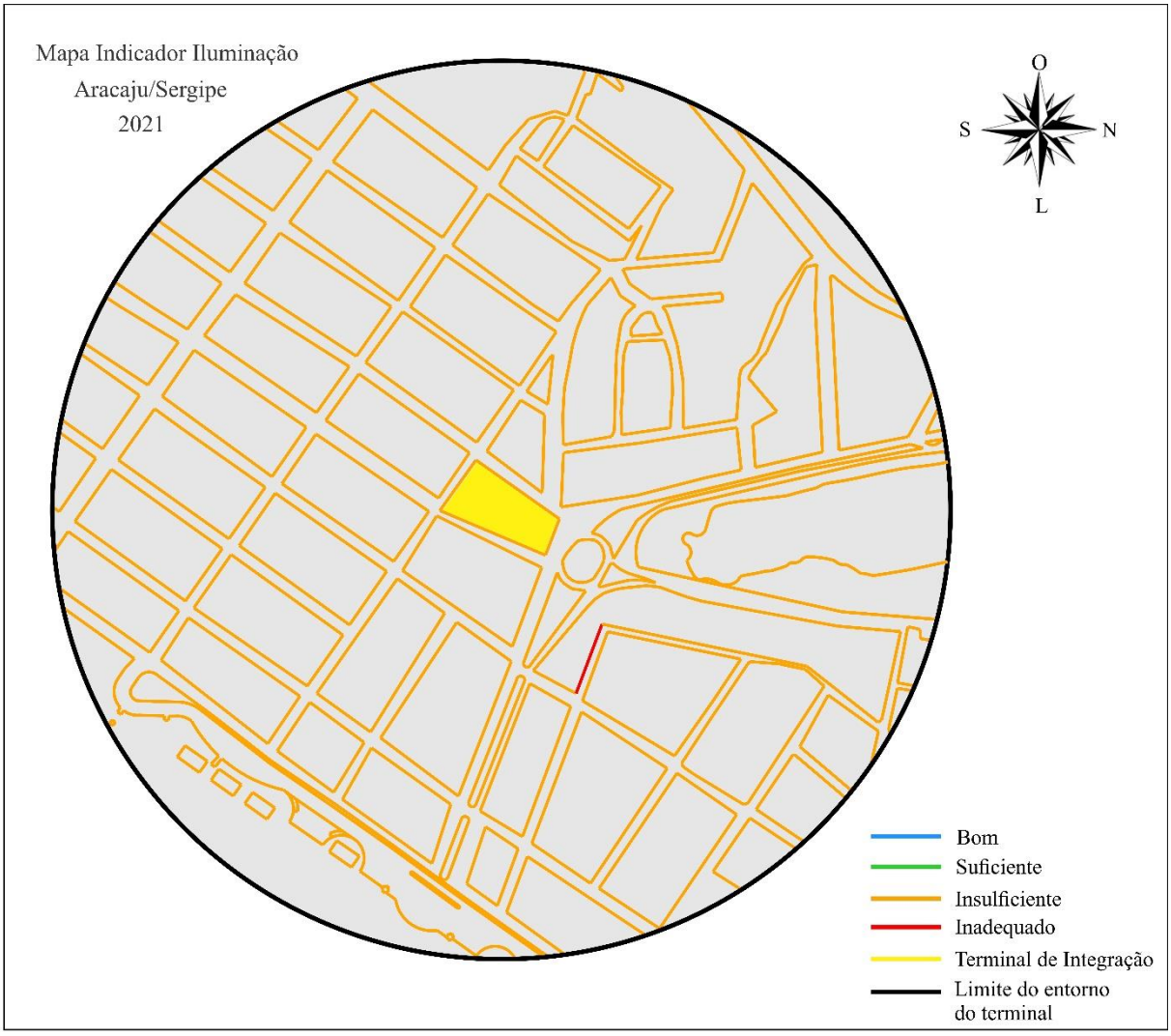
Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Análise do Indicador Iluminação para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

A pontuação do indicador Iluminação foi de 0,99, considerada inadequado, isso porque o entorno do TITPC Minervino Fontes possui iluminação pública em todo o raio pesquisado,

mas essa iluminação é apenas voltada para os veículos, não possui, dessa forma, nenhum segmento com iluminação voltada para o pedestre. Na figura 106 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 106 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Análise do Indicador Iluminação para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

No entorno do TITPC Luiz Garcia a pontuação atingida foi de 1,17 considerada insuficiente. Na figura 107 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 107 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.

Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Assim como no entorno do TITPC Minervino Fontes a iluminação dentro do raio de 500 metros é suficiente para os veículos, apenas os segmentos que estão dentro dos calçadões possuem uma iluminação mais voltada para o pedestre (figura 108) com os braços de iluminação com uma altura menor, que melhora o fluxo luminoso para o usuário.

Figura 108 – Foto do segmento 56C com iluminação nos postes para pedestres.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Iluminação para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

Na área do entorno do TITPC Maracaju a pontuação atingida foi de 1,00 considerada insuficiente. Não possui nenhum segmento com iluminação voltada ao pedestre, mas possui iluminação pública em todo o seu percurso. Na figura 109 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 109 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.

Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Síntese dos resultados para o indicador Iluminação da área circunvizinha aos três TITPC

Como resultado, nos 3 entornos da pesquisa a nota geral foi de 1,06 (quadro 32) considerada insuficiente. A iluminação pública como um todo é efetiva, mas em quase todos os segmentos está mais voltada para os veículos automotivos, pois na área central não possui iluminação para o pedestre. Os calçadões são a única exceção dessa explanação, visto que apresentam os braços de iluminação com fluxo luminoso destinado para o pedestre.

Quadro 32 – Classificação do indicador Iluminação.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,99	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	1,17	Insuficiente
Maracaju	Zona Norte	1,00	Insuficiente
Média		**1,06**	**Insuficiente**

Fonte: POSSERA, 2020

4.2.5.2 Análise do Indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno

Quanto ao indicador fluxo de pedestres diurno e noturno, a presença de pedestres em horários diferenciados funciona como elemento de vigilância natural e tende a atrair outros pedestres, contribui para um círculo virtuoso de utilização da rua. Por outro lado, a aglomeração excessiva de pedestres em horários e locais específicos pode ocasionar desconforto ou riscos relativos para segurança pública e dentro das circunstâncias atuais, risco para a saúde.

A metodologia utilizada para cada segmento de calçada foi realizar a contagem de pedestres durante 15 minutos, para cada segmento de calçada. Admite-se a coleta em dois períodos do dia. Somar o resultado das contagens de pedestres e dividir pelo número de contagens realizadas. Dividir o valor obtido por 15 para se obter a média do fluxo de pedestres/minuto para cada segmento de calçada. Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação demonstrado no quadro 33.

Quadro 33 - Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno.

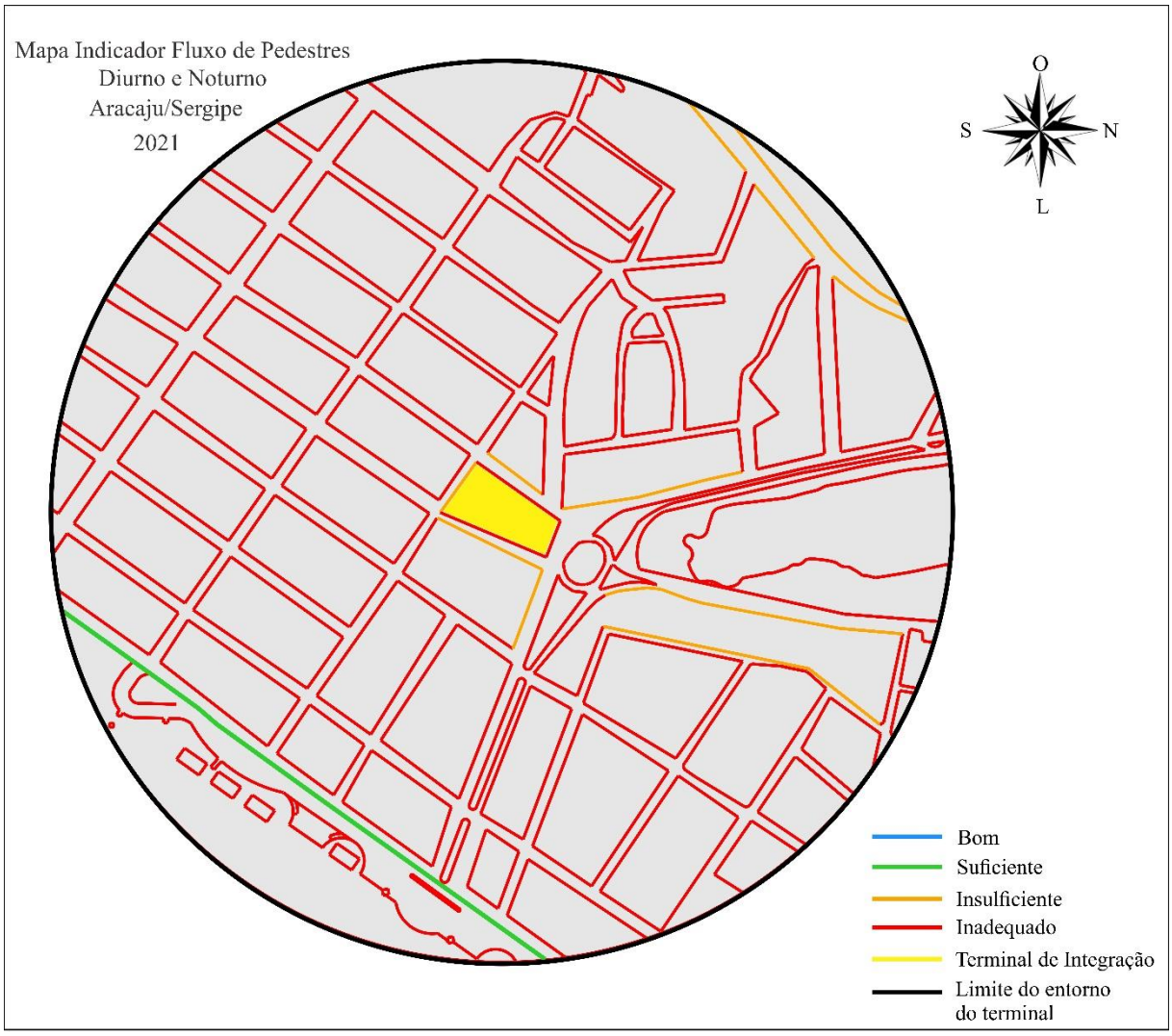
Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
≥ 10 pedestres/minuto ≤ 30 pedestres/minuto	Fluxo de pedestres ≥ 5 pedestres/minuto	≥ 2 pedestres/minuto	< 2 pedestres/minuto > 30 pedestres/minuto

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Análise do Indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

Nesse indicador foi obtido o valor de 0,17, considerado inadequado. Essa é uma característica de bairros residenciais com baixo uso misto ou comercial, como é o caso da região analisada. O baixo uso misto ou comercial tende a causar ausência ou baixo número de pedestres no período noturno, o que levou esse indicador a ter uma pontuação baixa. Os únicos segmentos onde o fluxo de pedestre é constante é na região da Orla da Atalaia, que contempla apenas 6 segmentos dos 198 analisados. Na figura 110 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 110 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 15C (figura 111) exemplifica bem a ausência de pedestre nas vias.

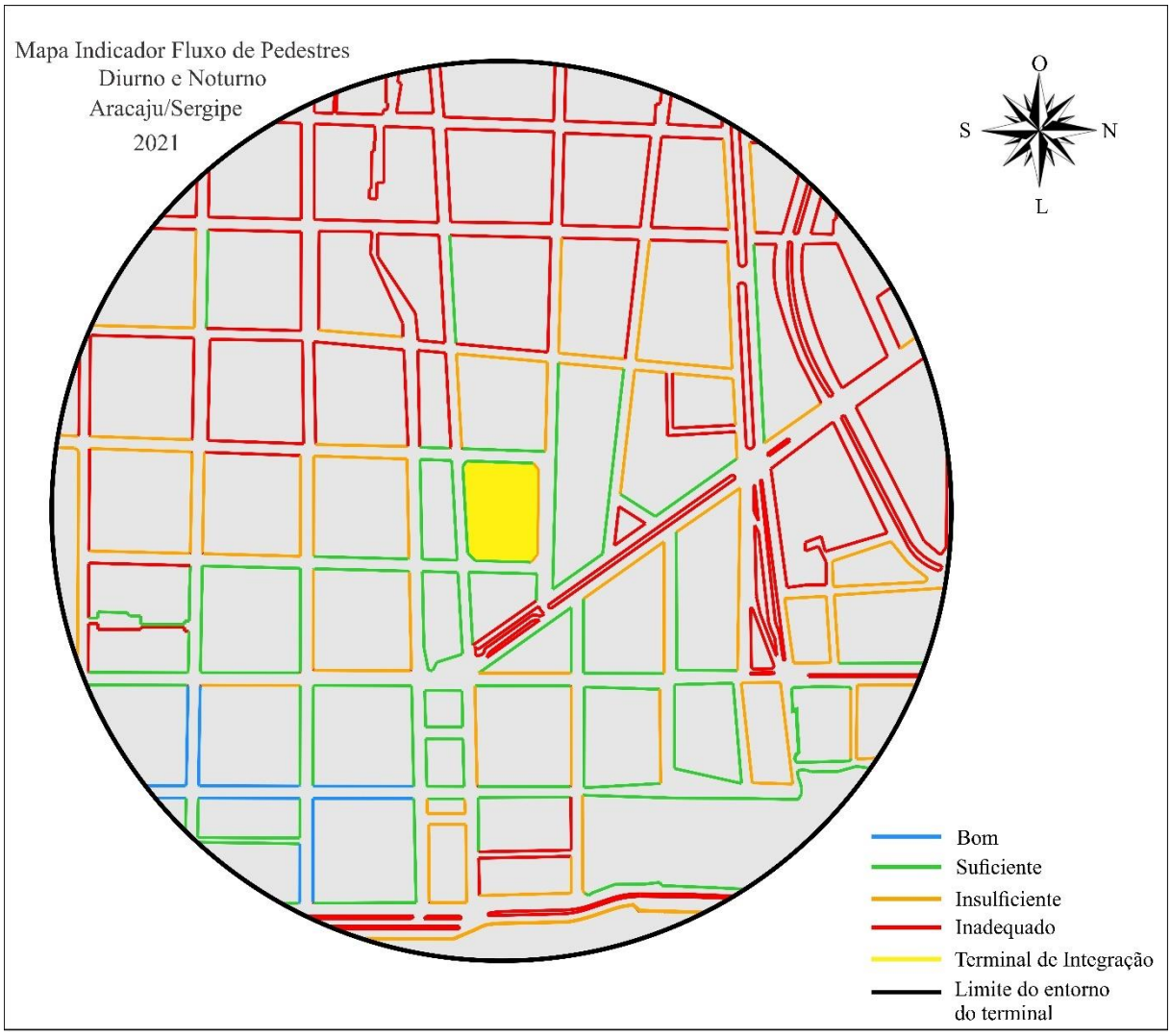
Figura 111 – Foto do segmento 15C. Ruas desertas, as quais trazem sensação de insegurança.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

Foi obtido o valor de 1,02, nesse indicador, considerado insuficiente. Esta é uma característica de bairros com vocação mais comercial do que residencial, como é o caso da região analisada e também. Na figura 112 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 112 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 68A (figura 113) exemplifica os espaços das vias com ocupação de pedestres.

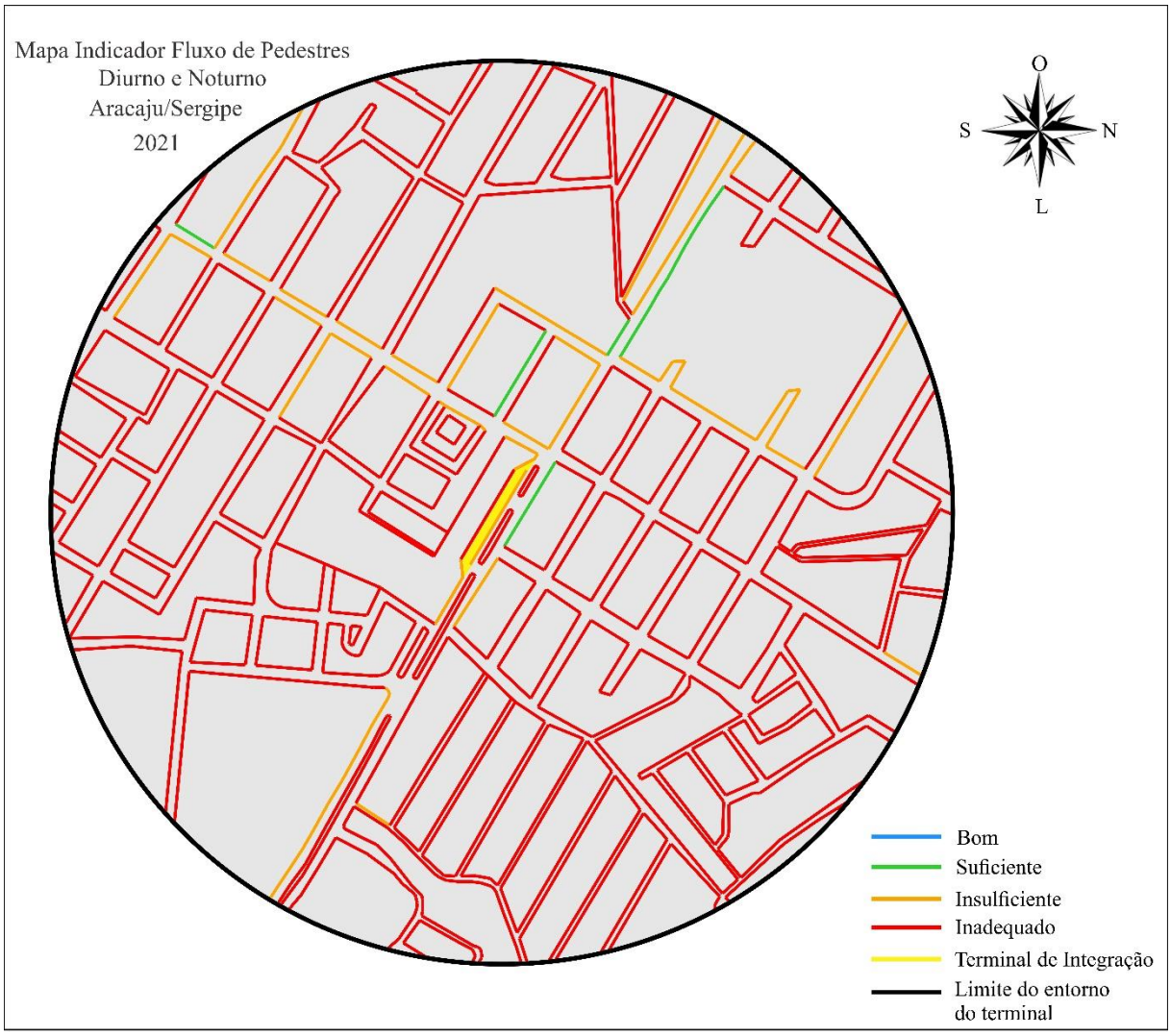
Figura 113 – Foto do segmento 68A. Exemplificação das vias com ocupação de pedestres.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

Nesse indicador foi obtido o valor de 0,14, considerado inadequado, apresenta, dessa forma, características de ruas vazias. Com exceção das ruas principais, as outras encontravam-se com poucos pedestres ou nenhum pedestre. Na figura 114 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 114 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 12C (figura 115) exemplifica a via sem pedestre ao longo do campo de visão.

Figura 115 – Foto do segmento 12C. Ruas desertas, as quais trazem sensação de insegurança.

Fonte: POSSERA, 2020.

Síntese dos resultados para o indicador Fluxo de Pedestre Diurno e Noturno da área circunvizinha aos três TITPC

Os três entornos ficaram com a nota de 0,45 como mostrado no quadro 34, considerada inadequado. Apenas o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia obteve resultado considerado insuficiente, os outros 2 entornos ficaram classificados como inadequados.

Quadro 34 – Classificação do indicador Fluxo de Pedestre Diurno e Noturno.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,17	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	1,02	Insuficiente
Maracaju	Zona Norte	0,14	Inadequado
Média		**0,45**	**Inadequado**

Fonte: POSSERA, 2020

4.2. 6 Categoria ambiente

Na categoria ambiente são agrupados os indicadores relacionados a aspectos ambientais que possam afetar as condições de caminhabilidade de um espaço urbano. Esses indicadores estão relacionados a aspectos de conforto, como sombra e abrigo e a condições ambientais, como poluição sonora e limpeza urbana.

Foi a melhor categoria com a melhor pontuação, atingiu uma nota geral de 2,02 como apresentada o quadro 35, considerada suficiente, contou com boas notas nos indicadores poluição sonora e coleta de lixo e limpeza. Um ponto negativo nessa categoria foi sombra e abrigo, como constatado, visto que houve pouca proteção do pedestre ao Sol, como ocorreria se houvesse uma maior arborização nas calçadas.

Quadro 35 – Classificação da categoria ambiente.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	1,88	Insuficiente
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	2,14	Suficiente
Maracaju	Zona Norte	2,02	Suficiente
Média		**2,02**	**Suficiente**

Fonte: POSSERA, 2020

4.2. 6.1 Análise do Indicador Sombra e Abrigo

Calçadas sombreadas são definidas como caminhos para pedestres que gozam de sombra adequada durante a estação mais quente. A sombra pode ser fornecida por vários meios, tais como árvores, toldos, marquises, abrigos de transporte público e os próprios edifícios.

O método de medição para cada segmento de calçada foi identificar e quantificar a extensão horizontal de todos os elementos qualificáveis que promovam sombra ou abrigo. Dividir a extensão total dos elementos qualificáveis pela extensão do segmento de calçada pertencente e multiplicar por 100, obteve-se, assim, a porcentagem do segmento de calçada que possui elementos de sombra ou abrigo adequados. Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o quadro 36.

Quadro 36 - Sombra e Abrigo.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
≥ 75% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos	≥ 50% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos	≥ 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos	< 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos

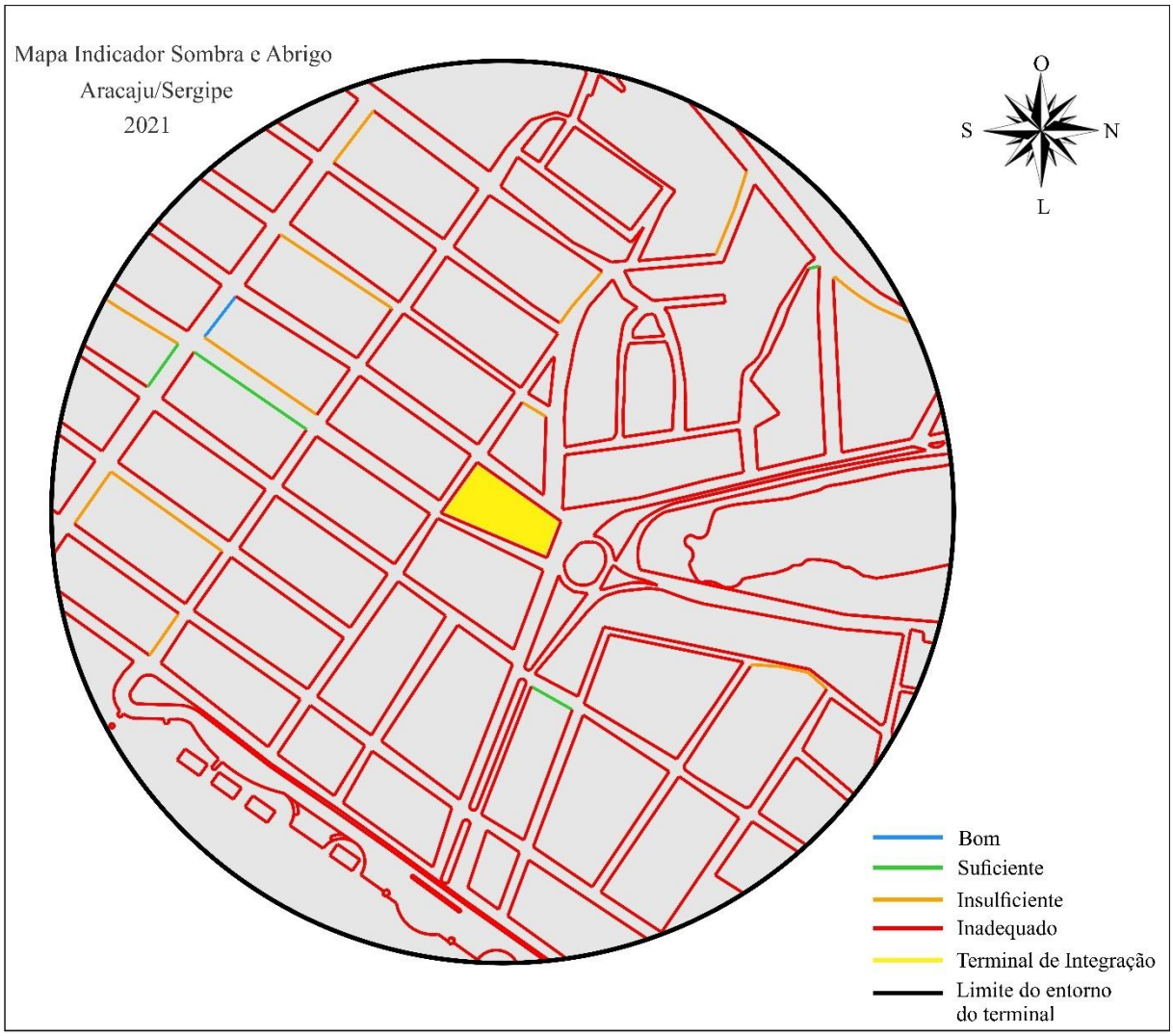
adequados de sombra/abrigo.	adequados de sombra/abrigo.	adequados de sombra/abrigo.	adequados de sombra/abrigo.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Análise do Indicador Sombra e Abrigo para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

Na região do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul - a pontuação alcançada foi de 0,09 considera inadequado, principalmente, por possuir pouca arborização, e dessa forma, não foi possível gerar sombra na maior parte do dia. Na figura 116 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 116 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 31B (figura 117) e 51C (figura 118) demonstra bem o resultado do indicador.

Figura 117 - Ausência de sombreamento no segmento 31B.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 118 - Ausência de sombreamento no segmento 51C.

Fonte: POSSERA, 2020.

O melhor segmento foi o 24D, que apresenta uma arborização que oferece sobra em quase que a totalidade do percurso como demostrado na figura 119.

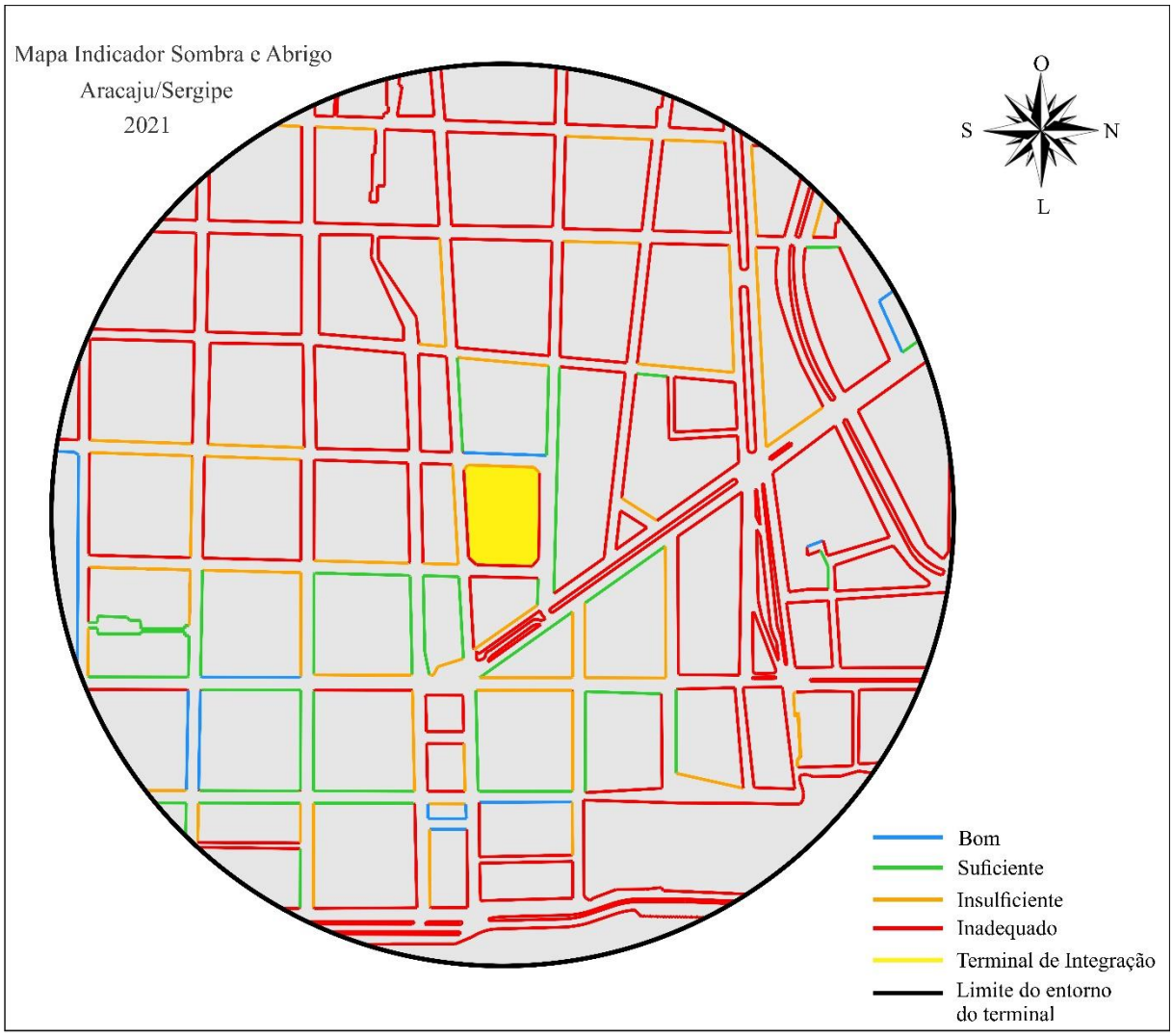
Figura 119 - Segmento 24D, com sombreamento.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Sombra e Abrigo para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

No entorno do TITPC Governador Luiz Garcia, a pontuação alcançada foi de 0,59 considera inadequado, por possuir pouca arborização, não foi possível gerar sombra nas calçadas na maior parte do dia. Na figura 120 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 120 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 18A (figura 121) e 19G (figura 122) demonstra bem o resultado do indicador.

Figura 121 - Segmento 18A, sem sombreamento.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 122 - Segmento 19G, sem sombreamento.

Fonte: POSSERA, 2020.

O segmento foi o 34B, que apresenta uma arborização ampla que oferece sobra em quase que a totalidade do percurso como demostrado na figura 123.

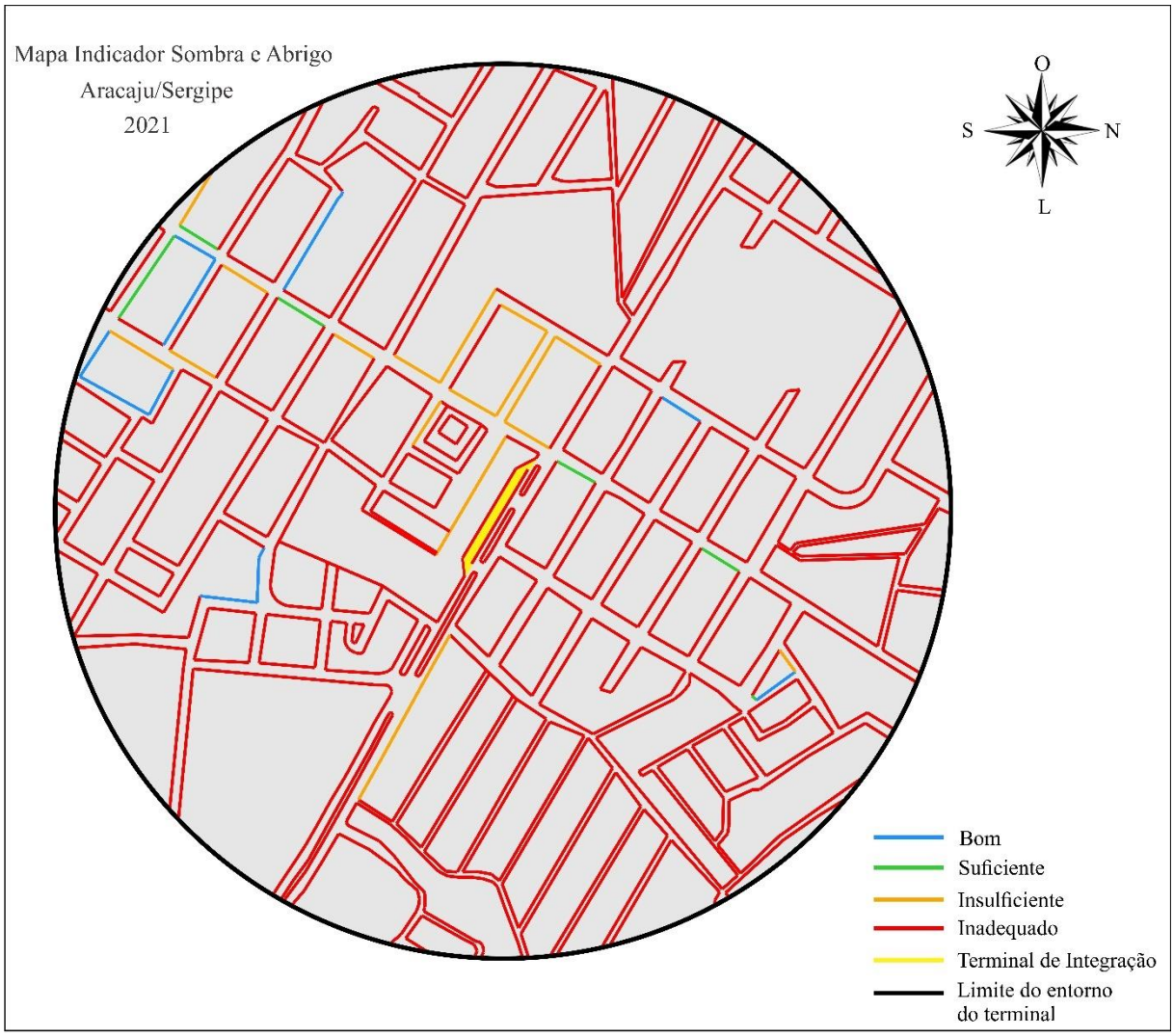
Figura 123 - Segmento 34B, com sombreamento.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Sombra e Abrigo para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

Nesse indicador, para o entorno do TITPC Maracaju, a pontuação alcançada foi de 0,15 considera inadequado, por possuir pouco sombreamento adequado ao longo dos segmentos. Na figura 124 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 124 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nessa categoria o segmento 1B e 2D (figura 125) demonstra a maioria do cenário encontrado, sem sombreamento ou arborização.

Figura 125- Ausência de sombreamento no segmento 1B e 2D.

Fonte: POSSERA, 2020.

O melhor segmento dessa região foi o 34B, que apresenta uma arborização ampla que oferece sobra em quase que a totalidade do percurso como demostrado na figura 126.

Figura 126 - Segmento 48B, com sombreamento.

Fonte: POSSERA, 2020.

Síntese dos resultados para o indicador Sombra e Abrigo da área circunvizinha aos três TITPC

Como resultado final nesse indicar de Sombra e Abrigo, que analisa o sombreamento do caminho dos pedestres, a nota alcançada foi de 0,28 considerada inadequado como mostrado

no quadro 37. O sombreamento é um atrativo para o pedestre utilizar determinado percurso, mas nos entornos pesquisados há pouquíssimas áreas com sombreamento.

Quadro 37 – Classificação do indicador Sombra e Abrigo.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	0,09	Inadequado
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	0,59	Inadequado
Maracaju	Zona Norte	0,15	Inadequado
Média		**0,28**	**Inadequado**

Fonte: POSSERA, 2020

4.2. 6.2 Análise do Indicador Poluição Sonora

A poluição sonora tem elevado o nível de ruído urbano, contribui para o surgimento de ambientes cada vez mais desagradáveis e para o aumento da incidência de patologias relacionadas, como estresse, depressão, insônia e agressividade. Ela é resultante da combinação de diversas fontes sonoras, como alarmes, sirenes, atividades comerciais e serviços, indústrias, obras e tráfego de veículos motorizados. Segundo a OMS, um ambiente urbano é adequado quando o nível de intensidade sonora está abaixo de 55 dB(A). Já níveis de exposição acima de 80 dB(A), combinados com situações de provocação ou com raiva e hostilidade preexistentes, podem desencadear comportamentos agressivos.

O método de coleta de dados relativos à poluição sonora deve ser realizado em horário crítico do dia ou hora pico e no ponto mais desfavorável do segmento de calçada. O resultado deverá ser extrapolado para todo o segmento de calçada. O instrumento utilizado para medir o nível de ruído é o sonômetro. Admite-se o uso de aplicativos simuladores, previamente testados e calibrados, em nossa pesquisa foi utilizado o *Sound Meter* recomendado pelo ITDP. O nível de intensidade sonora é resultado da média do nível de ruído por pelo menos 20 segundos consecutivos. Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação como demostrado no quadro 38.

Quadro 38 - Poluição Sonora.

Bom	Suficiente	Insuficiente	Inadequado
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
≤ 55 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada.	≤ 70 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada.	≤ 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada.	> 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada.

Fonte: ITDP, 2018 (Adaptado).

Análise do Indicador Poluição Sonora para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

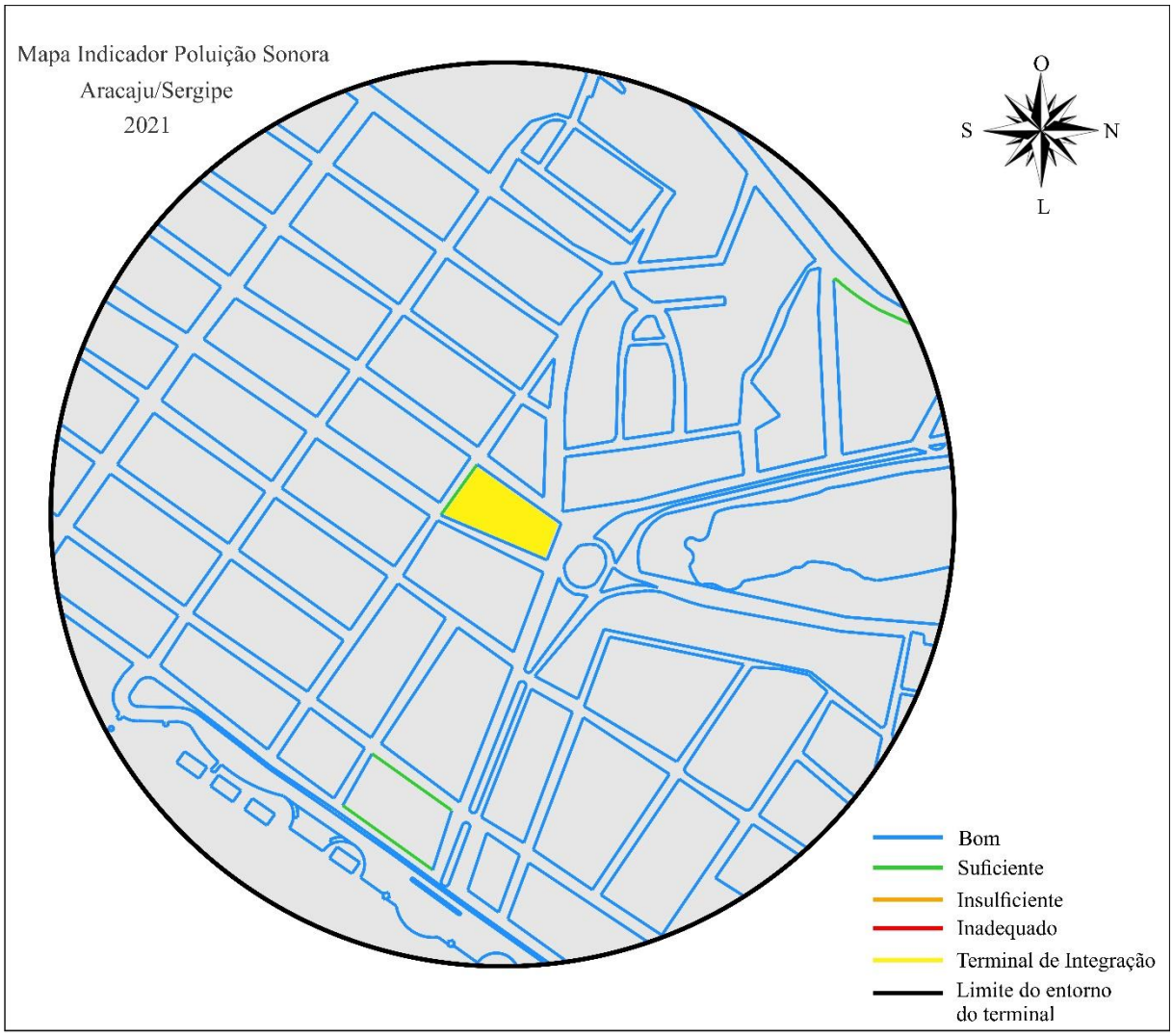
A pontuação alcançada na região foi de 2,98 considerada suficiente. Um fato que colabora para essa classificação, é a região não possuir um trânsito intenso ou outro fator gerador de ruído. As avenidas, que são o grande escoamento de trânsito, percorrem um caminho que não entra nas áreas residenciais, com isso há concentração do ruído em uma região mais específica. Outro gerador de ruído é o TITPC devido aos veículos de grande porte concentrados e à aglomeração de pessoas.

O segmento que obteve a menor pontuação, consequentemente, o maior nível de ruído médio foi o 51A, que é um entroncamento de acesso de quem vem da região mais ao sul e quer acessar a avenida Rotary, além de contar com um posto de gasolina, com 57dB(A).

Em seguida, três segmentos, obtiveram 56dB(A), são eles: o segmento 12A, no qual se encontra uma grande obra civil; o segmento 26D que é a entrada, saída e retorno do ônibus no TITPC e o segmento 51C, por ser a chegada na Orla e possuir um acesso de veículos alta velocidade.

Já os segmentos com menor nível de ruído são os 2E, com 28dB(A), que é uma via apenas para pedestres; seguido pelos segmentos 2D e 3A, ambos com 29dB(A). A distribuição do nível de ruído dessa área pode ser observada na figura 127, na qual a cor verde representa um nível de ruído ≤ 55 dB(A) e a cor vermelha representa um nível de ruído na faixa de 56 e 70 dB(A). Na figura 127 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 127 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

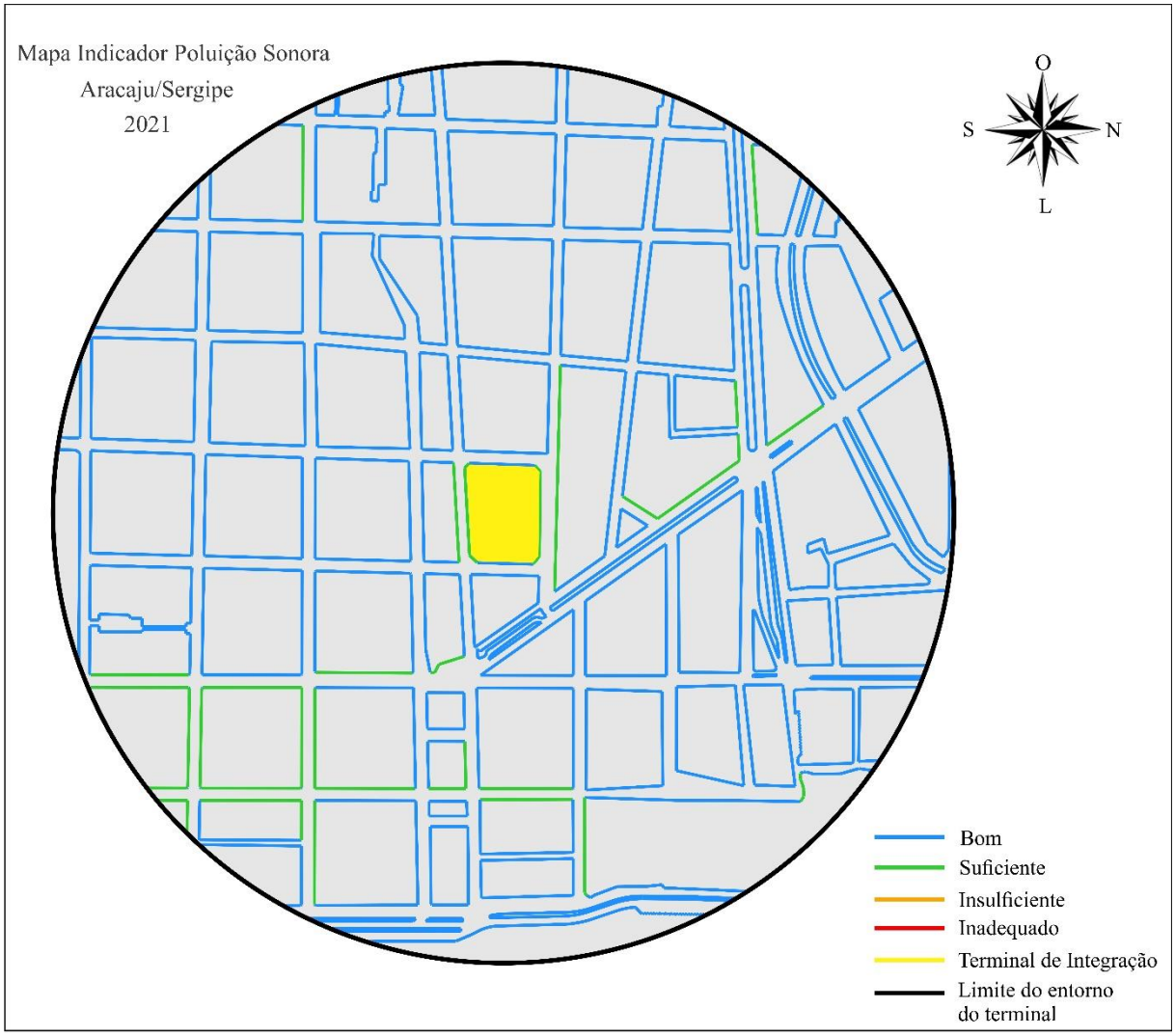
Análise do Indicador Poluição Sonora para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

No entorno do TITPC Governador Luiz Garcia a nota foi de 2,87; considerada suficiente. Apesar de possuir um trânsito mais intenso do que o entorno anterior, a pontuação ficou próxima. Os segmentos próximos ao TITPC e os das grandes avenidas foram os que atingiram a menor pontuação, ou seja, o maior ruído. Mas não apenas os segmentos que estão perto de grandes avenidas ou do TITPC tiveram um ruído mais elevado, visto que os segmentos dos calçadões apresentaram o maior valor de dB(A) nessa região, que foram os 55B e 56D, ambos com 62dB(A), muito causado pelas caixas de som e propagandas oriundas das lojas. O

segmento que obteve a melhor pontuação no indicador, consequentemente, o menor nível de ruído médio foi o 40E com 32dB(A).

A distribuição do nível de ruído dessa área pode ser observada na figura 128, na qual a cor verde representa um nível de ruído $\leq$ 55 dB(A) e a cor vermelha representa um nível de ruído na faixa de 56 e 70 dB(A). Na figura 128 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 128 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



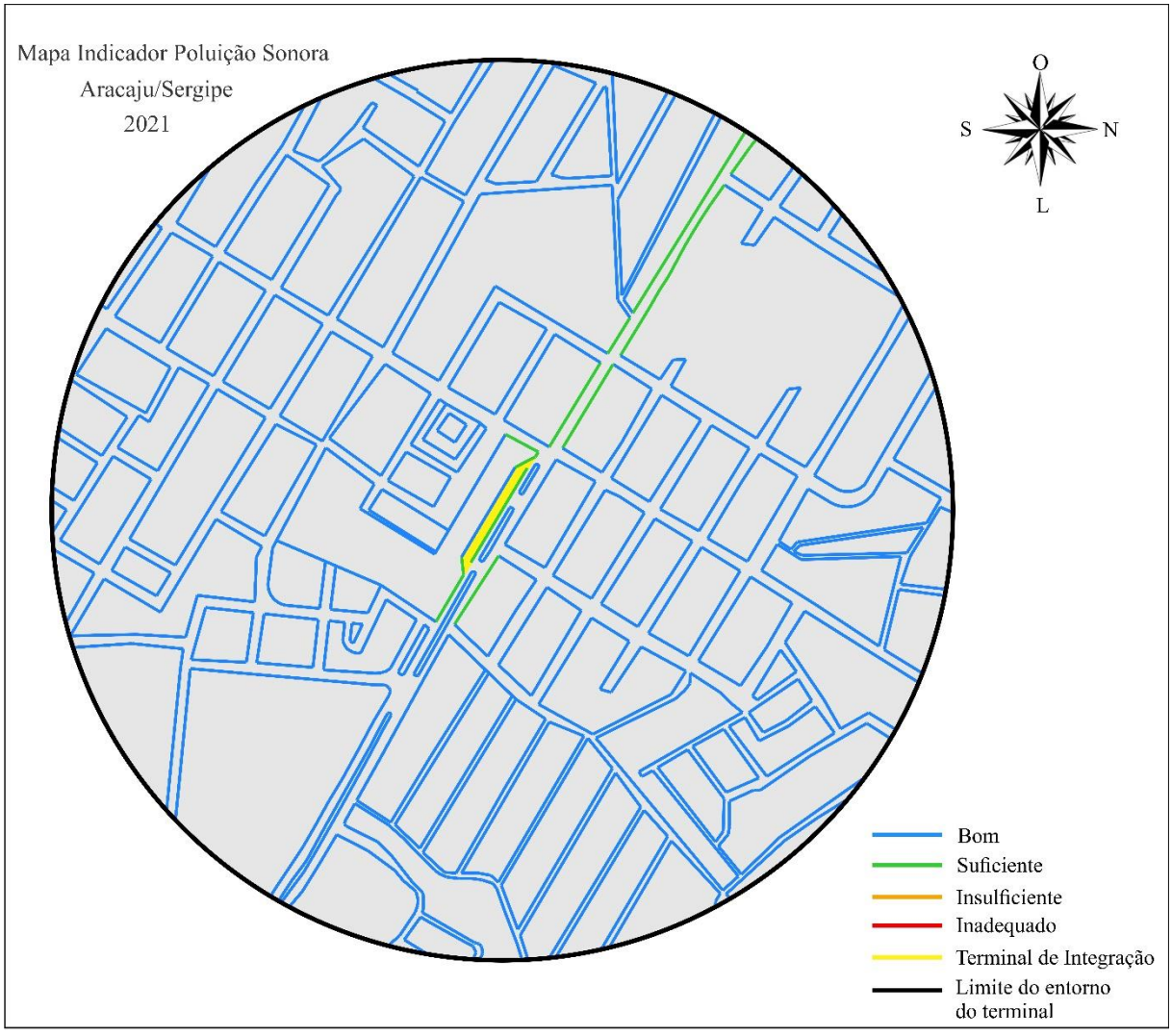
Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Análise do Indicador Poluição Sonora para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

A pontuação alcançada na região foi de 2,96; considerada suficiente. Os maiores níveis de ruídos foram alcançados próximos a grandes avenidas e comércios, desses, o segmento 12D apresentou o maior valor de dB(A), com 62dB(A), seguido dos segmentos 21B e 22D com 59dB(A). Já os segmentos com menor nível de ruído são os 72D, 71B, 53C, 52C e 28C com 29dB(A).

A distribuição do nível de ruído dessa área pode ser observada na figura 129, na qual a cor verde representa um nível de ruído $\leq$ 55 dB(A) e a cor vermelha representa um nível de ruído na faixa de 56 e 70 dB(A). Na figura 129 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 129 – Área do entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Síntese dos resultados para o indicador Poluição Sonora da área circunvizinha aos três TITPC

De uma maneira geral esse indicador atingiu a melhor pontuação com 2,94, considerada suficiente como apresentado no quadro 39. Os maiores geradores de ruído foram os veículos de grande porte (caminhões e ônibus), motocicletas que tiveram o escapamento alterado e obras da construção civil. Os segmentos com maiores níveis de ruídos foram os segmentos 55B e 55D do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia e o segmento 12D do entorno do TITPC Maracaju com 62dB(A). Depois temos os segmentos 54B, 55C e 66A todos do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia com 61dB(A) todos localizados no calçadão. Já o segmento que obtive o menor nível de ruído foi o 2E localizado no entorno do TITPC Minervino Fontes com 28dB(A) seguido dos segmentos 3A e 2D também do entorno do TITPC Minervino Fontes e os segmentos 28C, 52C, 53C 71B e 72D do entorno do TITPC Maracaju com nível de ruído de 29 dB(A).

Quadro 39 – Classificação do indicador Poluição Sonora.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	2,98	Suficiente
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	2,87	Suficiente
Maracaju	Zona Norte	2,96	Suficiente
Média		**2,94**	**Suficiente**

Fonte: POSSERA, 2020.

4.2. 6.3 Análise do Indicador Coleta de Lixo e Limpeza

Um aspecto importante do ambiente para quem anda a pé se refere à presença de lixo nas ruas. Essenciais para o funcionamento de qualquer espaço, seja ele público ou privado, os serviços de limpeza urbana e de coleta de resíduos sólidos devem ser feitos de forma regular e sistemática. A coleta de lixo tem relação com o serviço de recolhimento de resíduos sólidos, enquanto a limpeza das vias públicas refere-se à varredura, capina e limpeza dos logradouros públicos. A partir do Índice de Percepção de Limpeza (IPL), desenvolvido pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro (COMLURB), desenvolveu-se uma métrica dedicada ao ambiente de circulação de pedestres para avaliar o estado da limpeza urbana em cada segmento de calçada.

O método de medição consiste em realizar o levantamento dos requisitos de qualidade destacados a seguir, e classifica-los em sim ou não. Vincular os pesos definidos para cada requisito de qualidade levantado. Essa operação deverá ser realizada distintamente para cada segmento de calçada. O cálculo se dá pela subtração das notas a partir da nota +100 (valor de referência para um ambiente limpo e adequado ao pedestre). Atribuir pontuação ao segmento de calçada de acordo com o critério de avaliação e pontuação apresentado no quadro 40.

Quadro 40 - Pontuação da Coleta de Lixo e Limpeza.

Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
Nota -10	**Nota -20**	**Nota-40**	**Nota -10**
Presença de 3 ou mais sacos de lixo espalhados ou concentrados ao longo da calçada.	Há visivelmente mais de 1 detrito a cada metro de extensão na calçada.	Presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto no ambiente de circulação de pedestres.	Presença de bens irreversíveis (por exemplo, um sofá); entulho no segmento; presença de galhadas ou pneus no ambiente de circulação de pedestres.

Fonte: POSSERA, 2021.

No ano de 2020 saiu uma pesquisa chamada de Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad-C), realizada pelo IBGE, e mostra que Aracaju é a terceira capital do país onde o serviço de coleta direta de lixo está quase universalizado. De acordo com o estudo, a capital sergipana tem 98,9% dos domicílios com acesso ao serviço e, dentre as capitais brasileiras, só fica atrás de Goiânia (99,3%) e Curitiba (99,2%). Esses dados corroboram os achados de nossa pesquisa, já que o indicador coleta de lixo e limpeza obteve a pontuação geral de 2,84, considerada suficiente.

Quadro 41 - Coleta de Lixo e Limpeza.

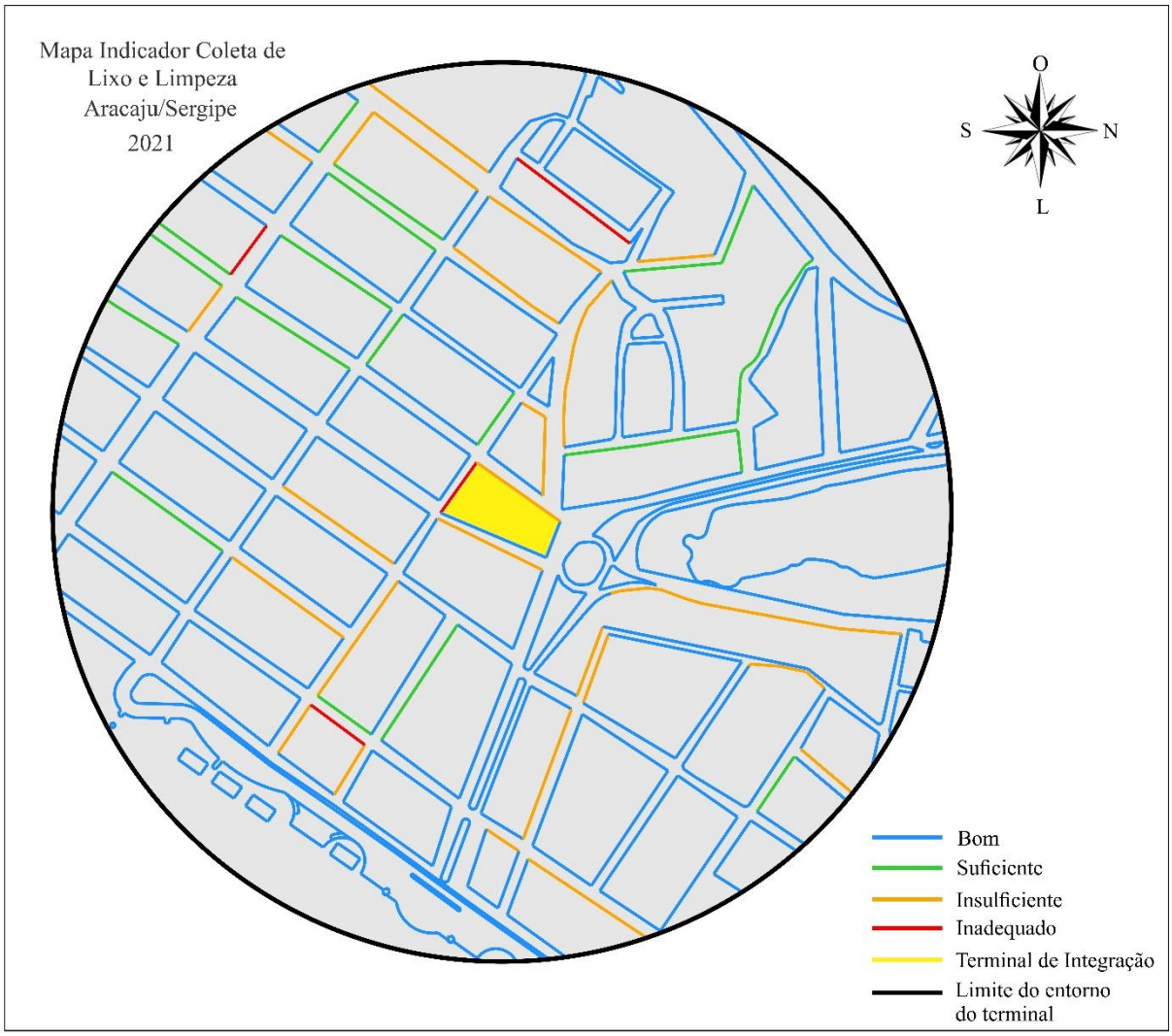
Bom	**Suficiente**	**Insuficiente**	**Inadequado**
3	**2 a 2,99**	**1 a 1,99**	**0 a 0,99**
Resultado da avaliação = 100. A limpeza urbana está adequada ao pedestre.	Resultado da avaliação = 90.	Resultado da avaliação = 80.	Resultado da avaliação < 80. A limpeza urbana está inadequada ao pedestre.

Fonte: POSSERA, 2021.

Análise do Indicador Coleta de Lixo e Limpeza para o entorno do TITPC Minervino Fontes - Zona Sul

Não foi detectado em nenhum segmento a presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto. Na figura 130 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 130 – Área do entorno do TITPC Minervino Fontes – Zona Sul.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Em 32 segmentos (16,1%) foram encontrados presença de 3 ou mais sacos de lixo ao longo da calçada mostrados nas figuras 131 e 132. O entorno obteve nota média de 2,57 considerada suficiente.

Figura 131 - Presença de sacos de lixo no segmento 46A.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 132 - Presença de sacos de lixo no segmento 51A.

Fonte: POSSERA, 2020.

Foram encontrados em 6 segmentos a presença de mais de 1 detrito a cada metro. Em 31 segmentos foram encontrados a presença de bens irreversíveis como, galhos de árvores, pneus, sofás, etc. Os locais onde foram encontrados os detritos, normalmente, não possuem calçadas, como mostrado nas figuras 133, 134 e 135.

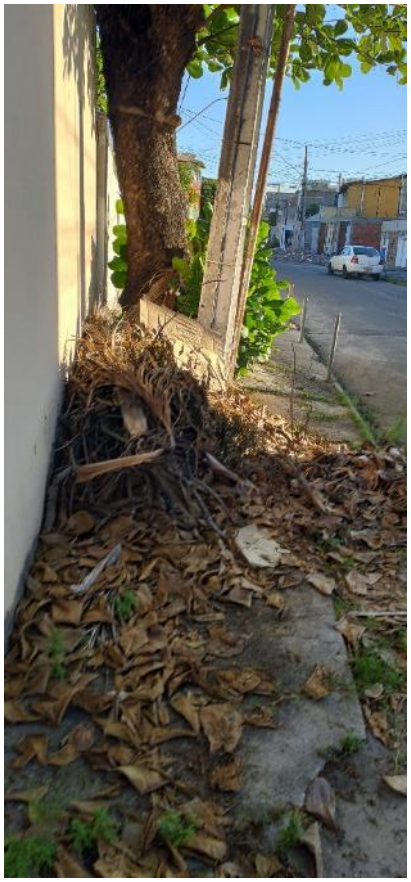
Figura 133 - Segmento 6D. Entulho localizado na calçada.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 134 - Segmento 8D. Entulho localizado na calçada.

Fonte: POSSERA, 2020.

Figura 135 - Segmento 33A. Entulho localizado na calçada.

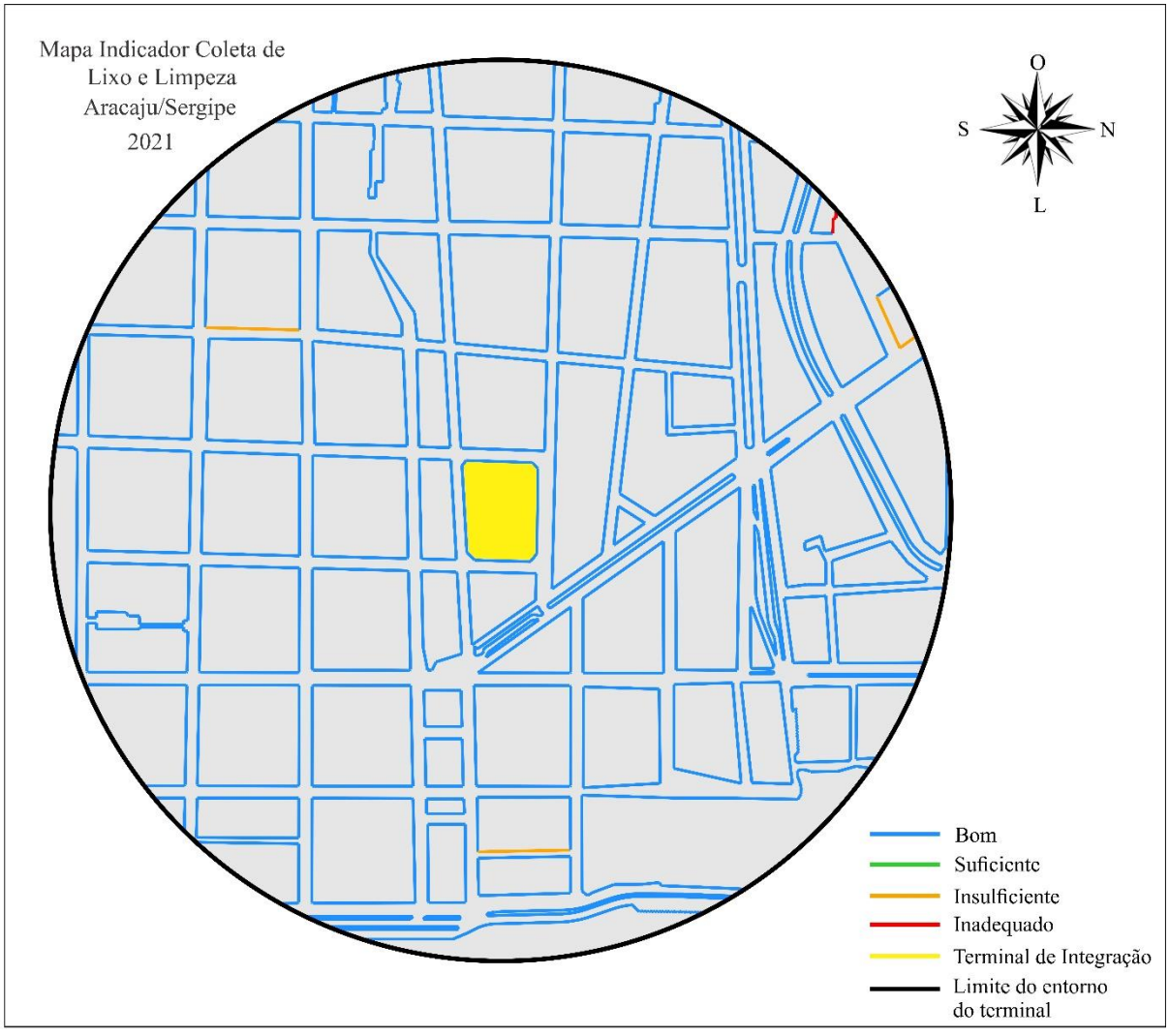


Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Coleta de Lixo e Limpeza para o entorno do TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

Apenas 5 segmentos não obtiveram a nota 3 nesse indicador. Foram os segmentos 14B, 16C, 24C, 24D e 71C todos com nota 1. Foram encontrados entulhos, ou sacos de lixos, ou detritos ao longo do segmento. O restante (273 segmentos) atingiu a nota 3. Com isso o entorno obteve nota média de 2,97 considerada suficiente. Na figura 136 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 136 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Não foi detectado em nenhum segmento a presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto.

No segmento 71C (figura 137) foram encontrados sacos de lixos e entulhos espalhado ao longo do segmento.

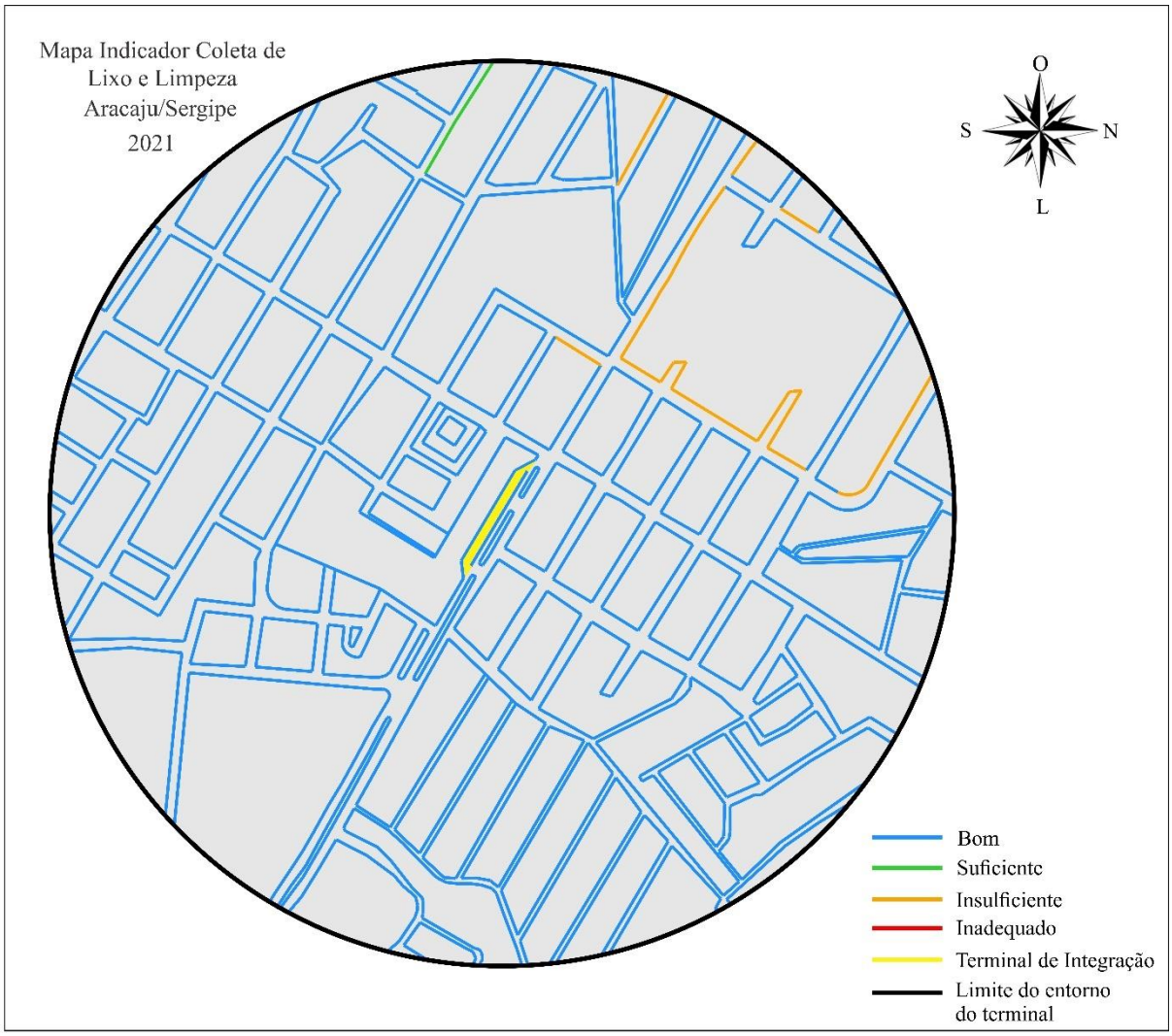
Figura 137 - Presença de sacos de lixo no segmento 71C.

Fonte: POSSERA, 2020.

Análise do Indicador Coleta de Lixo e Limpeza para o entorno do TITPC Maracaju – Zona Norte

A pontuação alcançada nesse indicador para esse entorno foi de 2,94 considerada suficiente. Dos 319 segmentos, 5 obtiveram nota 1; 1 teve nota 2 e 313 conseguiram nota 3. Na figura 138 podemos observar as notas de acordo com cada segmento de calçada.

Figura 138 – Área do entorno do TITPC Governador Luiz Garcia – Zona Centro.



Fonte: Dados cartográficos EMURB. Elaboração POSSERA, 2021

Nos segmentos 5B, 8D, 9C, 12D, 13B (figura 139) e 22A foram encontrados entulhos, ou sacos de lixos, ou detritos ao longo do segmento.

Figura 139 - Presença de sacos de lixo no segmento 13B.

Fonte: POSSERA, 2020.

Síntese dos resultados para o indicador Coleta de Lixo e Limpeza da área circunvizinha aos três TITPC

No desempenho geral do indicador Coleta de Lixo e Limpeza a nota atingida foi de 2,84 considerada suficiente como apresentado no quadro 42. Todos os entornos tiveram notas muito próximo do máximo (3), logo são considerados região limpas e agradáveis para se locomover. Em nenhum local foi encontrado a presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto.

Quadro 42 – Classificação do indicador Coleta de Lixo e Limpeza.

TITPC	**Região**	**Nota**	**Classificação**
Minervino Fontes	Zona Sul	2,57	Suficiente
Governador Luiz Garcia	Zona Centro	2,97	Suficiente
Maracaju	Zona Norte	2,94	Suficiente
Média		**2,84**	**Suficiente**

Fonte: POSSERA, 2020

4.3 Análise sumária dos Indicadores e Categorias do iCam por TITPC

Observam-se as pontuações e as respectivas avaliações dos indicadores correspondentes à área circunvizinha ao TITPC Minervino Fontes - Zona Sul, para estudo da área foram avaliados 198 segmentos, na tabela 3. Pôde-se observar que dos quinze indicadores avaliados, três foram categorizados como suficientes (distância a pé ao transporte; poluição sonora; coleta de lixo e limpeza); três foram insuficientes (dimensão das quadras, fachadas visualmente permeáveis e tipologia da rua); enquanto que os outros nove indiciadores foram categorizados como inadequados: pavimentação, largura, fachadas fisicamente permeáveis, uso público diurno e noturno, usos mistos, travessias, sombra e abrigo, iluminação e fluxo de pedestres.

Tabela 3 - Indicadores e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Minervino Fontes - Zona Sul.

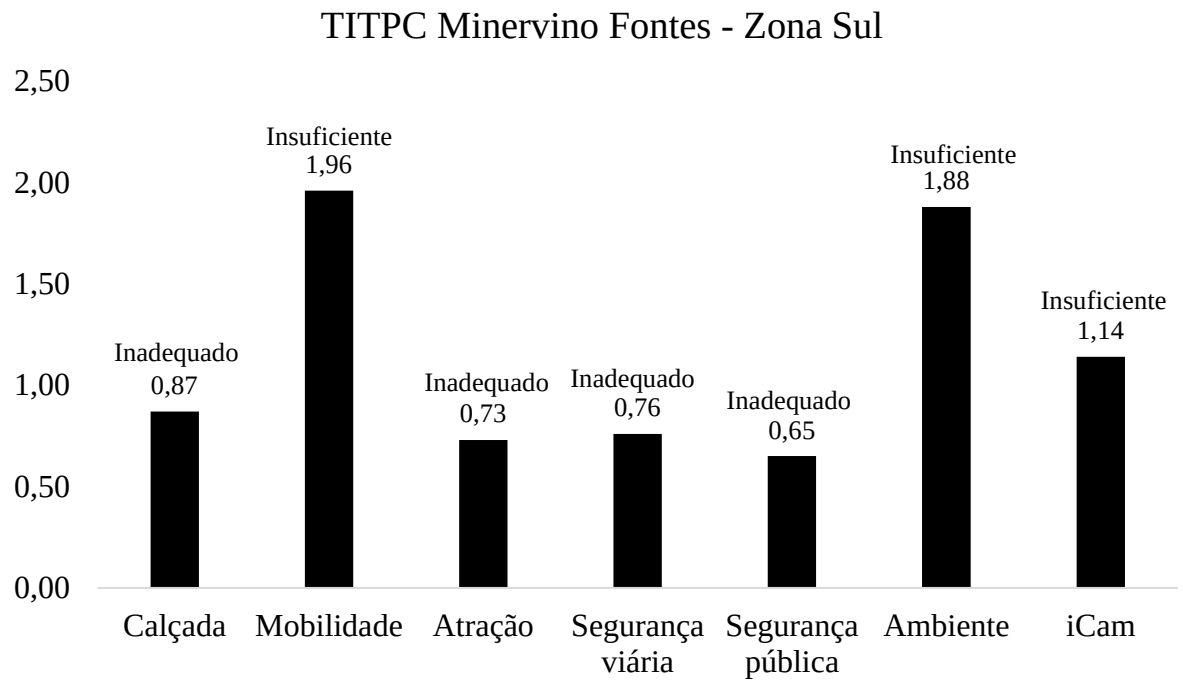
TITPC Minervino Fontes - Zona Sul		
Indicador	**Pontuação**	**Avaliação**
Pavimentação	0,75	Inadequado
Largura	0,98	Inadequado
Dimensão das quadras	1,60	Insuficiente
Distância a pé ao transporte	2,32	Suficiente
Fachadas fisicamente permeáveis	0,99	Inadequado
Fachadas visualmente permeáveis	1,01	Insuficiente
Uso público diurno e noturno	0,44	Inadequado
Usos mistos	0,48	Inadequado
Tipologia da rua	1,53	Insuficiente
Travessia	0,00	Inadequado
Iluminação	0,99	Inadequado
Fluxo de pedestres diurno e noturno	0,17	Inadequado
Sombra e abrigo	0,09	Inadequado
Poluição sonora	2,98	Suficiente

Coleta de lixo e limpeza	2,57	Suficiente

Fonte: POSSERA, 2021.

As notas das categorias e o valor geral do iCam, correspondente à área circunvizinha ao TITPC Minervino Fontes - Zona Sul, são vistos na figura 140. Observa-se que, para a área estudada, que apenas duas categorias apresentaram valores insuficientes, são elas: mobilidade (1,96) e ambiente (1,88). Por outro lado, os valores foram inadequados para as outras quatro categorias, são elas calçada (0,87); atração (0,73); segurança viária (0,76) e segurança pública (0,65). Por fim, o valor geral do iCam foi de 1,14 considerado insuficiente.

Figura 140 - Categorias e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Minervino Fontes - Zona Sul.



Fonte: POSSERA, 2021.

Observam-se as pontuações e as respectivas avaliações dos indicadores correspondentes à área circunvizinha ao TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro, para estudo da área foram avaliados 278 segmentos, na tabela 4. Pôde-se observar que dos quinze indicadores avaliados, seis foram categorizados como suficientes (dimensão das quadras, distância a pé ao transporte, fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente permeáveis, poluição sonora, coleta de lixo e limpeza); cinco foram insuficientes (pavimentação, largura, tipologia da rua, iluminação e fluxo de pedestres diurno e noturno);

enquanto que os outros quatro indiciadores foram categorizados como inadequados (uso público diurno e noturno, usos mistos, travessias e sombra e abrigo).

Tabela 4 - Indicadores e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro.

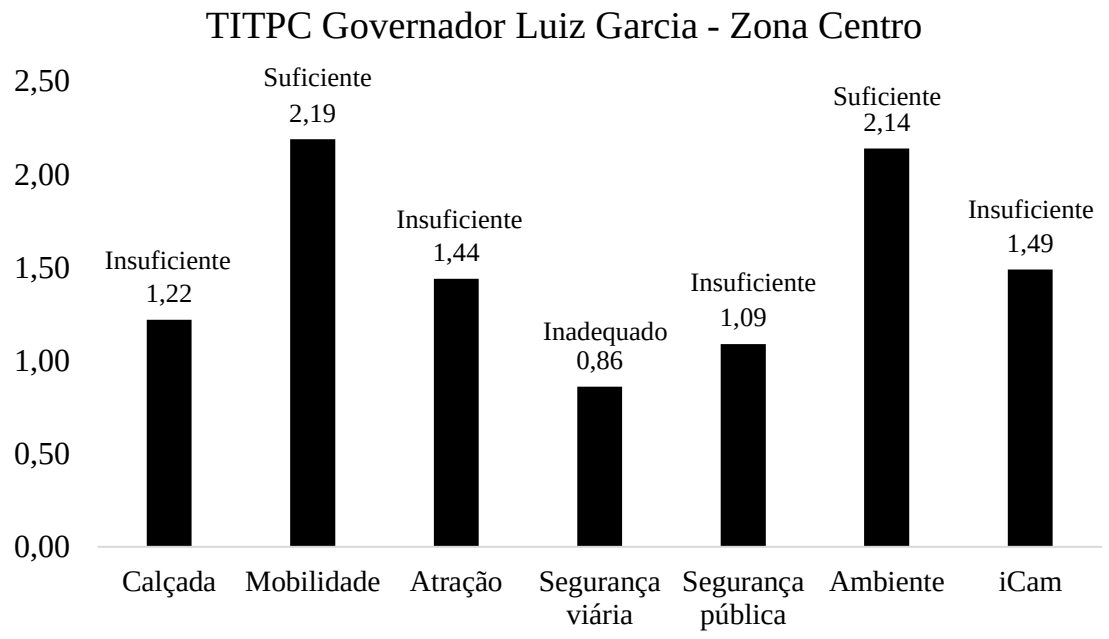
TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro

Indicador	Pontuação	Avaliação
Pavimentação	1,38	Insuficiente
Largura	1,05	Insuficiente
Dimensão das quadras	2,18	Suficiente
Distância a pé ao transporte	2,19	Suficiente
Fachadas fisicamente permeáveis	2,48	Suficiente
Fachadas visualmente permeáveis	2,20	Suficiente
Uso público diurno e noturno	0,52	Inadequado
Usos mistos	0,55	Inadequado
Tipologia da rua	1,48	Insuficiente
Travessia	0,25	Inadequado
Iluminação	1,17	Insuficiente
Fluxo de pedestres diurno e noturno	1,02	Insuficiente
Sombra e abrigo	0,59	Inadequado
Poluição sonora	2,87	Suficiente
Coleta de lixo e limpeza	2,97	Suficiente

Fonte: POSSERA, 2021.

São apresentadas, na figura 141, as notas das categorias e o valor geral do iCam, correspondente à área circunvizinha ao TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro. Observa-se que, para a área estudada, duas categorias apresentaram valor suficiente: mobilidade (2,19) e ambiente (2,14). Três categorias apresentaram valores insuficientes, são elas: calçada (1,22), atração (1,44) e segurança pública (1,09). Por outro lado, o valor foi inadequado para a categoria segurança viária (0,86). Por fim, o valor geral do iCam foi de 1,49 considerado insuficiente.

Figura 141 - Categorias e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Governador Luiz Garcia - Zona Centro.



Fonte: POSSERA, 2021.

Observam-se as pontuações e as respectivas avaliações dos indicadores correspondentes à área circunvizinha ao TITPC Maracaju - Zona Norte, para estudo da área foram avaliados 320 segmentos, na tabela 5. Pôde-se observar que dos quinze indicadores avaliados, três foram categorizados como suficientes (fachadas fisicamente permeáveis, poluição sonora e coleta de lixo e limpeza); seis foram insuficientes (largura, dimensão das quadras, distância a pé ao transporte, fachadas visualmente permeáveis, tipologia da rua e iluminação); enquanto que os outros seis indiciadores foram categorizados como inadequados (pavimentação, uso público diurno e noturno, usos mistos, travessias, fluxo de pedestres diurno e noturno e sombra e abrigo).

Tabela 5 - Indicadores e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Maracaju - Zona Norte.

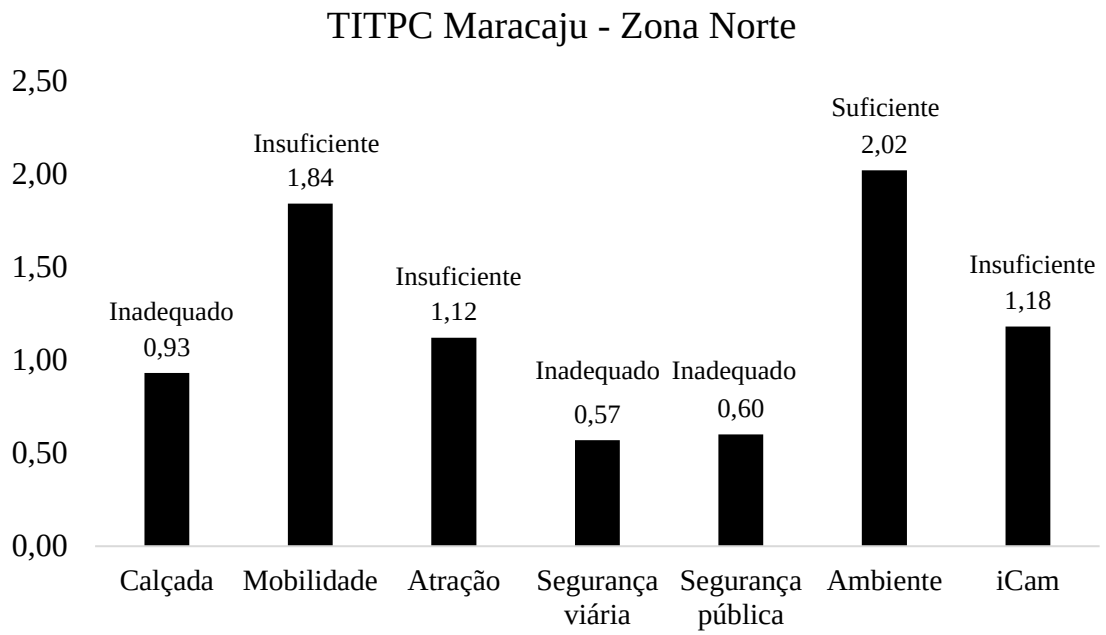
TITPC Maracaju - Zona Norte		
Indicador	**Pontuação**	**Avaliação**
Pavimentação	0,41	Inadequado
Largura	1,46	Insuficiente

Dimensão das quadras	1,88	Insuficiente
Distância a pé ao transporte	1,80	Insuficiente
Fachadas fisicamente permeáveis	2,42	Suficiente
Fachadas visualmente permeáveis	1,04	Insuficiente
Uso público diurno e noturno	0,53	Inadequado
Usos mistos	0,49	Inadequado
Tipologia da rua	1,15	Insuficiente
Travessia	0,00	Inadequado
Iluminação	1,00	Insuficiente
Fluxo de pedestres diurno e noturno	0,14	Inadequado
Sombra e abrigo	0,15	Inadequado
Poluição sonora	2,96	Suficiente
Coleta de lixo e limpeza	2,94	Suficiente

Fonte: POSSERA, 2021.

As notas das categorias e o valor geral do iCam, correspondente à área circunvizinha ao TITPC Maracaju - Zona Norte, podem ser vistas na figura 142. Observa-se que, para a área estudada, apenas a categoria ambiente (2,02) apresentou valor suficiente. Duas categorias apresentaram valores insuficientes, são elas: mobilidade (1,84) e atração (1,12). Por outro lado, os valores foram inadequados para as outras três categorias, são elas calçada (0,93), segurança viária (0,57) e segurança pública (0,60). Por fim, o valor geral do iCam foi de 1,18 considerado insuficiente.

Figura 142 - Categorias e suas respectivas notas correspondente à área circunvizinha ao TITPC Maracaju - Zona Norte.



Fonte: POSSERA, 2021.

Observam-se as pontuações gerais e as respectivas avaliações dos indicadores correspondentes à área circunvizinha aos três TITPC, na tabela 6 (TITPC Minervino Fontes - Zona Sul, TITPC Governador Luiz Garcia – Centro e TITPC Maracaju - Zona Norte). Pôde-se observar que dos quinze indicadores avaliados, quatro foram categorizados como suficientes (distância a pé ao transporte, fachadas fisicamente permeáveis, poluição sonora e coleta de lixo e limpeza); cinco foram insuficientes (largura, dimensão das quadras, fachadas visualmente permeáveis, tipologia da rua e iluminação); enquanto que os outros seis indiciadores foram categorizados como inadequados (pavimentação, uso público diurno e noturno, usos mistos, travessias, fluxo de pedestres diurno e noturno e sombra e abrigo).

Tabela 6 – Pontuação geral dos indicadores correspondente à área circunvizinha aos três TITPC (TITPC Minervino Fontes - Zona Sul, TITPC Governador Luiz Garcia – Centro e TITPC Maracaju - Zona Norte).

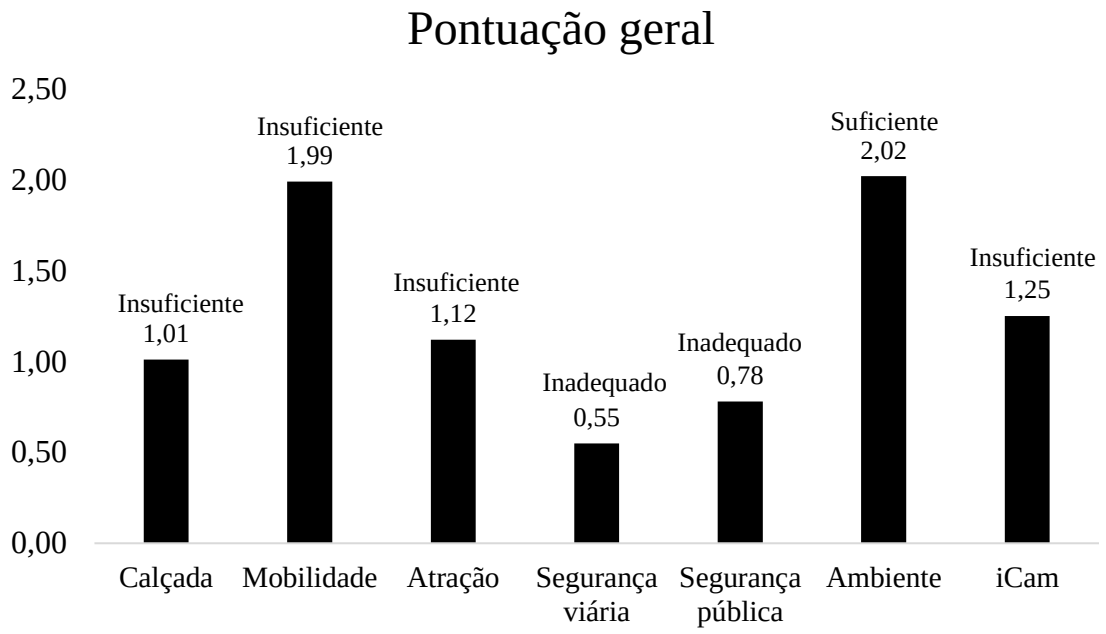
Pontuação geral

Indicador	Pontuação	Avaliação
Pavimentação	0,84	Inadequado
Largura	1,18	Insuficiente
Dimensão das quadras	1,89	Insuficiente
Distância a pé ao transporte	2,08	Suficiente
Fachadas fisicamente permeáveis	2,01	Suficiente
Fachadas visualmente permeáveis	1,43	Insuficiente
Uso público diurno e noturno	0,53	Inadequado
Usos mistos	0,50	Inadequado
Tipologia da rua	1,02	Insuficiente
Travessia	0,09	Inadequado
Iluminação	1,06	Insuficiente
Fluxo de pedestres diurno e noturno	0,45	Inadequado
Sombra e abrigo	0,28	Inadequado
Poluição sonora	2,94	Suficiente
Coleta de lixo e limpeza	2,84	Suficiente

Fonte: POSSERA, 2021.

São apresentadas, na figura 143, as notas gerais das categorias e o valor geral do iCam, correspondente à área circunvizinha aos três TITPC (TITPC Minervino Fontes - Zona Sul, TITPC Governador Luiz Garcia – Centro e TITPC Maracaju - Zona Norte). Observa-se que, na avaliação geral, uma categoria apresentou valor suficiente: ambiente (2,02). Três categorias apresentaram valores insuficientes, são elas: calçada (1,01), mobilidade (1,99) e atração (1,12). Por outro lado, duas categorias apresentaram valores inadequados: segurança viária (0,55) e segurança pública (0,78). Por fim, o valor geral do iCam foi de 1,25 considerado insuficiente.

Figura 143 - Categorias e suas respectivas notas gerais correspondente à área circunvizinha aos três TITPC (TITPC Minervino Fontes - Zona Sul, TITPC Governador Luiz Garcia – Centro e TITPC Maracaju - Zona Norte).



Fonte: POSSERA, 2021.

5 CONCLUSÕES

Nesta pesquisa procurou-se abordar um problema que ocorre com frequência em algumas cidades brasileiras, que é a ausência de um espaço adequado para o pedestre caminhar. Assim, tais usuários acabam por se deslocar pelas vias urbanas e divide o espaço físico com o tráfego de veículos motorizados, o que provoca conflitos.

A evolução dos transportes motorizados levou a priorização de planos de logísticas na cidade os quais privilegiaram as vias para veículos automotivos em detrimento das vias para pedestres, assim, as soluções encontradas viriam a ser as que não comprometessem o desempenho dos veículos.

Nas últimas décadas tem se observado uma mudança com foco na sustentabilidade, dessa forma, as cidades passaram a incentivar o uso de meios de transportes sustentáveis. Assim, é importante analisar o espaço público no entorno das estações de transporte coletivo, por ser um grande gerador de viagens e com isso há a necessidade de analisar a qualidade das calçadas que são fundamentais para esse deslocamento.

O intuito principal dessa pesquisa foi a avaliação do índice de caminhabilidade no entorno de três TITPC da cidade de Aracaju, a fim de identificar os parâmetros que podem influenciar o comportamento do pedestre no seu deslocamento.

Essa avaliação que engloba a perspectiva do pedestre é importante para compreender o ambiente construído, não é considerada apenas um ponto de vista técnico, mas também um ponto de vista mais sensível para quem utiliza o espaço diariamente e é afetado pela qualidade dela. Cada rua, entorno, bairro e cidade possui suas especificidades e por isso é importante que a percepção seja obtida localmente e presencialmente.

O resultado do índice de caminhabilidade iCam para o entorno do três TITPC foi 1,25, considerado insuficiente, vale ressaltar que essa escala varia de 0 a 3. Com isso, é necessária uma ação conjunta e coordenadas entre os órgãos públicos e sociedade civil para que a mobilidade sustentável seja eficiente e segura e os investimentos públicos possam ser investidos nas principais deficiências apresentadas por esse estudo.

Acredita-se que os resultados apresentados neste estudo podem auxiliar na elaboração de um planejamento mais adequado da infraestrutura voltada para o modal a pé da cidade, isso porque, o quadro apresentado atualmente constitui uma condição não ideal dentro das perspectivas de infraestrutura, segurança pública, segurança viária e aspectos ambientais, que influenciam diretamente na vida do pedestre.

Conclui-se, portanto, que esta pesquisa utilizou procedimentos metodológicos e de coleta de dados eficientes que foram capazes de contemplar a avaliação do índice de caminhabilidade nas três áreas estudadas na cidade de Aracaju. Considera-se que este é um importante material de análise que pode suprir a atual deficiência de informações científicas sobre o contexto da caminhada como modo de transporte de Aracaju, que permite, assim a compreensão do efeito da qualidade da calçada na modalidade urbana, além de identificar as principais deficiências na infraestrutura desenvolvida para o pedestre e serve, portanto, como instrumento para orientação de futuros projetos ou políticas públicas e privadas que tenham como objetivo melhorar a caminhabilidade na cidade de Aracaju.

REFERÊNCIAS

ABDALA, I. M. R.; PASQUALETTO, A. Índice de Mobilidade Urbana Sustentável em Goiânia como ferramenta para políticas públicas. **Cad. Metrop.**, v. 15, n. 30, p. 489 -511, 2013.

ADKINS, A. et al. Differences in social and physical dimensions of perceived walkability in Mexican American and non-hispanic white walking environments in Tucson, Arizona. **J Transp Health.**, v. 14, n. 2019, p. 1 - 10, 2019.

ALBUQUERQUE, B. P. **As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental**. Rio de Janeiro, 96 p., 2007. Monografia - Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). 2007.

ALKHEDER, S.; ALRUKAIBI, F. Enhancing pedestrian safety, walkability and traffic flow with fuzzy logic. **Sci Total Environ.**, v. 701, n. 2020, p. 134454 - 134474, 2020.

AMÂNCIO, M. A. **Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

ANDRADE, J. W. **Desenvolvimento de um índice para a avaliação da ciclabilidade na cidade de Aracaju**. São Cristóvão, 184 p., 2018. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Sergipe. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT (Brasil)**. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro. ABNT, 2015 (NBR 9050/2015)

BARBOSA, V. V. O. **Avaliação da caminhabilidade no entorno de estações da Linha 1 do metrô de Salvador. Salvador**, 131 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Arquitetura. 2016.

BOING, L. et al. Physical activity associated with urban environmental characteristics: A correlational study of active women of high socioeconomic status from Brazilian cities of Santa Catarina. **Motriz: rev. educ. fis.**, v. 21, n. 4, p. 393-402, 2015.

BRANDÃO, T. C.; SILVA, M. S. **Avaliação do Índice de Caminhabilidade do Centro Histórico de Ouro Preto**. In: Anais… ENANPUR – Encontro Nacional da ANPUR, 2019, Natal, Rio Grande do Norte, 2019.

CHALIKAVADA, R. The association between neighbourhood walkability and after-school physical activity in Australian schoolchildren. **Health Promot J Austr.**, v. 32, n. 2, p. 182-188, 2021.

CHEN, B. I. et al. The associations between neighborhood walkability attributes and objectively measured physical activity in older adults. **PLoS One.**, v. 14, n. 9, p. 1 – 12, 2019.

CLARKE, P. et al. Snow and Rain Modify Neighbourhood Walkability for Older Adults. **Can J Aging.**, v. 36, n. 2, p. 159 - 169, 2017.

COLOM, A. et al. Neighbourhood walkability and physical activity: moderating role of a physical activity intervention in overweight and obese older adults with metabolic syndrome. **Age Ageing.**, v. 50, n. 3, p. 963-968, 2021.

COSTA, M. D. S. **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. 2008. 248p.Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2008.

COTRIM, S. L. et al. **Qualidade das Calçadas no Campus da Universidade Estadual de Maringá - PR.** In: Anais... Anais do III Simpósio de Pós-graduação em Engenharia, 2012, Urbana, Maringá, 2012.

DAGNONI, V. H.; PFUTZENREUTER, A. H. **4º FORUM HABITAR, 2017**, Belo Horizonte. Anais eletrônicos [...]. Belo Horizonte: IAB-MG, 2017. Disponível em: https://even3.blob.core.windows.net/anais/72040.pdf. Acesso em: 15 julho 2019.

DENATRAN. **Departamento Nacional de Trânsito**. 2018. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/estatistica/635-frota-2018. Acesso em: 04 julho 2019.

D'HAESE, S. et al. The association between objective walkability, neighborhood socio-economic status, and physical activity in Belgian children. **Int J Behav Nutr Phys Act.**, v. 11, p. 1 -8, 2014.

FERREIRA, M. A.; SANCHES, S. P. **Índice de Qualidade das Calçadas – IQC.** Revista dos Transportes Públicos – ANTP, São Paulo, v. 91, ano 23, p. 47-60, 2001.

FLEURY, M. T. L.; WERLANG, S. R. C. **Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens**. Anuário de Pesquisa GVPesquisa, [S.l.], nov. 2017. Disponível em: http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/apgvpesquisa/article/view/72796. Acesso em: 24 Jul. 2019.

FONTENELLE, R. B. et al. **Avaliação da qualidade das calçadas relacionada com o fluxo de pedestres no centro de Florianópolis**. In: Anais… NUTAU - Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo, 2008, São Paulo. Métis (UCS), 2008.

FRANCISCO, T. N. N. **O sistema integrado de transporte coletivo de Aracaju/SE - estudo de melhorias com a visão da mobilidade e Sustentabilidade para o terminal de integração do distrito Industrial**. Aracaju, 77 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Engenharia Civil. Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju, 2017.

FRANK, L. et al. The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. **Br J Sports Med,** v. 44, n. 13, p. 924 - 933, 2010.

GALLIMORE, J. M.; BROWN, B. B.; WERNER, C. M. Walking routes to school in new urban and suburban neighborhoods: An environmental walkability analysis of blocks and routes. **Journal of Environmental Psychology**, v. 31, n. 2, p. 184 – 191, 2011.

GEHL, J. **Cidades para Pessoas**. 1º ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GHIDINI, R. Jr. A caminhabilidade: Medida Urbana Sustentável. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP**, v. 127, p. 21-33, 2011.

GILDERBLOOM, J. I.; RIGGS, W.; MEARES, W. Does walkability matter? Na examination of walkability's impact on housing values, foreclosures and crime. **Cities**, v. 42, p. 13–24, 2015.

GOULART, F. M. **Contribuição da Arborização Urbana para a Mobilidade Ativa**. Brasília, 143 p., 2018. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. 2018.

GRIECO, E. P. **Índice do Ambiente Construído Orientado à Mobilidade Sustentável**. 2015. 154 f. Rio de Janeiro, 154 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)**. Sergipe - população. 2018**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/panorama. Acesso em: 21 julho 2019**.**

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)**. Censo 2010. 2010**. Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html. Acesso em: 20 janeiro 2019**.**

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Brasil). **ODS11. Tornar as Cidades e os Assentamentos Humanos mais Inclusivos, Seguros, Resilientes e Sustentáveis. O que mostra o Retrato do Brasil?** Brasília: Ipea, 2019.

ITDP (Brasil). Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento**. Índice de Caminhabilidade.** 2016.

ITDP (Brasil). Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento**. Índice de Caminhabilidade.** 2018.

IZENBERG, J.M.; FULLILOVE, M.T. Hospitality invites sociability, which builds cohesion: a model for the role of main streets in population mental health. **J. Urban Health**, v. 93, n. 2, p. 292–311, 2016.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. 3a edição. São Paulo, Martins Fontes, 2014. 510p.

JAMES, P.; HART, J. E.; LADEN, F. Neighborhood walkability and particulate air pollution in a nationwide cohort of women. **Environ Res.**, v. 142, p. 703 - 711, 2015.

JENSEN, W. A. et al. Walkability, complete streets, and gender: Who benefits most? **Health Place.**, v. 48, p. 80 - 89, 2017.

KELLY, C. M. et al. Walking to Work: The Roles of Neighborhood Walkability and Socioeconomic Deprivation. **J Phys Act Health.**, v. 12, n. 1, p. S70 - S75, 2015.

LEE, L. S. H. et al. Improving street walkability: Biometeorological assessment of artificial-partial shade structures in summer sunny conditions. **Int J Biometeorol**. [Epub ahead of print], 2019.

LO, R. H. Walkability: what is it? **J. Urban.**, v. 2, n. 2, p. 145-166, 2009.

MELO, R. C. R. **Bus rapid transit (BRT): análise do sistema proposto para Aracaju**. Laranjeiras, 118 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Sergipe, 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (Brasil). **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2013. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/cartilha_lei_12587.pdf >. Acesso em: 02 jul. 2021.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (Brasil). **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável** – **Cadernos MCidades nº 6**. Brasília, 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (Brasil). Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Departamento de Mobilidade Urbana. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília, 2007.

MOTOMURA, M. C. N.; FONTOURA, L. C.; KANASHIRO, M. Understanding walkable areas: applicability and analysis of a walkability index in a Brazilian city. **Ambient. constr.**, v. 18, n. 4, p. 413 - 425, 2018.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em administração**. Catalão: UFG, 2011. 72 p. Disponível em: https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica__Prof_Maxwell.pdf. Acesso em: 01 set. 2017.

OLIVEIRA, R. A.; MARQUES, B. C. D. **Avaliação do índice de caminhabilidade do centro de Mossoró - RN**. Rio Grande do Norte, 10 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Universidade federal rural do semi-árido, Centro de Engenharias, 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). 1992. **Agenda 21**. Fonte: www.un.org/esa.sustdev/documents/agenda21/english/agenda21toc.html

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). 1972. **Declaration of the United Nations Conference on the Human Enviroment. Stockholm**. Acesso em 02 de 04 de 2018, disponível em http://www.undocuments.net/unchedec.htm

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **A ONU e o meio ambiente**. Disponível em: https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/. Acesso em: 31 de agosto de 2019

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Nosso futuro comum. Relatório elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente, da Organização das Nações Unidas**. Rio de Janeiro: Ed. da Fundação Getúlio Vargas, 1988. 430 p.

PIAZZA, G. A.; VIEIRA, R. Espacialização do índice de caminhabilidade (IC) como ferramenta de planejamento paramobilidade urbana dos bairros Centro e Badenfurt em Blumenau (SC). **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 40, p. 23-34, 2017.

PIRES, I. B. **Índice para avaliação da caminhabilidade no entorno de estações de transporte público.** Bauru, 159p., 2018 Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2013**. Relatório Final do Diagnóstico da Cidade de Aracaju**. Disponível em: https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/11/IADB-BR-L1411_WbttEZe.pdf. Acesso em 20 janeiro 2019.

RODRIGUES, A. R. P. **A mobilidade dos pedestres e a influência da configuração da rede de caminhos**. Rio de Janeiro, 145 p. Dissertação (Mestrado) – COPPE/Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

ROMA, J. C. **Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável**. Cienc. Cult., São Paulo, v. 71, n. 1, p. 33-39, Jan. 2019 . Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000100011&lng=en&nrm=iso. Acesso em 14 dezembro. 2019.

ROSSO, A. L et al. Associations of neighborhood walkability and walking behaviors by cognitive trajectory in older adults. **Gerontologist.**, vol. 20, n. 20, p. 1–9, 2021. Online ahead of print.

SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTE E DA MOBILIDADE URBANA (SEMOB) (Brasil). **PLANMOB Construindo a Cidade Sustentável - Caderno para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasil, 2007. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf. Acesso em: 12 de setembro de 2017.

SILVA, C. H. M. et al. **Avaliação das Condições de Caminhabilidade nas Áreas Centrais de Salvador e Aracaju, Brasil**. In: XV Congresso Iberoamericano de Urbanismo, 2012, Medellín. Ciudades para un hábitat Digno. XV Congreso Iberoamericano de Urbanismo - CIU. Medellín: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana, 2012. p. 269-281.

TEIXEIRA, I. P.; NAKAMURA, P. M.; KOKUBUN, E. Prática de caminhada no lazer e no deslocamento e associação com fatores socioeconômicos e ambiente percebido em adultos. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.**, v. 16, n. 3, p. 345-358, 2014.

VARAJÃO, G. Q. **Mobilidade e acessibilidade urbana: Índice de Caminhabilidade (IC) da região central da cidade de Barra do Garças - MT.** Mato Grosso, 86 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, 2019

VASCONCELLOS, E. A. **A Cidade, o Transporte e o Trânsito**. São Paulo: Prolivros, 2005.

WHITFIELD, G. P. et al. National-level environmental perceptions and walking among urban and rural residents: Informing surveillance of walkability. **Prev Med.**, v. 123, n. 2019, p. 101 - 108, 2019.

WRI BRASIL. World Resources Institute Brasil. **8 princípios da calçada:** construindo cidades mais ativas. Porto Alegre: Embarq, 2017.

ZAMPIERI, F. L.; RIGATTI D. **A Atividade Comercial como potencializadora do movimento de pedestres nos centros urbanos: Um Modelo Baseado em Redes Neurais Artificiais**. Anais do II Colóquio [Inter]Nacional sobre Comércio e Cidade. São Paulo. 2008.

ZHANG, R. et al. Redicting Transport-Related Walking in Chinese Employees by Integrating Worksite Neighbourhood Walkability and Social Cognition. **Appl Psychol Health Well Being.**, v. 11, n. 3, p. 484 - 498, 2019.

ZUNIGA-TERAN, A. A et al. Neighborhood Design, Physical Activity, and Wellbeing: Applying the Walkability Model. **Int J Environ Res Public Health.**, v. 14, n. 1, p. 1 - 23, 2017.

ANEXO

ANEXO I - ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE VERSÃO 2.0

Índice de caminhabilidade 2.0. Dúvidas: brasil@itdp.org

Índice de Caminhabilidade Versão 2.0

Folha 1 de 2

Nome da rua _____

Identificação do segmento de calçada _____

Data do levantamento _____

Nome do pesquisador: _____

Avaliação da rua

Segurança Viária		
Tipologia da rua	Tipologia da rua	( ) 1. Vias exclusivas para pedestres (calçadões)( ) 2. Vias compartilhadas por pedestres, ciclistas e veículos motorizad
	Velocidade regulamentada expressa em sinalizações verticais ou horizontais	_____Km/h

Avaliação do segmento de pedestres

Calçada		
Largura	Largura crítica da faixa livre	_____Centímetros
Pavimentacao	Existência de pavimentação em todo o trecho de calçada	( ) Sim ( ) Não
	Número de buracos em toda a extensão	Anotações parciais:_____Total: _____
	Número de desniveis em toda a extensão	Anotações parciais:_____Total: _____
Segurança pública		
Iluminação (levantamento noturno)	Medição de iluminância no ponto mais desfavorável do segmento de calçada	_____ Lux
Levantamento alternativo para o indicador Iluminação (levantamento diurno)	Há pontos de iluminação voltados à rua	( ) Sim ( ) Não
	Há pontos de iluminação dedicados ao pedestre	( ) Sim, em uma extremidade ( ) Sim, nas duas extremidades ( ) Não
	Há pontos de iluminação nas extremidades do segmento, iluminando a travessia	( ) Sim ( ) Não
	Há obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas	( ) Sim ( ) Não
Fluxo de pedestres diurno e noturno	Contagem de pedestres (quantidade de pedestres em ambos sentidos)	( ) 08-10h ( ) 10-12h ( ) 20-22h _____ 5 minutos _____ 5 minutos _____ 5 minutos _____ Total ( ) 08-10h ( ) 10-12h ( ) 20-22h _____ 5 minutos _____ 5 minutos _____ 5 minutos _____ Total
Atração		
Fachadas fisicamente permeáveis	Número de entradas e acessos de pedestre em toda a extensão de face de quadra	Anotações parciais:_____Total: _____
Fachadas visualmente permeáveis	Extensão de elementos considerados visualmente ativos em toda a face de quadra	Anotações parciais:_____Total: _____ metros ou passos largos
Uso público diurno e noturno	Número de estabelecimentos com uso público diurno em toda a face de quadra	Anotações parciais:_____Total: _____
Uso público diurno e noturno (levantamento noturno)	Número de estabelecimentos com uso público noturno em toda a face de quadra	Anotações parciais:_____Total: _____
Ambiente		
Sombra e Abrigo	Extensão horizontal de todos os elementos de sombra ou abrigo	Anotações parciais:_____Total: _____ metros ou passos largos
Poluição sonora	Medição do nível de ruído no ponto mais desfavorável do segmento de calçada	_____ dB(A)
Coleta de lixo e limpeza	Presença de 3 ou mais sacos de lixo ao longo da calçada	( ) Sim ( ) Não
	Há visivelmente mais de 1 detrito a cada metro	( ) Sim ( ) Não
	Presença de lixo crítico (seringas, materiais tóxicos, preservativos, fezes, vidro, materiais perfurocortantes) ou presença de animal morto	( ) Sim ( ) Não
	Presença de bens irreversíveis; entulho no trecho; galhadas ou pneus	( ) Sim ( ) Não

Índice de caminhabilidade 2.0. Dúvidas: brasil@itdp.org

Índice de Caminhabilidade Versão 2.0

Folha 2 de 2

ITDP Institute for Transportation & Development Policy

Cruzamento (nome das ruas) _____

Data do levantamento _____

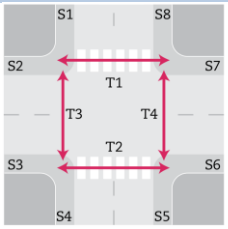
Dia da semana (opcional) _____

Nome do pesquisador: _____

Levantamento de campo diurno: Travessias

Segurança Viária

Travessias (instruções)



Travessias	Segmento de Incidência
T1	S1, S2, S7, S8
T2	S3, S4, S5, S6
T3	S1, S2, S3, S4
T4	S5, S6, S7, S8

Exemplo de identificação de travessias e segmentos de calçada. Fonte: ITDP Brasil

Travessias

Identificação da travessia	Travessia _____ Segmento_____	
Tipologia da rua (utilizar levantamento para o *indicador Tipologia da Rua*)	( ) 0. Travessia semaforizada ( ) 1. Travessia não semaforizada ( ) 2. O pedestre não atravessa veículos motorizados	
	Travessia semaforizada semaforizada	**Travessia não**
Há faixa de travessia de pedestres visível	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
Há rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas ou a travessia é no nível da calçada	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
Há piso tátil de alerta e direcional	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
A duração da fase "verde" para pedestres é superior a 10 segundos e a duração da fase "vermelha" para pedestres é inferior a 60 segundos	( ) Sim ( ) Não	
Há áreas de espera de pedestres (ilhas de refúgio ou canteiros centrais) para travessias com distância superior a 2 faixas de circulação		( ) Sim ( ) Não

Travessias

Identificação da travessia	Travessia _____ Segmento_____	
Tipologia da rua (utilizar levantamento para o *indicador Tipologia da Rua*)	( ) 0. Travessia semaforizada ( ) 1. Travessia não semaforizada ( ) 2. O pedestre não atravessa veículos motorizados	
	Travessia semaforizada semaforizada	**Travessia não**
Há faixa de travessia de pedestres visível	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
Há rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas ou a travessia é no nível da calçada	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
Há piso tátil de alerta e direcional	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
A duração da fase "verde" para pedestres é superior a 10 segundos e a duração da fase "vermelha" para pedestres é inferior a 60 segundos	( ) Sim ( ) Não	
Há áreas de espera de pedestres (ilhas de refúgio ou canteiros centrais) para travessias com distância superior a 2 faixas de circulação		( ) Sim ( ) Não

Travessias

Identificação da travessia	Travessia _____ Segmento_____	
Tipologia da rua (utilizar levantamento para o *indicador Tipologia da Rua*)	( ) 0. Travessia semaforizada ( ) 1. Travessia não semaforizada ( ) 2. O pedestre não atravessa veículos motorizados	
	Travessia semaforizada semaforizada	**Travessia não**
Há faixa de travessia de pedestres visível	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
Há rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas ou a travessia é no nível da calçada	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
Há piso tátil de alerta e direcional	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
A duração da fase "verde" para pedestres é superior a 10 segundos e a duração da fase "vermelha" para pedestres é inferior a 60 segundos	( ) Sim ( ) Não	
Há áreas de espera de pedestres (ilhas de refúgio ou canteiros centrais) para travessias com distância superior a 2 faixas de circulação		( ) Sim ( ) Não

APÊNDICE

APÊNDICE A - PROTOCOLO DE SEGURANÇA PARA A *CORONAVIRUS DISEASE* 2019

Como protocolo de segurança foram utilizados os seguintes equipamentos de proteção individual: respirador do tipo N95 ou PFF2, f*ace shield* e óculos de proteção.

Foi mantido o distanciamento social de 2 metros, conforme preconizado pelo Ministério da Saúde.

Em lugares com grande fluxo e concentração de pedestres, foi feita a coleta de dados nas primeiras horas da manhã ou em horários de menor concentração.

Sempre que houve risco de contaminação das mãos, as mesmas foram higienizadas com álcool em gel.

Evitou-se o contado das mãos em áreas que apresentam mucosas como olhos, no nariz e boca.