

ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE AO TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS

LUÍS EDUARDO BARROS ROCHA

Rio Verde, GO

2021

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL**

**ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE AO TRANSPORTE PÚBLICO POR
ÔNIBUS**

LUÍS EDUARDO BARROS ROCHA

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Philippe Barbosa Silva

Rio Verde - GO

Junho, 2021

LUÍS EDUARDO BARROS ROCHA

**ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE AO TRANSPORTE PÚBLICO
POR ÔNIBUS**

Trabalho de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 07 de junho de 2021, pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Prof. Dr. Philippe Barbosa Silva
Instituto Federal Goiano -
Campus Rio Verde

Profa. Ma. Bruna Oliveira Campos
Instituto Federal Goiano -
Campus Rio Verde

Prof. Dr. Pastor Willy Gonzales Taco
Universidade de Brasília

Rio Verde – GO
Junho, 2021

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

R672f Rocha, Luís Eduardo Barros
Índice de Acessibilidade ao Transporte Público
por Ônibus / Luís Eduardo Barros Rocha; orientador
Philippe Barbosa Silva. -- Rio Verde, 2021.
56 p.

TCC (Graduação em Engenharia Civil) -- Instituto
Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2021.

1. Inclusão. 2. Indicadores. 3. Mobilidade
reduzida. 4. Sistema de transporte público. I.
Silva, Philippe Barbosa, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Luis Eduardo Barros Rocha

Matrícula: 2016102200840555

Título do Trabalho: Índice de Acessibilidade ao Transporte Público por Ônibus

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 23/07/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

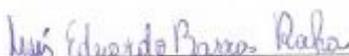
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

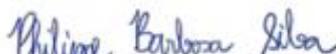
- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio Verde, 21/07/2021.



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 103/2021 - CCGRAD-RV/GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos sete dias do mês de junho de dois mil e vinte e um, às quatorze horas, reuniu-se a Banca Examinadora composta por: Prof. Dr. Philippe Barbosa Silva (orientador), Profa. Ma. Bruna Oliveira Campos (membro interno) e Prof. Dr. Pastor Willy Gonzales Taco (membro externo), para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado “**Proposta do Índice de Acessibilidade ao Transporte Público por Ônibus**” do estudante **Luís Eduardo Barros Rocha**, Matrícula nº 2016102200840555 do Curso de Engenharia Civil do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida ao estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do candidato pelos membros da Banca Examinadora. Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela **APROVAÇÃO** do estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que, após apresentação da versão corrigida do TC, foi assinada pelos membros da Banca Examinadora, em que o orientador também assina em nome do membro externo.

Rio Verde, 21 de julho de 2021.

(Assinado Eletronicamente)

Philippe Barbosa Silva

Orientador

(Assinado Eletronicamente)

Bruna Oliveira Campos

Membro Interno

(Assinado Eletronicamente)

Pastor Willy Gonzales Taco

Membro Externo

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial aos professores que ministraram as disciplinas essenciais para a execução deste projeto. Quero agradecer também o professor Philippe Barbosa Silva pela orientação e comprometimento com o projeto, fornecendo conhecimentos, contatos e certamente contribuindo com a pesquisa de forma grandiosa.

Quero agradecer minha família pelo apoio durante minha graduação.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Contextualização do Problema	15
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo geral	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 Justificativa.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Sistema de Indicadores	20
2.2 Desafios à Inclusão	22
3 METODOLOGIA.....	25
4 DESENVOLVIMENTO DO ÍNDICE	27
4.1 Etapa 1 - Parâmetros de Referência.....	27
4.1.1 Entorno.....	28
4.1.2 Ponto de ônibus.....	29
4.1.3 Embarque e desembarque	30
4.1.4 Veículo e trajeto.....	31
4.2 Etapa 2 - Construção do Índice	34
4.2.1 Elaboração do questionário	34
4.2.2 Normalização de critérios	35
4.2.3 Hierarquização	37
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
5.1 Aplicação no Entorno	40
5.1.1 Calçadas	41
5.1.2 Rampas de acessibilidade	43
5.1.3 Dispositivos de travessia	44
5.1.4 Sinalização de acessibilidade	45
5.2 Aplicação no Ponto de Ônibus	45
5.2.1 Assentos preferenciais e vagas para cadeira de rodas	45

5.2.2 Cobertura	45
5.2.3 Pavimento regular	46
5.2.4 Altura das lixeiras e acessórios.....	46
5.2.5 Itinerário dos ônibus adaptados.....	46
5.3 Aplicação no Embarque e Desembarque	46
5.3.1 Sistema de embarque adaptado	46
5.3.2 Local de embarque sinalizado	47
5.3.3 Treinamento de inoperância.....	47
5.4 Aplicação no Veículo e Trajeto	47
5.4.1 Assentos preferenciais	47
5.4.2 Área de balizamento da cadeira de rodas	47
5.4.3 Frota adaptada	48
5.4.4 Sistema de segurança adaptado	48
5.4.5 Sinalização externa.....	48
5.4.6 Sinalização interna	50
5.4.7 Condição do pavimento	51
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
APÊNDICE I – GUIA PARA APLICAÇÃO DO IATPPO	57
APÊNDICE II – PLANILHA DE CÁLCULO.....	93
APÊNDICE III – RELATÓRIO DE ADEQUAÇÕES	94

RESUMO

ROCHA, Luís Eduardo Barros. **Índice de Acessibilidade ao Transporte Público por Ônibus**. 2021. 56p. Monografia (Curso Bacharelado em Engenharia Civil). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – *campus* Rio Verde, Rio Verde, GO, 2021.

A acessibilidade é um elemento essencial para a inclusão da população com mobilidade reduzida e pessoas com deficiência física no sistema de transporte público. Diante de um cenário onde a acessibilidade não é implementada de forma eficiente, visto a necessidade da Associação dos Deficientes Físicos de Rio Verde conduzir essa operação, a criação do Índice de Acessibilidade ao Transporte Público por Ônibus, uma listagem organizada que agrega indicadores urbanos referentes ao tema, permitiu compreender os principais pontos referentes a essa questão no transporte público de Rio Verde - GO. Este trabalho selecionou indicadores relativos a cada área fundamental (calçadas, sinalização, frota adaptada, entre outros) que compõe o sistema de transporte e assim elaborou um sistema de avaliação para cada indicador. O objetivo foi montar um índice, que possui uma metodologia de avaliação composta por notas “scores” e após essa elaboração realizar uma análise mais detalhada dos gargalos que prejudicam a acessibilidade (indicadores com scores baixos), dessa forma pretendeu-se como resultado propor uma melhoria na gestão de investimentos em infraestrutura de transportes. O trabalho possibilitou elaborar uma metodologia autêntica de avaliação de acessibilidade e também detalhar o processo de transportes em etapas. Apesar das limitações encontradas, o índice desempenhou bem sua função e foi validado como uma ferramenta útil e aplicável. Mesmo assim, é necessária sua implementação de forma a atender todas as realidades além da deficiência física e do transporte rodoviário.

Palavras-chave: inclusão, indicadores, mobilidade reduzida, sistema de transporte público.

ABSTRACT

ROCHA, Luís Eduardo Barros. **Accessibility Index for Public Transport by Bus**. 2021. 56p. Monograph (Bachelor Degree in Civil Engineering). Federal Institute of Education, Science and Technology of Goiás - Rio Verde *campus*, Rio Verde, GO, 2021.

Accessibility is an essential element for the inclusion of the population with reduced mobility and people with physical disabilities in the public transport system. In a scene where accessibility is not efficiently implemented, given the need for the Association of the Physically Disabled of Rio Verde to conduct this operation, the creation of the Index of Accessibility to Public Transport by Bus, an organized list that aggregates urban indicators related to the theme, allowed us to understand the main points related to this issue in public transport in Rio Verde - GO. This work selected indicators related to each fundamental area (sidewalks, signaling, adapted fleet and other similar things) that make up the transport system and thus elaborated an evaluation system for each indicator. The objective was to assemble an index, which has an evaluation methodology composed of "scores" and after this elaboration, carry out a more detailed analysis of the bottlenecks that hinder accessibility (indicators with low scores), thus, it was intended as a result to propose an improvement in the management of investments in transport infrastructure. The work made it possible to develop an authentic methodology for assessing accessibility and also to detail the transport process in stages. Despite the limitations found, the index performed its function well and was validated as a useful and applicable tool. Even so, its implementation is necessary in order to meet all the realities beyond physical disability and road transport.

Keywords: Inclusion, indicators, reduced mobility, public transport system.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Veículo de utilização da ADEFIRV.....	18
Figura 02: Ponto de ônibus e calçada sem pavimento na cidade de Rio Verde – GO (vista 1)....	23
Figura 03: Ponto de ônibus e calçada sem pavimento na cidade de Rio Verde – GO (vista 2)....	24
Figura 04: Calçada com desnível elevado na cidade de Rio Verde - GO	24
Figura 05: Calçada com irregularidades no pavimento em Rio Verde - GO.....	24
Figura 06: Fluxograma do IATPPO.....	25
Figura 07: Rampa de acessibilidade.....	28
Figura 08: Esquema demonstrativo estrutural do entorno.....	29
Figura 09: Esquema demonstrativo estrutural do ponto de ônibus.....	30
Figura 10: Esquema demonstrativo estrutural do embarque e desembarque.....	31
Figura 11: Esquema demonstrativo estrutural do veículo e trajeto.....	32
Figura 12: Esquema demonstrativo estrutural do IATPPO com indicadores.....	33
Figura 13: Perguntas do questionário.....	34
Figura 14: Perguntas de enquadramento.....	35
Figura 15: Capa do Guia de aplicação.....	36
Figura 16: Ponto de ônibus escolhido (17°47'46.99''S; 50°56'04.11''O.).....	40
Figura 17: Ponto de ônibus escolhido vista frontal (17°47'46.99''S; 50°56'04.11''O.).....	41
Figura 18: Área irregular.....	41
Figura 19: Início do trecho em declive.....	42
Figura 20: Exemplo de medida de calçada.....	42
Figura 21: Mensuração de distância horizontal das rampas de acessibilidade.....	43
Figura 22: Mensuração da altura das rampas de acessibilidade.....	43
Figura 23: Faixas de pedestre.....	44
Figura 24: Medição da largura da faixa de pedestre.....	44
Figura 25: Ponto de ônibus analisado.....	45
Figura 26: Altura da lixeira.....	46
Figura 27: Plataforma elevatória.....	47
Figura 28: Espaço de balizamento com equipamento de segurança.....	48
Figura 29: Sinalização externa na traseira do veículo.....	49
Figura 30: Sinalização externa na lateral do veículo.....	49
Figura 31: Sinalização externa na dianteira do veículo.....	50
Figura 32: Sinalização interna no vidro.....	50

Figura 33: Itinerário escolhido.....	51
--------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIACOES E SÍMBOLOS

ADEFIRV	Associação dos Deficientes Físicos de Rio Verde
IATPPO	ndice de Acessibilidade ao Transporte Público por nibus
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
STP	Sistema de Transporte Público
PMR	População com Mobilidade Reduzida

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Normas Consultadas	27
Tabela 02: Legislação Consultada	27
Tabela 03: Normalização da Frota Adaptada.....	37
Tabela 04: Média ponderada das importâncias relativas.....	37
Tabela 05: Desvio Padrão das importâncias relativas.....	38
Tabela 06: Moda das importâncias relativas.....	39

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do Problema

A importância do sistema de transporte para o desenvolvimento das cidades está na maneira em que este permite que os municípios mantenham ligação com várias partes do mundo exterior a elas, envolvendo fluxos de pessoas, ideias, mercadorias e capitais. O transporte coletivo é um serviço essencial nas cidades, pois democratiza a mobilidade, constitui um modo de transporte imprescindível para reduzir congestionamentos, os níveis de poluição e o uso indiscriminado de energia automotiva, além de minimizar a necessidade de construção de vias e estacionamentos.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas define acessibilidade, por meio da norma NBR 9050 (ABNT, 2020), como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaços, mobiliários, equipamentos urbanos e elementos. A mesma norma define o termo acessível como espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa, inclusive aquelas com mobilidade reduzida.

Cardoso (2008) define a acessibilidade como uma forma de superar um obstáculo espacial e que é inerente a um determinado local e está relacionada à facilidade dos usuários em alcançarem seus destinos pretendidos. Portanto a acessibilidade pode ser interpretada como uma relação entre pessoas e o espaço e que, independentemente da realização de viagens, mede o potencial ou oportunidade para deslocamentos a atividades selecionadas. Dessa forma a acessibilidade está diretamente relacionada à qualidade de vida dos cidadãos e traduz a possibilidade de as pessoas participarem de atividades do seu interesse.

O transporte público é elemento essencial ao desempenho de atividades sociais dos moradores de uma cidade ou região metropolitana. A boa gestão e adequação do mesmo assegura que as necessidades da população em geral sejam atendidas. O transporte coletivo é prerrogativa indispensável para o desenvolvimento socioeconômico de qualquer cidade, sendo responsável pela conexão urbana entre diversas regiões. Hoje em dia, a oferta de transporte coletivo é um direito do cidadão. Ainda assim, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 88% dos municípios que possuem transporte público por ônibus descumprem com o prazo máximo estipulado para as adaptações serem realizadas. Em 2017, após dois anos do prazo limite para adequação do transporte público à deficientes físicos e pessoas com mobilidade reduzida, apenas 11% das cidades cumpriram com tal exigência (IBGE, 2017).

A inadequação do transporte público às necessidades especiais viola o direito de respeito e o direito de desfrutar a vida de forma decente, normal e plena. Além disso, também viola o direito à liberdade e o direito social ao transporte. As pessoas com deficiência ou com restrição de mobilidade necessitam de ações que agregam planejamento, contratação e execução de medidas para tornar os espaços com acesso universal, ou seja, para todos. Diante deste panorama surge a proposta deste trabalho que busca compreender o sistema de transporte público de Rio Verde - GO e avalia-lo quanto a sua acessibilidade em relação a população com mobilidade reduzida (PMR) para que assim medidas estratégicas em engenharia sejam propostas a partir da melhor destinação de recursos e investimentos.

O estudo da acessibilidade ao transporte público no município de Rio Verde permitirá a verificação do panorama do setor e de quais aspectos devem ser observados para pleno atendimento das PMR e, desta forma, otimizar os recursos destinados à adequação do sistema. Tais atividades são necessárias e resultam na garantia do direito e da dignidade dessa parcela da população.

A engenharia busca propor soluções para questões do cotidiano baseado em princípios econômicos e especialmente de segurança. Na engenharia civil, a infraestrutura é o elemento básico de um projeto, seja ele uma obra, uma edificação ou, no nosso caso, o planejamento de acessibilidade no trânsito de uma cidade. A acessibilidade é um requisito necessário à infraestrutura, sendo função da engenharia propor e implementar soluções para atender as necessidades da PMR.

A utilização de indicadores permitirá apontar as principais deficiências no STP de Rio Verde - GO assim propor melhorias diretas nos setores considerados falhos. A partir da proposição de soluções, os investimentos em infraestrutura serão melhor dispostos e consequentemente ocasionarão melhorias no desenvolvimento econômico além da inclusão por parte das PMR.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do trabalho é criar um instrumento para avaliação da acessibilidade no transporte público municipal para PMR.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do projeto são:

- Selecionar temas e indicadores para composição de um índice;

- Aplicar e validar o instrumento de avaliação.

1.3 Justificativa

Ao se falar em acessibilidade e inclusão a grande maioria das pessoas pensa apenas no veículo e suas adaptações. O veículo realmente é muito importante, porém existem inúmeros fatores que devem ser considerados quando tocamos no assunto, como por exemplo: infraestrutura urbana, sinalizações, engenharia de trânsito e segurança.

Rio Verde é uma cidade brasileira situada no estado de Goiás com uma população estimada de 241.518 (IBGE, 2020) habitantes e em constante crescimento. Possui uma extensão territorial de 8.379,661 km² e também é destaque nacional na área de agropecuária, atraindo diversos empregos e investimentos. É a maior cidade e polo da região Sudoeste de Goiás, com zona de influência em 31 municípios e população calculada em mais de 720 mil habitantes.

Possui um comércio desenvolvido, contemplando lojas de âmbito nacional presente nos maiores centros urbanos do país. Além disso, também possui a Tecno Show, que é a maior feira de tecnologia para o agronegócio do Brasil (em volume de negócios), realizada no mês de abril e que movimentou 3,4 bilhões de reais em 2019 atraindo mais de 118 mil participantes com visitas de mais de 20 países e 550 expositores.

Na área de transportes, Rio Verde é cortada pelas rodovias BR-060, BR-452 além de rodovias estaduais. Também possui ligações com a ferrovia Norte-Sul que é o maior eixo ferroviário do Brasil e que iniciou operação na região em 2021 através da plataforma multimodal de cargas que inicialmente está operando no transporte de grãos e sementes. Também possui um aeroporto com voos comerciais diários.

Rio Verde é um município consideravelmente grande em extensão territorial com suas zonas e bairros bem caracterizados. A interligação dos setores ocorre principalmente através de grandes avenidas que proporcionam o deslocamento rápido entre os locais. Tais avenidas também são os eixos onde se locomovem as principais linhas de transporte público que percorrem desde bairros residenciais até setores mais comerciais, promovendo assim a locomoção dos moradores e assegurando que as atividades básicas municipais possam ser realizadas.

Apesar de todo este reconhecimento o município depende da Associação dos Deficientes Físicos de Rio Verde (ADEFIRV) para realizar o transporte das pessoas com mobilidade reduzida ao invés de investir e buscar soluções para a inclusão dos mesmos no sistema de transporte público (STP). O transporte é realizado através de veículos escolares de uso exclusivo da associação, como podemos ver na Figura 1.

Figura 1 – Veículo de utilização da ADEFIRV



Fonte: Acervo pessoal

O transporte compreende um conjunto de fatores, materiais e técnicas que abrangem o deslocamento de pessoas e cargas de um local para o outro. Em relação ao desenvolvimento das cidades o meio de transporte é um dos principais elementos que possibilitam o desenvolvimento da infraestrutura. O STP possibilita a geração de empregos, a manutenção da economia, o lazer, o turismo. Diante da perspectiva da PMR o transporte ainda é um forte mecanismo que promove a integração dessa população em uma sociedade de direitos iguais, garantindo assim a normalidade e a plenitude na realização das atividades.

Diante dessa “insuficiência”, é impossível que a PMR realize suas funções essenciais como moradores de um município. Sem a garantia dessas obrigatoriedades no STP os cidadãos não conseguem usufruir de um transporte livre, ficando limitados quanto à sua locomoção sem poder desempenhar atividades básicas como ir ao trabalho, serviços de saúde, lazer ou qualquer outra tarefa urbana.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O Artigo 5º da Constituição Federal do Brasil (BRASIL, 1988) diz que todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza e todos possuem direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade. De forma complementar, no Artigo 6º o transporte está posto como direito social, ao lado da educação, saúde, alimentação, trabalho, moradia, lazer, segurança, previdência social, proteção à maternidade e à infância e a assistência aos desamparados. Tais direitos são assegurados, porém muitas vezes ignorados quanto a aplicação à uma parcela minoritária da população. É, portanto, patente a preocupação de organizações em relação a integração das PMR, o que deve se desdobrar nos níveis operacionais dessa integração.

A acessibilidade ao transporte público é uma ferramenta de inclusão e garantia dos direitos das PMR, portanto, deve ser respeitada conforme a lei federal Nº 10098. Segundo a lei federal Nº 10098 (Brasil, 2000) que aborda a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, Artigo 2º, parágrafos III e IV tem-se como definição:

“III - Pessoa com deficiência: aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas;

IV – Pessoa com mobilidade reduzida: aquela que tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentação, permanente ou temporária, gerando redução efetiva da mobilidade, da flexibilidade, da coordenação motora ou da percepção, incluindo idoso, gestante, lactante, pessoa com criança de colo e obeso;”

Conforme Declaração da Organização das Nações Unidas de Direitos das Pessoas Deficientes (ONU, 1975) que também se estende às pessoas com mobilidade reduzida, os indivíduos portadores de deficiência possuem o direito de respeito por sua dignidade, ou seja, devem desfrutar de uma vida decente, tão normal e plena quanto possível. Neste contexto, a atenção às condições de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou mobilidade reduzida é mandatória para promoção dos direitos assegurados.

Segundo Rabelo (2008), transportar passageiros não se resume em levar pessoas de um lugar para outro com rapidez sem que haja preocupação com a segurança, facilidade de acesso e autonomia. Desta forma, o sistema de acesso ao transporte público não se restringe apenas em condições de acesso ao ônibus, mas também nos equipamentos de apoio, edificações e calçadas.

Assim, é de extrema relevância que a acessibilidade no transporte público seja uma abordagem prioritária na infraestrutura de uma cidade.

A engenharia busca solucionar problemas através de um viés econômico e seguro, atribuindo soluções que são aplicáveis de acordo com a problemática envolvida. No caso da acessibilidade ao transporte público uma maneira de caracterizar e futuramente sanar os gargalos provenientes do sistema de transporte é a avaliação do mesmo a partir de um índice composto por indicadores.

2.1 Sistema de Indicadores

Gudmundson (2004) diz que os indicadores são variáveis selecionadas que podem ajudar a tornar os objetivos operacionais e reduzir a complexidade no gerenciamento de determinados sistemas. Podem funcionar como balizadores em análises técnicas e elaboração de políticas, bem como ser direcionados para o debate com o público em geral. Quando os indicadores são referenciados a metas ou objetivos eles tornam-se medidas de performance, revelando as condições de um sistema, organizações ou políticas.

Ainda conforme Gudmundsson (2004) os indicadores são elaborados sobre dados de origens diversificadas, agregando informações complexas de uma maneira simples, fornecendo assim uma mensagem significativa do sistema. Os indicadores também são utilizados em diferentes veículos de comunicação.

Bonnefroy e Armijo (2005) dizem que as informações podem ser levantadas a partir de dados quantitativos e qualitativos, ou ainda podem ter uma função descritiva que visa um aporte de informações ou função valorativa que agrega informações de juízo de valor. Dessa forma, os indicadores podem ser considerados como informações de origem quantitativa ou qualitativa que expressam o desempenho, eficiência ou eficácia de um processo. Um conjunto de indicadores possibilitará a compreensão do funcionamento de uma organização.

Maclaren (1996, apud Costa, 2008) sugere que um indicador provém somente de uma indicação da condição ou estado de um fenômeno. Raramente um único indicador fornecerá um retrato completo da situação, devendo-se assim analisar os processos a partir de um conjunto de indicadores que caracterizem as diferentes dimensões e aspectos de determinado problema. Araújo e Cardoso (2018) dizem que como a avaliação de uma organização normalmente envolve mais de uma dimensão, raramente um único indicador é suficiente para retratar integralmente uma situação. Portanto, é comum o emprego de um conjunto de indicadores de forma a caracterizar os diferentes aspectos de um mesmo fenômeno que se pretende acompanhar.

Magalhães (2004) diz que a combinação de indicadores origina um índice, que também é um indicador, porém com uma base de cálculo diferente em relação aos parâmetros de relacionamento de sua estrutura. Grupp e Schubert (2010) definem o índice como uma única medida, derivada de um conjunto de dados unidos por algum método de agregação.

Diante disso, a partir de um conjunto de indicadores é possível se estabelecer índices, ou seja, listagens organizadas de assuntos, temas e tópicos que visam facilitar parâmetros complexos através de métodos aritméticos e regras de decisão.

Martinez e Leiva (2003) dizem que os indicadores urbanos nesse contexto permitem extrair os elementos fundamentais sobre os quais se estruturam ideias básicas para o planejamento estratégico e gestão de uma cidade nas suas múltiplas dimensões. Além disso, a análise da evolução de indicadores se constitui em uma importante ferramenta para fundamentar e valorizar decisões, e se necessário orientar e reconduzir ações. Um sistema de indicadores urbanos deve permitir analisar a estrutura da cidade e o comportamento de seus cidadãos, além de investigar e identificar oportunidades e deficiências existentes e acompanhar a implementação e impactos das estratégias propostas.

Litman (2009) diz que os indicadores são ferramentas importantes e que facilitam a tomada de decisões e progresso das medidas adotadas. Devem ser selecionados com precaução para que a coleta e análise sejam possíveis e para que consigam refletir os impactos e perspectivas de cada situação.

Segundo Martinez e Albornoz (1998), conforme citado por Seabra (2013) “para que um indicador reflita informações seguras nas tomadas de decisão é necessário possuir alguns atributos: generalidade; possibilidade de correlação entre as distintas variáveis ou os diferentes contextos; e, temporalidade”. Os indicadores devem ser simples e possuir uma fácil interpretação, retratar bem a situação, mostrar tendências ao longo do tempo, fornecer bases de comparações, ser aplicável em regiões com relevância.

Para Barros (2013) a utilização de indicadores vem ganhando peso nas metodologias que visam resumir a informação técnica e científica, permitindo assim que a transmissão de informações ocorra de forma sintética, preservando os dados e usando variáveis importantes no julgamento do processo de análise.

Segundo Costa (2008) a aplicação do índice de mobilidade urbana sustentável na cidade de São Carlos se tornou satisfatória uma vez que foi possível validar o índice como ferramenta de monitoração de mobilidade. Também se constatou que o índice pode ser aplicado em cidades de médio porte, realizando-se pequenas alterações.

Portugal (2017) diz que os indicadores de avaliação de um município passam a ter um papel fundamental na avaliação de parâmetros que contribuem com as melhorias das condições de mobilidade urbana e condições sociais do meio urbano.

2.2 Desafios à Inclusão

É importante salientar que há cerca de três décadas atrás, O Brasil não se falava em adequações em termos de acessibilidade em relação aos espaços urbanos e muitas das barreiras que impedem a inclusão das PMR são consequências desse atraso.

Vasconcellos (1999) diz que a análise de circulação urbana deve considerar cinco aspectos básicos: fluidez, segurança, macro acessibilidade (possibilidade de se chegar em um local mais distante), micro acessibilidade (facilidade de se chegar ao destino) e qualidade de vida.

Segundo a NBR 9050 (ABNT, 2020) barreira é qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento e a circulação com segurança das pessoas. Existem diversas barreiras que impedem a acessibilidade no espaço urbano, estas ocorrem desde antes do embarque no veículo e vão até o desembarque incluem a chegada no lugar onde as pessoas fazem suas atividades. Isto é o acesso ao prédio do trabalho, o edifício, e a circulação interna no ambiente.

As barreiras físicas ou arquitetônicas estão relacionadas às limitações físicas e estruturais que impossibilitam o uso correto do espaço com segurança. Existem também barreiras atitudinais (estão relacionadas aos preconceitos e discriminações da sociedade), nos instrumentos (em relação às ferramentas e instrumentos), na comunicação (comunicação entre pessoas), na metodologia (métodos e técnicas) e na questão programática (políticas públicas).

As barreiras nos veículos e físicas são as mais encontradas e conseqüentemente as que mais dificultam o acesso. O veículo não adaptado compromete todo o ato de locomoção de um local ao outro. Outro fator comprometedor em relação aos veículos é a falta de manutenção, já que, por se tratar de um meio público, fica suscetível a estragos com o passar do tempo e utilização, além do fato de muitas das vezes a própria população danificar os instrumentos de acessibilidade.

Já em relação às barreiras físicas, arquitetônicas e urbanísticas as dificuldades são encontradas em obstáculos no meio urbano. Falta de vagas preferenciais no entorno do sistema de transporte, obstáculos nas calçadas, desníveis em excesso, ausência de pavimentação, inclinações elevadas, ausência de sinalização.

Segundo Emmel, Gomes e Bauab (2010) em relação às barreiras arquitetônicas, os principais obstáculos encontrados na maioria dos lugares de acesso público são: calçadas com buracos, escadas, portas e corredores estreitos, banheiros não adaptados, telefones públicos mal instalados, falta de sinalização ou má sinalização.

Vaz (2013) diz que a falta de conhecimento da população em relação aos seus direitos de participação das decisões é um grande entrave à realização das alterações necessárias, mantendo-se a falta de acessibilidade. Outra grande barreira ao cumprimento da legislação se dá ao fato da falta de fiscalização dos elementos pré-existentes e dos elementos a serem aprovados por projeto. Vieira (2009) diz que uma outra barreira a ser considerada é o custo de implantação dessas implementações para a acessibilidade.

Além das barreiras existem outros fatores que dificultam a inclusão como:

- Altas taxas de pobreza;
- Precariedade no atendimento às necessidades das PMR no transporte;
- Crescimento desordenado;
- Falta de incentivo à educação;
- Ausência de campanhas de conscientização.

Essas barreiras podem ser evidenciadas pelas Figuras de 2 a 5:

Figura 2 – Ponto de ônibus e calçada sem pavimento na cidade de Rio Verde – GO (vista 1)



Fonte: Acervo pessoal

Figura 3 – Ponto de ônibus e calçada sem pavimento na cidade de Rio Verde – GO (vista 2)



Fonte: Acervo pessoal

Figura 4 – Calçada com desnível elevado na cidade de Rio Verde - GO



Fonte: Acervo pessoal

Figura 5 – Calçada com irregularidades no pavimento em Rio Verde – GO

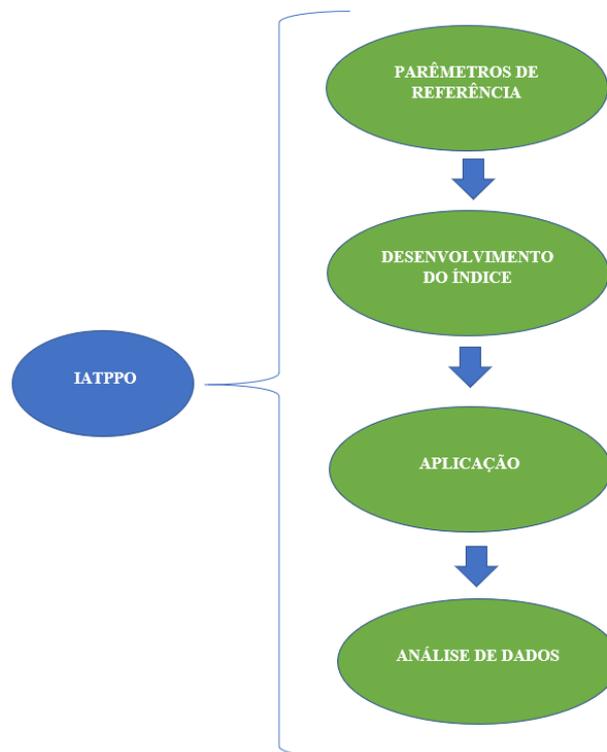


Fonte: Acervo pessoal

3 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos do projeto, os procedimentos metodológicos adotados seguiram a Figura 6.

Figura 6 - Fluxograma do IATPPO



Fonte: Autoria própria

Primeiramente procurou-se em documentos científicos e normas a caracterização do sistema de transporte em todas as suas etapas, visando atingir uma estrutura de famílias e seus componentes. Em seguida, através de uma revisão sistemática de literatura, estabeleceu-se tal estrutura e discretizou-se cada componente para obter os parâmetros de referência correspondentes, então montou-se um guia para a aplicação da ferramenta (APÊNDICE I) junto com as respectivas normalizações e referências a serem seguidas.

Montou-se um questionário visando hierarquizar todos os pontos do trabalho e este foi distribuído entre gestores, especialistas e PMR, de forma a se obter diferentes opiniões entre diferentes cargos sob uma mesma perspectiva: Avaliação da acessibilidade ao transporte público de Rio Verde por pessoas com mobilidade reduzida.

A partir das respostas encontradas foi possível estabelecer uma hierarquia de critérios e decidir a metodologia de cálculo de cada indicador. Montou-se uma planilha de cálculo dos pesos (APÊNDICE II).

Após decidirmos as regras de cálculo deu-se início à aplicação, em escala reduzida, do índice no município de Rio Verde visando validar a ferramenta como um instrumento de avaliação aplicável.

Após aplicado verificou-se a existência dos principais pontos críticos no sistema para que um relatório de adequações fosse elaborado (APÊNDICE III) e medidas para solucionar os gargalos encontrados foram propostas.

Sendo assim, de forma sucinta, o trabalho compreendeu as seguintes etapas:

- Etapa 1: elaboração dos parâmetros de referência de acessibilidade ao transporte público por meio de revisão sistemática de literatura e estruturação do índice;
- Etapa 2: desenvolvimento de um guia de aplicação do IATPPO para a monitoração de acessibilidade com base na hierarquia de critérios elaborada na etapa anterior.
- Etapa 3: aplicação e verificação dos resultados do índice para a cidade de Rio Verde por meio do cálculo dos indicadores através de uma planilha de cálculo a ser desenvolvida.
- Etapa 5: análise dos resultados obtidos do IATPPO para o município e proposição de medidas para melhoria da acessibilidade no transporte público para o município de Rio Verde através de um relatório de deficiências.

4 DESENVOLVIMENTO DO ÍNDICE

4.1 Etapa 1 - Parâmetros de Referência

A partir da revisão normativa e de artigos científicos foram identificados os aspectos de referência para a acessibilidade ao transporte público.

Foram consultadas as normas e legislações conforme as Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Normas consultadas

NORMAS			
Tipo	Número	Ano	Disposição
NBR	14022	2011	Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros.
NBR	9050	2020	Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
NBR	15320	2018	Acessibilidade à pessoa com deficiência no transporte rodoviário.

Fonte: Autoria própria

Tabela 2 – Legislação consultada

LEGISLAÇÃO			
Tipo	Número	Ano	Disposição
Lei Federal	10.098	2000	Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
Constituição Federal	Artigo 5º	1988	Lei fundamental e suprema que rege as demais espécies normativas.
Lei Federal	10.741	2003	Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências
Lei federal	13.089	2001	Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências.
Decreto	5.296	2004	Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

Fonte: Autoria própria

Também foram consultados manuais técnicos da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Agência Nacional de Transportes Públicos (ANTP), orientações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), e artigos científicos.

Após consultas bibliográficas, foi-se estabelecida uma estrutura regente do trabalho. A estrutura é composta por uma seleção de cenários gerais que constituem a questão da acessibilidade em suas diversas etapas e pelos respectivos pontos a serem analisados referentes

à cada aspecto estabelecido. Tais cenários foram denominados de temas ou domínios, enquanto os pontos específicos foram denominados de indicadores

Em seguida, especialistas e gestores (profissionais vinculados a secretarias municipais, órgãos de gestão, fiscalização de trânsito e empresas) foram consultados para a avaliação da metodologia proposta, contribuindo com sugestões e críticas.

4.1.1 Entorno

Para o primeiro tema, a preocupação foi relacionada ao espaço urbano e as barreiras físicas encontradas pelos indivíduos restritos em mobilidade no percurso antes do embarque no veículo. Este foi denominado entorno. Costa (2008) definiu que é necessário estabelecer uma área de influência com raio de 300 metros em relação à cada ponto de embarque, portanto foi considerado esta área para análise do entorno.

No entorno foram abordadas situações comuns que envolvem acessibilidade no espaço urbano e que devem ser transpostas obrigatoriamente para que se alcance o destino final.

O primeiro indicador referente ao entorno é a calçada. Quando mal executada, com desníveis, obstrução de passagem e superfície irregular, a mesma dificulta bastante a inclusão da PMR, principalmente aqueles que dependem de instrumentos auxiliares de locomoção como cadeiras de rodas, muletas ou andadores.

As rampas de acessibilidade (Figura 7) compuseram o próximo indicador, sendo que essas são essenciais para a transposição de desníveis encontrados principalmente nos meios-fios, ao redor de escadas e no acesso das edificações. Também foram inseridos como indicadores os dispositivos de travessia (faixas de pedestre e passarelas), estes são fundamentais para a circulação urbana no trânsito e promovem um transporte mais seguro. Finalmente, visando enfrentar as barreiras de comunicação o quarto indicador é a sinalização eficiente de acessibilidade.

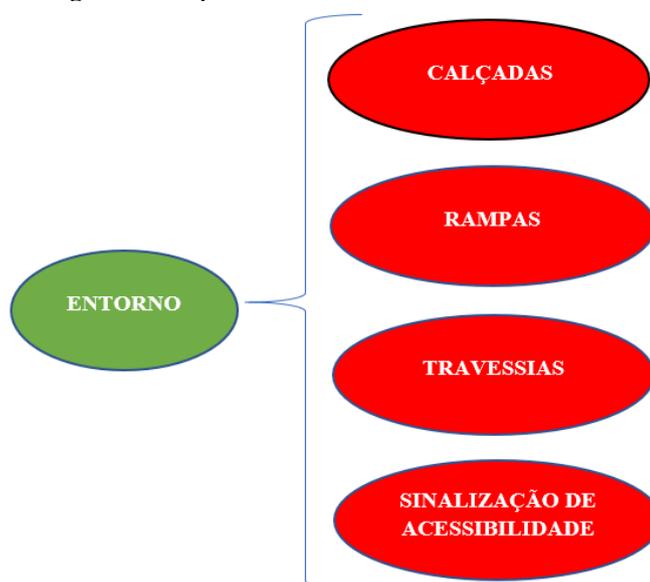
Figura 7 - Rampa de acessibilidade



Fonte: <<https://www.camarasjc.sp.gov.br/noticias/1736/rampas-deverao-seguir-padrao-internacional>> Acesso em: 5 mar. 2021

O esquema do tema entorno ficou de acordo com a Figura 8.

Figura 8 - Esquema demonstrativo estrutural do entorno



Fonte: Autoria própria

4.1.2 Ponto de ônibus

O ponto de ônibus sucede o entorno e funciona como terminal de embarque, ou seja, promove o acesso dos usuários ao veículo. Para este tema foram escolhidos indicadores que estão relacionados com as barreiras que impedem o acesso dos indivíduos no ponto de ônibus.

Como primeiro indicador escolheu-se os assentos preferenciais e vagas para cadeira de rodas. A implantação deste indicador preserva o direito da PMR de esperar o acesso ao veículo com dignidade dentro do ponto de ônibus.

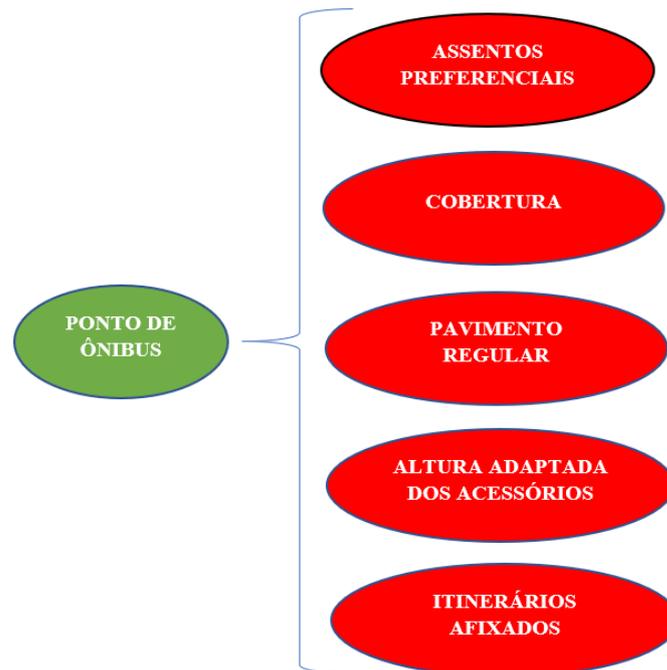
O segundo indicador escolhido foi a cobertura. Admitiu-se um projeto simples, fácil de ser executado e útil como modelo para que as pessoas possam esperar o veículo abrigados em uma estrutura protegida do sol e chuva.

Assim como as calçadas, os pontos de ônibus também necessitam de um pavimento regular que facilite o acesso de pessoas que necessitam de dispositivos especiais para a locomoção, como cadeiras de rodas e andadores. O pavimento regular do ponto de ônibus também foi escolhido como indicador.

Pensando no alcance da PMR o outro indicador escolhido foi a altura adaptada das lixeiras e demais acessórios. Por fim, também foi utilizado como indicador a afixação dos itinerários e horários dos ônibus adaptados nos pontos de ônibus, com todas as linhas adaptadas disponíveis e as respectivas programações.

Dessa forma o esquema do tema ponto de ônibus ficou de acordo com a Figura 9.

Figura 9 - Esquema demonstrativo estrutural do ponto de ônibus



Fonte: Autoria própria

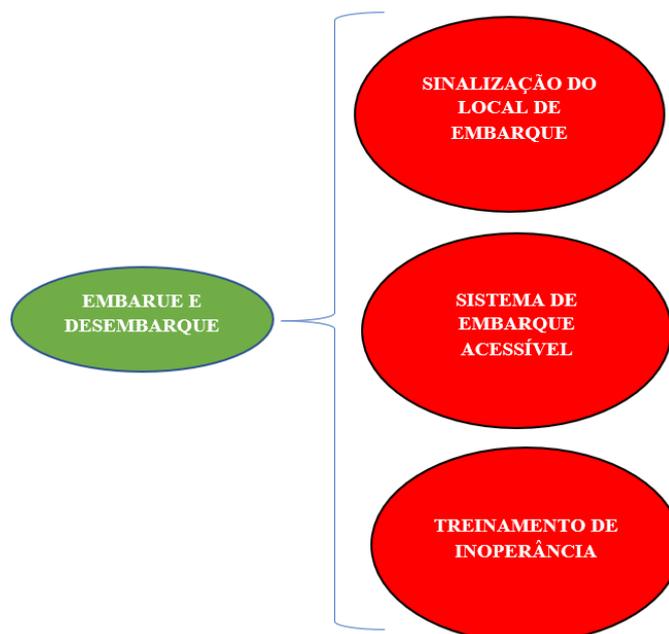
4.1.3 Embarque e desembarque

O embarque e desembarque, nada mais é do que a transição do entorno para o veículo, viabilizando a simplicidade e segurança nestas operações. O primeiro indicador deste tema está relacionado à sinalização do local de embarque no ponto de ônibus. Tal sinalização identifica o local correto para o passageiro se posicionar para efetuar um embarque correto e seguro.

Também foi escolhido como indicador o sistema de embarque acessível, através de plataformas elevatórias ou rampas automáticas. Tais equipamentos surgiram como facilitadores do embarque e devem ser encontrados em todos os ônibus adaptados. E ainda, foi utilizado como indicador o treinamento de inoperância, que deve ser realizado pelos motoristas para prosseguir com um embarque manual, diante de uma situação de falha mecânica do dispositivo de embarque.

Dessa forma o esquema do tema embarque e desembarque ficou de acordo com a Figura 10.

Figura 10 - Esquema demonstrativo estrutural do embarque e desembarque



Fonte: Autoria própria

4.1.4 Veículo e trajeto

O último tema de nosso índice está relacionado com o meio de locomoção e o trajeto a ser percorrido. O veículo corresponde ao instrumento que promoverá o transporte e o trajeto é a rota e suas condições de circulação.

A frota de veículos adaptada é o primeiro indicador. Uma frota adaptada é sinônimo de inclusão e acessibilidade. Quanto mais veículos adaptados, mais pessoas com mobilidade reduzida poderão utilizar o STP.

Assim como nos pontos de ônibus, os veículos também devem preservar suas vagas de assentos preferenciais. Estas foram pensadas para facilitar a locomoção dentro do veículo e garantir a vaga adequada no mesmo. As vagas preferenciais são o segundo indicador.

Além das vagas, o veículo deve ser projetado para que um usuário de cadeira de rodas consiga se movimentar sem dificuldade, respeitando seus alcances e áreas de giro, para um balizamento correto do dispositivo. Dessa forma o terceiro indicador é o espaço de balizamento da cadeira de rodas.

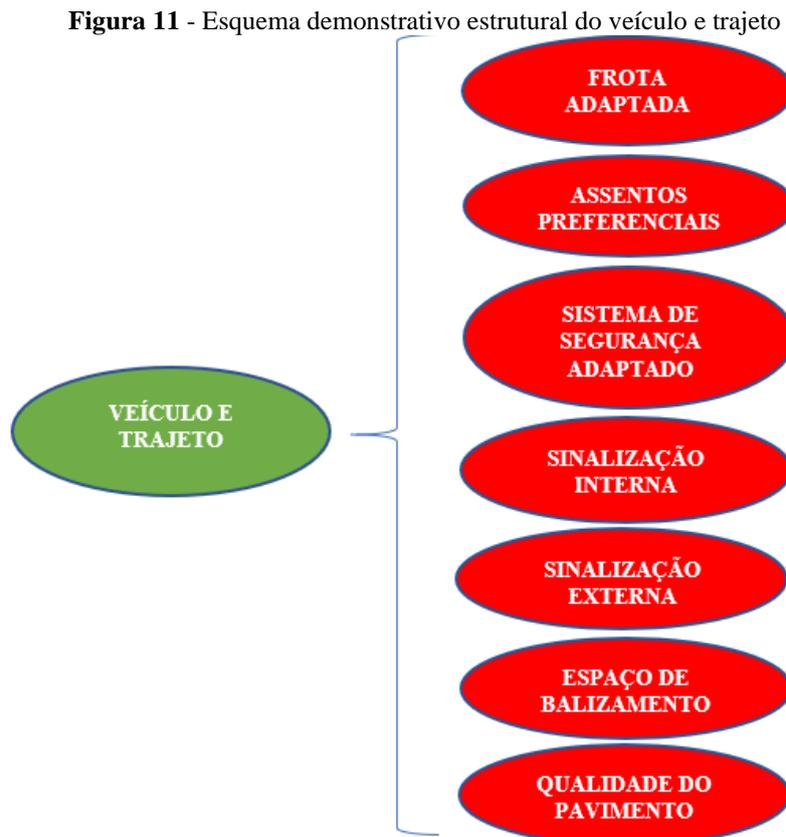
A partir do momento que o veículo exige condições especiais de assentos e espaços, deve-se também admitir sistemas de segurança que acompanhem tais adaptações. O quarto indicador refere-se ao sistema de segurança adaptado.

Visando evitar barreiras comunicativas dois indicadores foram selecionados para sanar possíveis bloqueios. São eles a sinalização interna (sinalização de segurança, designação de

assentos, orientações) e sinalização externa (sinalização de acessibilidade na parte externa do veículo) do veículo.

O último indicador deste tema é a qualidade do pavimento da faixa de rodagem. O pavimento bem preservado influencia bastante nas questões de segurança dos passageiros, principalmente os passageiros que são comprometidos em termos físicos.

Dessa forma o esquema do tema veículo e trajeto ficou de acordo com a Figura 11.

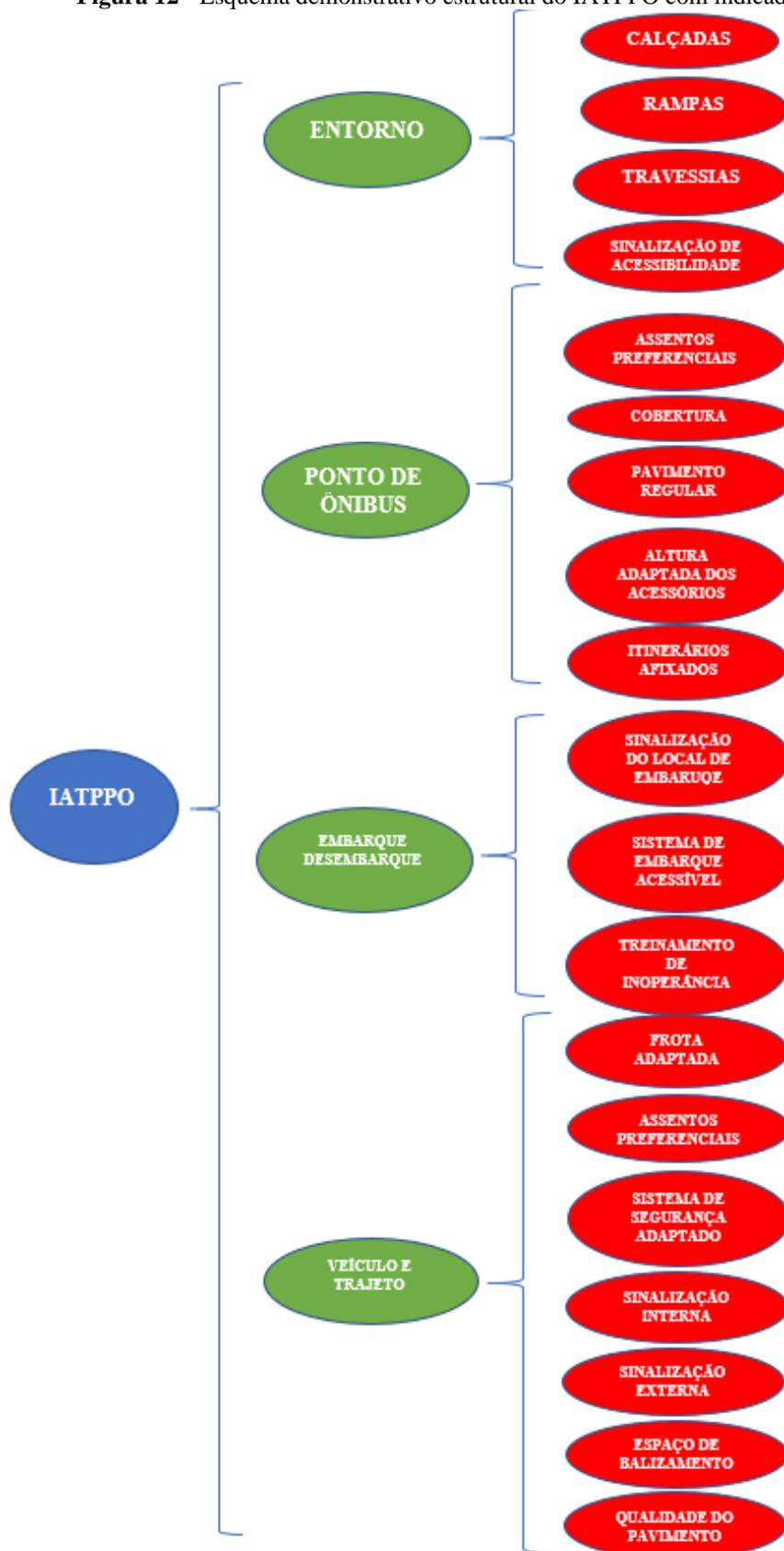


Fonte: Autoria própria

4.1.5 Estrutura do índice

Após caracterizados os temas e respectivos indicadores a estrutura do índice ficou da forma apresentada na Figura 12.

Figura 12 - Esquema demonstrativo estrutural do IATPPO com indicadores



Fonte: Autoria própria.

4.2 Etapa 2 - Construção do Índice

A partir dos referenciais obtidos na etapa anterior foi possível identificar aspectos comuns e divergentes acerca do tema. Dessa forma, um índice foi criado para reunir diferentes perspectivas segundo um modelo comum de monitoração da acessibilidade.

Os índices são ferramentas para a simplificação de parâmetros complexos os quais agregam indicadores através de métodos aritméticos ou regras de decisão. A elaboração do IATPPO compreendeu as seguintes etapas:

- Elaboração do questionário;
- Normalização dos critérios de forma a permitir sua agregação e comparação;
- Hierarquização.

4.2.1 Elaboração do questionário

Para coletar os dados dos integrantes que compuseram a equipe colaboradora decidiu-se optar pela elaboração de um questionário. Devido aos tempos atuais de pandemia (2020/2021) optou-se pelo questionário online através da ferramenta *Google Forms*.

O questionário foi divulgado entre especialistas, gestores e representantes da empresa de transporte público municipal visando extrair opiniões diferentes de cargos diferentes em relação ao mesmo assunto e foram obtidas 15 respostas.

Foram abordadas perguntas de ponderação (Figura 13) seguindo a escala Likert em relação aos temas e indicadores, nas quais os entrevistados deveriam dar uma nota para cada item disposto no questionário. A escala adotada variou de 1 (sem importância) a 5 (muito importante).

Figura 13 – Perguntas do questionário

1. INDICADORES

Classifique os seguintes indicadores em ordem de importância para a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida ao transporte público, considerando a escala na qual 1 é um indicador sem importância e 5 um indicador muito importante.

1.1 Entorno: *

O entorno está relacionado com o ambiente ao redor do sistema de transporte, assim como seus dispositivos de inclusão.

	1 (sem importâ...	2	3	4	5 (muito import...
Calçadas	<input type="radio"/>				
Rampas de ace...	<input type="radio"/>				
Dispositivos de ...	<input type="radio"/>				
Sinalização de ...	<input type="radio"/>				

Fonte: Google Forms

O questionário também abordou perguntas em relação ao enquadramento da pessoa entrevistada (Figura 14) e recolheu opiniões e críticas visando melhorias ao trabalho. Após a divulgação do questionário foram coletadas as respostas para análise.

Figura 14 – Perguntas de enquadramento

Enquadramento *

Assinale uma ou mais opções em relação ao seu enquadramento perante o tema da pesquisa:

- Pessoa com mobilidade reduzida/pessoa com deficiência física
- Gestor(a) de transportes
- Especialista em transportes
- Concessionária de transporte público
- Usuário do sistema de transporte público coletivo

Fonte: Google Forms

4.2.2 Normalização de critérios

Esta etapa compreendeu a elaboração de um documento (APÊNDICE I) referente à maneira de aplicação do índice e os parâmetros a serem seguidos. Tal documento (Figura 15) define os temas e indicadores a serem avaliados e caso o avaliador não possua propriedade em algum assunto abordado, o mesmo documento oferece parâmetros gerais de referência a serem obedecidos e a respectiva normalização a ser adotada. O índice foi desenvolvido de modo que qualquer pessoa atuante no meio, sem muito conhecimento específico no assunto, possa aplicá-lo e obter resultados satisfatórios. É importante ressaltar que o índice não descarta a aplicação do mesmo por especialistas e afins.

Figura 15 - Capa do Guia de Aplicação



GUIA PARA APLICAÇÃO DO IATPPO
ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE AO TRANSPORTE PÚBLICO POR
ÔNIBUS

Luis Eduardo Barros Rocha, Philippe Barbosa Silva

Fonte: Autoria Própria

A normalização foi realizada a partir da difusão e aplicação de normas técnicas, para a solução ou prevenção de problemas através de escalas e parâmetros conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Normalização da Frota Adaptada

Score	Valores de Referência (Porcentagem da Frota Adaptada).
1	100%
0,75	75%
0,5	50%
0,25	25%
0	0

Fonte: Autoria própria

4.2.3 Hierarquização

Nesta etapa, foram coletadas as respostas dos questionários, e analisando as notas atribuídas para cada item foi-se possível estabelecer uma hierarquização dos indicadores identificando os mais importantes e os menos relevantes.

O procedimento adotado foi a média ponderada de cada tema e indicador, de forma que o peso seria o número de pessoas que votaram em determinada importância relativa dos indicadores.

A discriminação de importâncias relativas em relação à quantidade de votos é representada pela Tabela 4.

Tabela 4 – Média Ponderada das importâncias relativas

TEMAS						Peso
	1	2	3	4	5	
ENTORNO		3			12	4,4
PONTO DE ÔNIBUS				5	10	4,666667
EMBARQUE E DESEMBARQUE		1	1		13	4,666667
VEÍCULO E TRAJETO			1	4	10	4,6
INDICADORES	1	2	3	4	5	
CALÇADAS				1	14	4,933333
DISPOSITIVOS DE TRAVESSIA			1	3	11	4,666667
RAMPAS DE ACESSIBILIDADE				2	13	4,866667
SINALIZAÇÃO DE ACESSIBILIDADE			3	3	9	4,4
ASSENTOS PREFERENCIAIS	1		4	2	8	4,066667
COBERTURA			2	3	10	4,533333
PAVIMENTO REGULAR			1	4	10	4,6
ALTURA ADAPTADA DAS LIXEIRAS E ACESSÓRIOS			4	4	7	4,2
INTINERÁRIO AFIXADO		1	3	1	10	4,333333
LOCAL DE EMBARQUE SINALIZADO			1	2	12	4,733333
TREINAMENTO DE INOPERÂNCIA	1		1	1	12	4,533333
SISTEMA DE EMBARQUE ADAPTADO				1	14	4,933333
FROTA ADAPTADA			1	1	13	4,8
ASSENTOS PREFERENCIAIS			2	2	11	4,6
ESPAÇO PARA BALIZAMENTO DE CADEIRA DE RODAS			1	3	11	4,666667
SISTEMA DE SEGURANÇA ADAPTADO			1	2	12	4,733333
SINALIZAÇÃO INTERNA		1	2	2	10	4,4
SINALIZAÇÃO EXTERNA			3	2	10	4,466667
CONDIÇÃO DO PAVIMENTO		1	1	5	8	4,333333

Fonte: Autoria própria

O peso do tema é calculado por meio da Equação 1.

$$Peso = \frac{(n1 \times cat1) + (n2 \times cat2) + (n3 \times cat3) + (n4 \times cat4) + (n5 \times cat5)}{n1 + n2 + n3 + n4 + n5} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: $n1$ é o número de respostas da categoria 1; $cat1$ é a importância relativa da categoria 1; $n2$ é o número de respostas da categoria 2; $cat2$ é a importância relativa da categoria 2; $n3$ é o número de respostas da categoria 3; $cat3$ é a importância relativa da categoria 3; $n4$ é o número de respostas da categoria 4; $cat4$ é a importância relativa da categoria 5; $n5$ é o número de respostas da categoria 5; $cat5$ é a importância relativa da categoria 5.

Como exemplo, no caso do tema “Entorno”, tem-se:

$$Peso = \frac{3(2) + 12(5)}{15}$$

$$Peso = \frac{66}{15}$$

$$Peso = 4,4$$

Também foi estabelecido o desvio-padrão e a moda, de forma a obter-se a discrepância entre as notas atribuídas e a nota mais votada respectivamente, entre os temas e indicadores de acordo com as Tabelas 5 e 6.

Tabela 5 – Desvio padrão das importâncias relativas

TEMAS						Desvio Padrão
	1	2	3	4	5	
ENTORNO		3			12	0,0144
PONTO DE ÔNIBUS				5	10	0,000493827
EMBARQUE E DESEMBARQUE		1	1		13	0,001975309
VEÍCULO E TRAJETO			1	4	10	0,034844444
INDICADORES						
	1	2	3	4	5	
CALÇADAS				1	14	0,003338272
DISPOSITIVOS DE TRAVESSIA			1	3	11	0,031604938
RAMPAS DE ACESSIBILIDADE				2	13	0,075930864
SINALIZAÇÃO DE ACESSIBILIDADE			3	3	9	0,045511111
ASSENTOS PREFERENCIAIS	1		4	2	8	0,002844444
COBERTURA			2	3	10	0,038241975
PAVIMENTO REGULAR			1	4	10	0,034844444
ALTURA ADAPTADA DAS LIXEIRAS E ACESSÓRIOS			4	4	7	0,0576
INTINERÁRIO AFIXADO		1	3	1	10	0,004444444
LOCAL DE EMBARQUE SINALIZADO			1	2	12	0,028523457
TREINAMENTO DE INOPERÂNCIA	1		1	1	12	0,0016
SISTEMA DE EMBARQUE ADAPTADO				1	14	0,073501235
FROTA ADAPTADA			1	1	13	0,0256
ASSENTOS PREFERENCIAIS			2	2	11	0,034844444
ESPAÇO PARA BALIZAMENTO DE CADEIRA DE RODAS			1	3	11	0,031604938
SISTEMA DE SEGURANÇA ADAPTADO			1	2	12	0,028523457
SINALIZAÇÃO INTERNA		1	2	2	10	0,002844444
SINALIZAÇÃO EXTERNA			3	2	10	0,041797531
CONDIÇÃO DO PAVIMENTO		1	1	5	8	0,004444444

Fonte: Autoria Própria

O desvio padrão é utilizado como uma medida de dispersão entre os dados, que visa representar o quanto um conjunto de dados é uniforme. Quanto mais próximo de zero for um desvio padrão, mais homogêneos são os dados. Já a moda representa o valor mais frequente em um conjunto de dados.

Tabela 6 – Moda das importâncias relativas

TEMAS						Moda
1	2	3	4	5		
ENTORNO		3			12	5
PONTO DE ÔNIBUS				5	10	5
EMBARQUE E DESEMBARQUE		1	1		13	5
VEÍCULO E TRAJETO			1	4	10	5
INDICADORES						
1	2	3	4	5		
CALÇADAS			1	14	5	
DISPOSITIVOS DE TRAVESSIA			1	3	11	5
RAMPAS DE ACESSIBILIDADE				2	13	5
SINALIZAÇÃO DE ACESSIBILIDADE			3	3	9	5
ASSENTOS PREFERENCIAIS	1		4	2	8	5
COBERTURA			2	3	10	5
PAVIMENTO REGULAR			1	4	10	5
ALTURA ADAPTADA DAS LIXEIRAS E ACESSÓRIOS			4	4	7	5
INTINERÁRIO AFIXADO		1	3	1	10	5
LOCAL DE EMBARQUE SINALIZADO			1	2	12	5
TREINAMENTO DE INOPERÂNCIA	1		1	1	12	5
SISTEMA DE EMBARQUE ADAPTADO				1	14	5
FROTA ADAPTADA			1	1	13	5
ASSENTOS PREFERENCIAIS			2	2	11	5
ESPAÇO PARA BALIZAMENTO DE CADEIRA DE RODAS			1	3	11	5
SISTEMA DE SEGURANÇA ADAPTADO			1	2	12	5
SINALIZAÇÃO INTERNA		1	2	2	10	5
SINALIZAÇÃO EXTERNA			3	2	10	5
CONDIÇÃO DO PAVIMENTO		1	1	5	8	5

Fonte: Autoria Própria

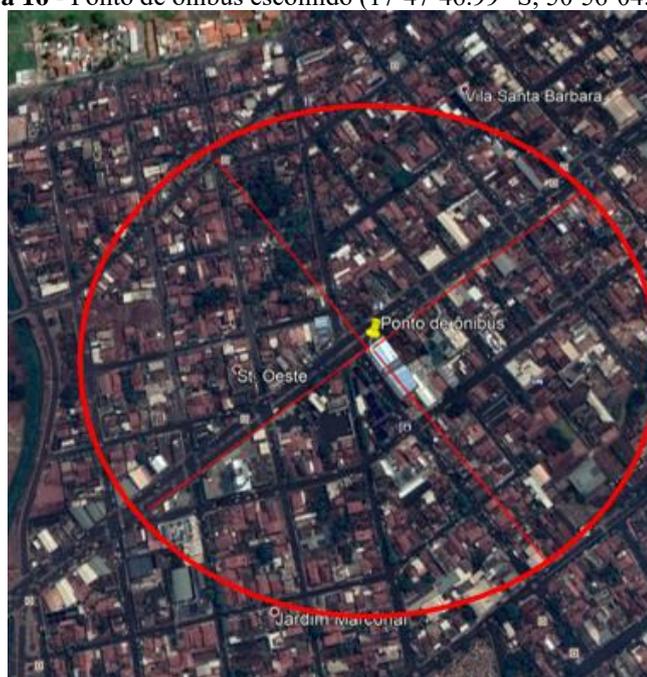
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após estruturado o IATPPO, definido o processo de cálculo, normalização e agregação dos indicadores, essa etapa consistiu em aplicar o índice na cidade de Rio Verde, simplificadamente, de forma a validar a ferramenta como forma de monitoração da acessibilidade no transporte público.

5.1 Aplicação no Entorno

Primeiro avaliou-se o entorno, escolhendo-se um ponto de ônibus como referência e delimitando-se um raio de 300 metros ao redor do mesmo (Figura 16). Tal ponto de ônibus (Figura 17) foi escolhido como modelo de referência devido a sua localização (sendo situado na principal avenida da cidade, além de ser localizado no setor central, interligando comércio e o setor residencial) e adotado em uma escala municipal. É importante ressaltar que para uma aplicação mais precisa, deve-se avaliar todos os pontos de ônibus e seus respectivos entornos.

Figura 16 - Ponto de ônibus escolhido (17°47'46.99''S; 50°56'04.11''O.)



Fonte: Google Earth adaptado (Acesso em 5 de mar de 2021)

Figura 17 - Ponto de ônibus escolhido vista frontal (17°47'46.99''S; 50°56'04.11''O.)

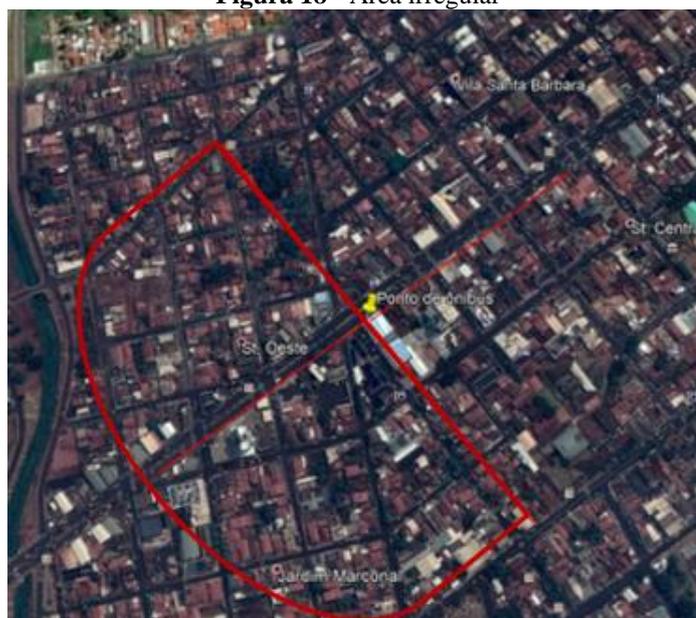


Fonte: Acervo Pessoal

5.1.1 Calçadas

Foram analisadas as larguras das calçadas (figura 20), assim como declividades transversais, e longitudinais. Também foi observado a superfície da calçada e as obstruções existentes. Constatou-se que cerca de 50% do entorno se encontrava em uma região com grande declividade, superando os limites de inclinação exigidos pela NBR 9050 (3% transversal e 8,33% longitudinal), conforme visto nas Figuras de 18 a 19.

Figura 18 - Área irregular



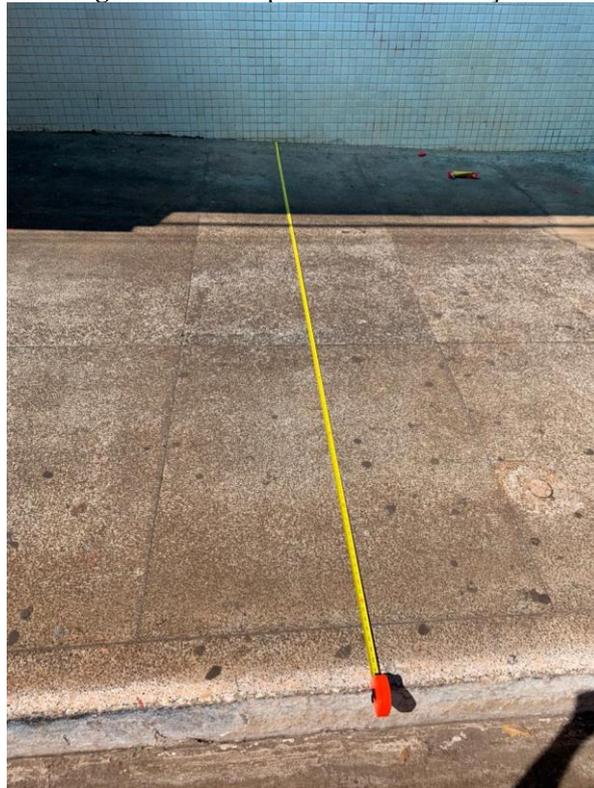
Fonte: Google Earth adaptado (Acesso em 5 de mar de 2021)

Figura 19 - Início do trecho em declive



Fonte: Acervo pessoal

Figura 20 - Exemplo de medida da calçada



Fonte: Acervo pessoal

5.1.2 Rampas de acessibilidade

Em seguida analisou-se as rampas de acessibilidade, mensuraram-se suas inclinações e alturas conforme pode ser visto nas Figuras 21 e 22.

Figura 21 – Mensuração da distância horizontal das rampas de acessibilidade



Fonte: Acervo pessoal

Figura 22 – Mensuração da altura da rampa de acessibilidade



Fonte: Acervo pessoal

5.1.3 Dispositivos de travessia

Analisou-se também os dispositivos de travessia (Figuras 23 e 24), que nessa região eram representados apenas por faixas de pedestre.

Figura 23 - Faixas de pedestre



Fonte: Acervo pessoal

Figura 24 - Medição da largura da faixa de pedestre



Fonte: Acervo pessoal

5.1.4 Sinalização de acessibilidade eficiente

Em relação à sinalização de acessibilidade eficiente não foi encontrado nenhum tipo de sinalização que faça referência à acessibilidade como por exemplo o símbolo internacional de acesso que deve ser encontrado nas sinalizações verticais e horizontais, além das rampas de acessibilidade e estrutura do ponto de ônibus.

5.2 Aplicação no Ponto de Ônibus

Após o entorno, deu-se início à análise do ponto de ônibus (figura 25).

Figura 25 - Ponto de ônibus analisado



Fonte: Acervo pessoal

5.2.1 Assentos preferenciais e vagas para cadeira de rodas

Como podemos notar na Figura 23, não há nenhum assento preferencial destinado às pessoas com restrição em mobilidade, muito menos vaga para cadeira de rodas.

5.2.2 Cobertura

Apesar de estar situado embaixo de uma estrutura comercial, o ponto de ônibus apresenta uma cobertura favorável, rígida e estável, além de uma estrutura semelhante à sugerida no guia de aplicação.

5.2.3 Pavimento regular

O pavimento possui uma superfície regular, sem obstáculos e obstruções de passagem, o revestimento do pavimento é áspero e antiderrapante, favorável à circulação de cadeira de rodas.

5.2.4 Altura das lixeiras e acessórios

A altura da lixeira (Figura 26) obedece aos ângulos de alcance e distâncias recomendadas na NBR 9050 de 2020.

Figura 26 – Altura da lixeira



Fonte: Acervo pessoal

5.2.5 Itinerário dos ônibus adaptados

O ponto de ônibus não apresenta o itinerário, afixado, dos ônibus adaptados.

5.3 Aplicação no Embarque e Desembarque

5.3.1 Sistema de embarque adaptado

Em relação ao sistema de embarque adaptado, os veículos foram analisados e os mesmos apresentam o embarque através da plataforma elevatória (Figura 27).

Figura 27 - Plataforma elevatória

Fonte: Acervo pessoal

5.3.2 Local de embarque sinalizado

Já em relação ao local de embarque sinalizado não foi encontrado nenhum ponto de ônibus com a demarcação visual do local de embarque.

5.3.3 Treinamento de inoperância

A concessionária de transporte público não emitiu resposta em relação ao treinamento de inoperância dos funcionários.

5.4 Aplicação no Veículo e Trajeto

Por último avaliou-se o tema: veículo e trajeto. Após uma vistoria em um veículo adaptado de propriedade da empresa de transporte público municipal “*Paraúna Primeira Classe*”

5.4.1 Assentos preferenciais

Verificou-se a existência de assentos preferenciais no interior do veículo, atendendo as exigências normativas da NBR 14022 de 2011.

5.4.2 Área de balizamento da cadeira de rodas

Foi constatada uma área de balizamento de cadeira de rodas em acordo com a áreas de giro ideal de 1,5 metros de raio e exigências normativas correspondentes das NBR's listadas na tabela 1.

5.4.3 Frota adaptada

A concessionária de transporte público não emitiu resposta em relação à quantidade de veículos adaptados. Após uma verificação visual no pátio da empresa foi possível notar que todos os veículos apresentam o embarque acessível, porém nem todos atendem outros requisitos como sinalização de acessibilidade. O *score* foi atribuído a partir dessa estimativa.

5.4.4 Sistema de segurança adaptado

Foi constatado um sistema de segurança adaptado que contempla dispositivo de travamento, cinto de segurança para cadeira de rodas, guarda corpo para cadeira de rodas (descrito detalhadamente no guia de aplicação desenvolvido) como podemos observar na figura 28.

Figura 28 - Espaço de balizamento com equipamento de segurança



Fonte: Acervo pessoal

5.4.5 Sinalização externa

A sinalização externa foi avaliada também e não foram encontradas irregularidades em relação ao tipo de sinalização, proporção e localização, além do símbolo internacional de acesso (Figuras 29,30 e 31).

Figura 29 - Sinalização externa na traseira do veículo



Fonte: Acervo pessoal

Figura 30 - Sinalização externa na lateral do veículo



Fonte: Acervo pessoal

Figura 31 - Sinalização externa na dianteira do veículo



Fonte: Acervo pessoal

5.4.6 Sinalização interna

A sinalização interna também foi analisada e constatou-se irregularidades apenas em relação à cor da fonte utilizada na sinalização empregada no vidro que deveria ser na cor branca (Figura 32).

Figura 32 - Sinalização interna no vidro

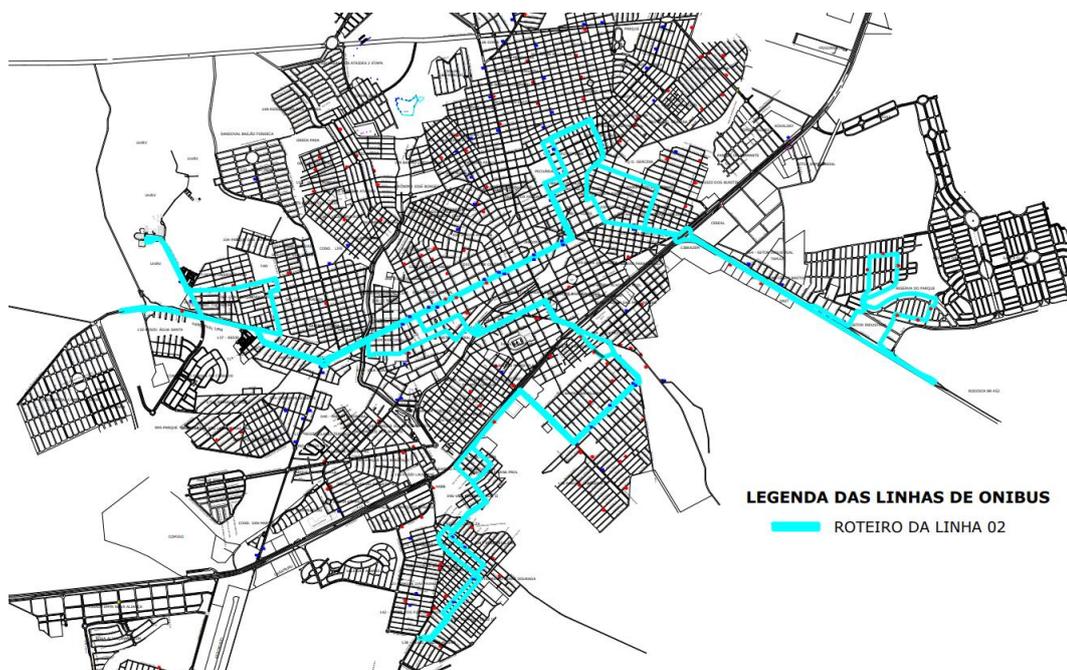


Fonte: Acervo pessoal

5.4.7 Condição do pavimento

Para avaliar a condição do pavimento escolheu-se um itinerário que passasse pelo ponto de ônibus escolhido (Figura 33) e através de imagens de satélite analisou-se visualmente a condição do pavimento.

Figura 33- Itinerário escolhido



Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Verde (2021)

5.5 Análise de Dados e Gestão de Investimentos

Mediante resultados do IATPPO, foi realizada uma análise dos principais pontos críticos e então foram propostas medidas para adequar os pontos falhos.

Em relação ao entorno foram encontrados pontos falhos nas calçadas com alguns trechos com a passagem obstruída e um grande trecho com um desnível proveniente do relevo. Também não foi encontrada sinalização de acessibilidade no entorno.

No ponto de ônibus não foram encontrados assentos preferenciais e vagas para cadeira de rodas. E também não existe uma programação dos ônibus adaptados afixada nos pontos.

Já no tema embarque e desembarque foi notada a ausência de sinalização do local de embarque. A empresa não forneceu dados em relação ao treinamento de inoperância dos funcionários.

No domínio Veículo e Trajeto encontraram-se pontos críticos na quantidade de frota adaptada uma vez que a empresa não forneceu os dados necessários para uma análise conclusiva.

Finalmente, o relatório completo da acessibilidade no STP (APÊNDICE III) no setor analisado foi desenvolvido e as medidas de adequação foram propostas.

Em relação ao entorno, o trecho analisado apresenta inclinações das calçadas superiores às exigidas normativamente (3% transversal e 8,33% longitudinal), devido ao relevo em declive. Portanto uma alternativa para poder sanar a problemática seria diversificar os pontos de embarque, alocando-os em distanciamentos menores entre os mesmos e diminuindo assim a distância a ser percorrida para se chegar em um ponto de embarque, minimizando o desgaste encontrado pelo usuário durante o trajeto residência/comercio – ponto de ônibus. Também deve ser prevista uma implementação de sinalização de acessibilidade eficiente no entorno, nas rampas de acessibilidade, nas proximidades do ponto de embarque e nas sinalizações verticais e horizontais.

No ponto de ônibus deve ser executada a separação preferencial dos assentos prioritários além da incorporação do espaço destinado à cadeira de rodas de acordo com as exigências normativas expostas no guia de aplicação em apêndice. Também deve ser providenciado a afixação dos itinerários dos ônibus adaptados e suas respectivas linhas de passagem nos pontos de ônibus.

Em relação ao tema Embarque e Desembarque deve-se providenciar a sinalização do local de embarque, de forma a promover a facilidade no embarque e a segurança durante a operação de embarque.

No tema domínio e trajeto devem ser realizadas pequenas manutenções rotineiras no pavimento de forma a prever o desgaste ao longo do tempo.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com a criação do índice foi possível se estabelecer uma metodologia autêntica de avaliação da acessibilidade ao transporte público por ônibus, utilizando-se de indicadores e realizando uma análise mais precisa, levando em conta fatores que vão muito além do veículo.

A partir do índice foi possível identificar os principais gargalos que abrangem o setor e prejudicam a inclusão destas pessoas ao sistema de transporte público. Foram propostas medidas que visam solucionar os problemas enfrentados por estes gargalos através de um relatório desenvolvido.

O índice foi aplicado em uma escala reduzida de forma a validar o instrumento como ferramenta de avaliação da problemática. Foi possível notar a importância de tal instrumento evidenciado pelos altos pesos atribuídos aos indicadores pelos especialistas, reforçando ainda mais a relevância da aplicação. Caso o índice seja aplicado integralmente no município será possível melhorar a acessibilidade no município, além de incentivar outras cidades a usufruírem do mesmo método, reforçando a conscientização e o dever da adaptação.

O IATPPO poderá servir de modelo para o desenvolvimento de outros índices, estendendo sua aplicação a diferentes tipos de transporte público e restrições como por exemplo o transporte metroviário e a deficiência visual respectivamente.

O trabalho encontrou limitações por ter sua aplicação restrita a um entorno e um ponto de ônibus, já que o foco do mesmo era o desenvolvimento do índice e sua aplicação serviu apenas para validação da ferramenta. Também encontrou limitações no recebimento de dados. Por ser um índice que demanda o fornecimento de alguns dados de agentes colaboradores, a falta destes pode tornar alguns indicadores inconclusivos, como por exemplo a ausência de dados fornecidos pela concessionária de transporte público.

Também foram encontradas limitações no levantamento de indicadores visto a vasta diversidade de indicadores que compõem a acessibilidade no STP, sendo selecionados apenas aqueles julgados mais importantes. Uma possível implementação seria o desenvolvimento de um aplicativo, substituindo a planilha padrão de aplicação e facilitando ainda mais que outros municípios apoiem a causa e analisem seu STP. Também é importante se estabelecer uma metodologia de ponderação que vise atribuir pesos maiores ao público com mobilidade reduzida.

Conclui-se que o IATPPO é uma ferramenta útil e aplicável que pode fornecer perspectivas aproximadas da realidade do município quanto a sua acessibilidade. Conclui-se também que o item pode ser aprimorado para abranger diferentes meios de transporte e diferentes condições restritivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, M. S. **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. 2008. 248 f. Dissertação (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de engenharia de São Carlos da universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

MAIA, A. C. L. **Avaliação da Qualidade do Transporte Público sob a Ótica da Mobilidade Urbana Sustentável – O Caso Fortaleza**. 2013. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Escola de engenharia de São Carlos da universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

SEABRA, L. O. **Fundamentos Para a Construção de um Índice Para Gestão Estratégica da Mobilidade Urbana Sustentável - IGEMUS**. 2013. 116 f. Tese (Doutorado em Transportes) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

PEREIRA, M. L. S. A. **Definição de Indicadores para Monitoramento do Sistema de Transporte Público Coletivo Abrangendo as Perspectivas de Usuários, Empresas Operadoras, Governo e Sociedade**. 2014. 51 f. Monografia (Projeto Final) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

RABELO, G. B. **Avaliação da Acessibilidade das Pessoas com Deficiência Física no Transporte Coletivo Urbano**. 2008. 177 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia 2008.

CARDOSO, C. E. P. **Análise do transporte coletivo urbano sob a ótica dos riscos e carências sociais**. 2008. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Serviço Social - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

VAZ, L.M.P. **Barreiras à implementação da acessibilidade**. 2013. 71 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Projeto Urbano) - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2013.

LOPES, D. P. **Análise dos deslocamentos dos usuários do serviço de transporte público portadores de deficiências de locomoção no município do Rio de Janeiro**. 2009. 72 f. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017. Pesquisa de informações básicas municipais: perfil dos municípios brasileiros, 2017. Rio de Janeiro: IBGE.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal

BRASIL. Lei nº.10098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 19 dez., 2000.

BRASIL. Lei nº.10741, de 1 de outubro de 2003. Dispões sobre o estatuto do idoso e dá outras providências. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1 out., 2003.

BRASIL. Lei nº.13089, de 12 de janeiro de 2015. Institui o Estatuto da MetrÓpole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 12 jan., 2015.

BRASIL. Decreto nº. 5296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2 dez., 2004.

SILVEIRA, Daniel. **88% dos municípios que têm transporte por ônibus descumprem lei de acessibilidade, diz IBGE.** Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/88-dos-municipios-que-tem-transporte-por-onibus-descumprem-lei-de-acessibilidade-diz-ibge.ghtml>. Acesso em: 23 de março de 2021.

Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Decreto Legislativo nº 186, de 09 de julho de 2008: Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009: Declaração Universal dos Direitos Humanos. Vitória: Ministério Público do Trabalho, 2014. 124p

GUDMUNDSSON, H. Sustainable Transport and Performance Indicators. **Issues in Environmental Science and Technology**, v. 20, p 35-63, 2004.

MACLAREN, V. W. Urban Sustainability Reporting. **Journal of the American Planning Association, Chicago**, v. 62, p 184-2002, 1996.

MARTINEZ ZTL.; LEIVA FM. **Avaliação comparativa de indicadores urbanos.** Oficina Técnica de Planejamento Estratégico de Granada. Granada: METROPOLE, 2003.

LITMAN, T. Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning. **Victoria Transport Policy Institute**, v2017, p10 – 15, 2007.

MARTÍNEZ, E. ALBORNOZ, M. **Indicadores de ciencia y tecnología: Estado del arte y perspectivas.** Caracas: UNESCO, 1998.

BONNEFOY, C.; ARMIJO, M. **Indicadores de desempenho em el sector público. Instituto Latinoamericano y Del Caribe de Planificación Económica y Social** . Santiago do Chile: ILPES, 2005.

GRUPP H. e T. SCHUBERT. **Review and New Evidence on Composite Innovation Indicators for Evaluating National Performance**. Disponível em <http://www.elsevier.com/locate/respol>. Acessado em: 23 de Março de 2021.

LIMA, G. C. L. S.; CARVALHO, G. S. D. Indicadores de qualidade na regulação do transporte coletivo por ônibus e suas aplicações no Brasil. In: **CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES DA ANPET**, 32, 2018, Gramado. Anais... CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES DA ANPET, 2018. P340 – 350.

PORTUGAL, L. S. **Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano**. São Paulo: ELSEVIER. 2017.

VASCONCELLOS, EA. **Circular é preciso, viver não é preciso: a história do trânsito na cidade de São Paulo**. São Paulo: ANNABLUME. 1999.

EMMEL, MLG; GOMES, G; BAUAB, JP. Universidade com Acessibilidade: Eliminando Barreiras e Promovendo a Inclusão em uma Universidade Pública Brasileira. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. v .14, n. 1. p. 7-20, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14022: Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros**. Rio de Janeiro. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15320: Acessibilidade à pessoa com deficiência no transporte rodoviário**. Rio de Janeiro. 2006.

APÊNDICE I – GUIA PARA APLICAÇÃO DO IATPPO



GUIA PARA APLICAÇÃO DO IATPPO
ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE AO TRANSPORTE PÚBLICO POR
ÔNIBUS

Luís Eduardo Barros Rocha, Philippe Barbosa Silva

1 GENERALIDADES

Antes de aprendermos a forma correta de aplicação do IATP, precisamos primeiramente conhecer algumas generalidades que estão relacionadas ao nosso tema: acessibilidade das pessoas com mobilidade reduzida ao sistema de transporte público coletivo.

1.1 Símbolo de Acesso Universal

O desenho universal visa incorporar parâmetros universais para o uso de objetos e espaços de uma forma que alcance o maior número de pessoas, desconsiderando sua idade, tamanho, postura, condições físicas de mobilidade, de forma a respeitar as diversidades.

O símbolo internacional de acesso (SIA) é encontrado em locais e objetos considerados acessíveis para todos os públicos, sem que haja impedimentos de natureza física, e é expressado através da Figura 1.

Figura 1 - Símbolo Internacional de Acesso



Fonte: NBR 9050: 2020

1.2 Pessoas com Mobilidade Reduzida

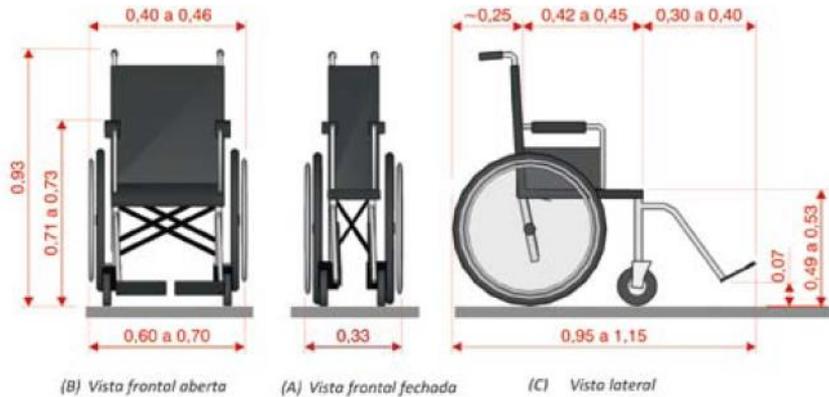
Se enquadram nesta categoria de acordo com o público alvo do projeto:

- Cadeirantes;
- Idosos;
- Pessoas com algum tipo de deficiência física;
- Gestantes;
- Obesos;
- Pessoas com muletas;
- Pessoas com andadores.

1.3 Módulo de Referência

O módulo de referência utilizado é maior do que uma cadeira de rodas manual e é observado pela Figura 2.

Figura 2- Módulo de Referência



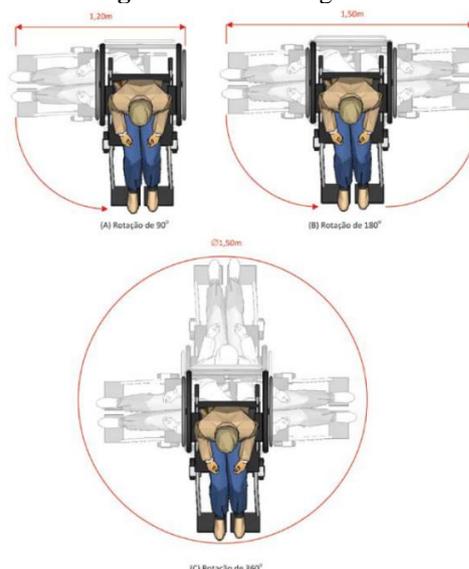
Fonte: Guia de Acessibilidade – Governo do Ceará

1.4 Área de Giro

São áreas em que o cadeirante possa desenvolver manobras em sua cadeira sem encontrar dificuldades (Figura 3)

- Rotação em 90°: 1,20 m.
- Rotação em 180°: 1,5 m.
- Rotação em 360°: raio de 1,5 m.

Figura 3 – Áreas de giro



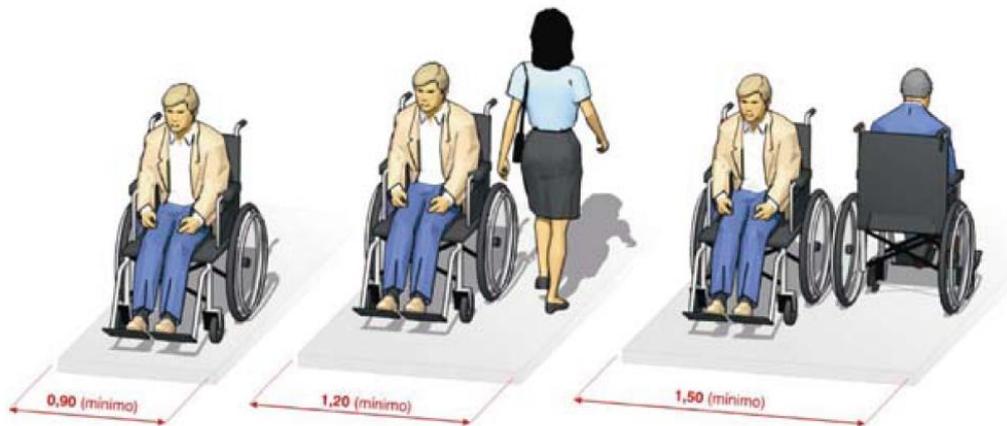
Fonte: Guia de Acessibilidade – Governo do Ceará (2009)

1.5 Larguras de Referência para Circulação Horizontal

Deve ser projetada para que qualquer pessoa possa se movimentar com autonomia de acordo com a Figura 4.

- Uma pessoa em cadeira de rodas: 0,90 m.
- Um pedestre e uma cadeira de rodas: de 1,20 a 1,50 m
- Duas pessoas em cadeiras de rodas: de 1,50 a 1,80 m.

Figura 4: Larguras de Referência



Fonte: Guia de Acessibilidade – Governo do Ceará (2009)

2 APLICAÇÃO DO ÍNDICE

O índice deverá ser aplicado preferencialmente por um especialista ou profissional da área de transportes, porém pode ser aplicado também por outros profissionais desde que respeitados os parâmetros de referência.

Após coletados os dados, os mesmos deverão ser inseridos na planilha oficial de cálculo do IATPPO, que será entregue aos realizadores juntamente com esse manual de aplicação do índice. Após a inserção dos dados será calculada automaticamente uma nota “score”, e através desta, serão escolhidos os mecanismos de adequação necessários.

Um relatório deverá ser elaborado, visando relatar os scores encontrados para cada domínio e as possíveis soluções para os scores considerados abaixo da nota mínima exigida para adequação.

EVENTORNO

3 ENTORNO

3.1 Sinalização de Acessibilidade Eficiente

A sinalização de acessibilidade eficiente é aquela empregada para sinalizar que o local em questão é acessível. Pode ser empregada em placas sinalizadoras, vagas e assentos preferenciais, veículos, banheiros, guichês e pode ser implementada tanto na vertical quanto na horizontal.

Devem ser respeitados algumas orientações normativas como:

- Ser aplicada em locais visíveis ao público;
- Deve ser respeitado o sinal internacional de acessibilidade;
- A representação do símbolo internacional de acesso deve ser obrigatoriamente empregado com o desenho branco sob o fundo azul, desenho branco sob o fundo preto ou desenho preto sob o fundo branco;
- Nenhuma adição ou estilização pode ser feita no símbolo;
- Quando necessário, pode-se fazer o uso de composições como Figura 5.

Figura 5 - Sanitário Feminino Acessível



Fonte: NBR 9050:2020

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Sinalização de acessibilidade eficiente

Score	Valores de Referência (Sinalização de acessibilidade eficiente).
1	Apresenta sinalização de acessibilidade em conformidade à NBR 9050.
0,75	Apresenta sinalização de acessibilidade quase totalmente em conformidade com a NBR 9050.
0,5	Apresenta sinalização de acessibilidade incompleta ou fora dos padrões normativos.
0,25	Apresenta sinalização de acessibilidade muito limitada.
0	Não apresenta qualquer tipo de sinalização.

Fonte: NBR 9050:2020

3.2 Rampas de Acessibilidade

- Largura livre recomendada de 1,50 m, sendo admissível a largura mínima de 1,20 m conforme a NBR 9050.
- Guia de balizamento com altura mínima de 0,05 m. Além de servir como orientação para o deficiente visual, serve também como segurança para as pessoas que usam muletas e similares, evitando que estas se "prendam" nos vãos.
- Patamares no início e final de cada segmento de rampa, com 1,20 m de comprimento, no sentido do movimento.
- Inclinação transversal de no máximo 2%.
- Inclinação longitudinal deve respeitar a Tabela 2.

Tabela 2 - Inclinações de Rampas

Inclinação admissível de cada segmento de rampa (i)	Desníveis máximos de cada segmento de rampa (h)	Números máximos de segmento de rampa	Comprimento máximo de cada segmento de rampa (c)
5,00% (1:20)	1,50 m	-	30,00 m
6,25% (1:16)	1,00 m	14	16,00 m
	1,20 m	12	19,20 m
8,33% (1:12)	0,90 m	10	10,80 m

Fonte: NBR 9050:2020

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Rampas de Acessibilidade

Score	Valores de Referência (Rampas de acessibilidade).
1	Apresenta todas as rampas de acessibilidade em conformidade à NBR 9050.
0,75	Apresenta 50% ou mais da quantidade de rampas de acessibilidade em conformidade à NBR 9050.
0,5	Apresenta menos de 50% das rampas de acessibilidade em conformidade com à NBR 9050.
0,25	Apresenta rampas de acessibilidade, porém em desconformidade com a NBR 9050.
0	Não apresenta qualquer tipo de rampa de acessibilidade.

Fonte: NBR 9050:2020

3.3 Dispositivos Adaptados para a Travessia de Pedestres

Devem ser implementadas em locais que rodovias ou trechos viários em que haja várias faixas de circulação e uma condução em alta velocidade que atravessem um perímetro urbano.

As passarelas devem:

- Ser localizadas em uma posição favorável e de fácil acesso;
- Garantir aos pedestres: conforto, segurança e facilidade de acesso;
- Atender ao gabarito estabelecido pela via que será transposta;
- Considerar as exigências impostas pela NBR 9050 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020) em relação às rampas de acessibilidade (Tabela 4).

Tabela 4- Inclinações de Rampas

Inclinação admissível de cada segmento de rampa (i)	Desníveis máximos de cada segmento de rampa (h)	Números máximos de segmento de rampa	Comprimento máximo de cada segmento de rampa (c)
5,00% (1:20)	1,50 m	-	30,00 m
6,25% (1:16)	1,00 m	14	16,00 m
	1,20 m	12	19,20 m
8,33% (1:12)	0,90 m	10	10,80 m

Fonte: NBR 9050:2020

As faixas de pedestre devem:

- Ser executadas de acordo com os manuais do DNIT quanto à sua sinalização vertical e horizontal, em relação ao tipo de sinalização, cores e distribuição das faixas;
- Ser aplicadas nas seções da via onde houver demanda de travessia, junto a focos de pedestres, semáforos, prolongamento de calçadas e passeios;
- Deve ser dimensionada de acordo com o fluxo de pedestres no local e não deve possuir largura superior à 4 metros.

As faixas elevadas devem:

- Ser dimensionadas da mesma forma que as faixas de pedestre convencionais, porém acrescida dos espaços destinados às rampas para a transposição de veículos;
- Ser implantadas em locais com fluxo de pedestres superior a 500 pedestres por hora e fluxo de veículos inferior a 100 veículos por hora;
- Travessias em vias com largura inferior a 6 metros.

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Dispositivos de travessia

Score	Valores de Referência (Dispositivos adaptados de travessia de pedestres em termos de acessibilidade).
1	Apresenta todas as travessias em conformidade às normas técnicas.
0,75	Apresenta 50% ou mais da quantidade de travessias de acessibilidade em conformidade às normas técnicas.
0,5	Apresenta menos de 50 % de travessias em conformidade com as normas.
0,25	Apresenta rampas de acessibilidade, porém em desconformidade com as normas técnicas.
0	Não apresenta qualquer tipo de rampa de acessibilidade.

Fonte: NBR 9050:2020

3.4 Calçadas

As calçadas devem obedecer a algumas orientações retiradas da NBR 9050 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020):

- A inclinação transversal de calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres não deve ser superior a 3%.
- A inclinação longitudinal de calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras. Recomenda-se que a inclinação longitudinal das áreas de circulação exclusivas de pedestres seja de no máximo 8,33%.
- Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres que tenham inclinação superior a 8,33% não podem compor rotas acessíveis.
- Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem incorporar faixa livre com largura mínima recomendável de 1,50 m, sendo o mínimo admissível de 1,20 m e altura livre mínima de 2,10 m.
- As faixas livres devem ser completamente desobstruídas e isentas de interferências, tais como vegetação, mobiliário urbano, equipamentos de infraestrutura urbana aflorados (postes, armários de equipamentos, e outros), orlas de árvores e jardineiras, rebaixamentos para acesso de veículos, bem como qualquer outro tipo de interferência ou obstáculo que reduza a largura da faixa livre. Eventuais obstáculos aéreos, tais como marquises, faixas e placas de identificação, toldos, luminosos, vegetação e outros, devem se localizar a uma altura superior a 2,10 m.
- As obras eventualmente existentes sobre o passeio devem ser convenientemente sinalizadas e isoladas, assegurando-se a largura mínima de 1,20 m para circulação. Caso

contrário, deve ser feito desvio pelo leito carroçável da via, providenciando-se uma rampa provisória, com largura mínima de 1,00 m e inclinação máxima de 10%.

- Deve apresentar pavimento regular e antiderrapante;

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Calçadas

Score	Valores de Referência (Calçadas).
1	Apresenta sua totalidade em conformidade com as normas.
0,75	Atende em quase totalidade as normas.
0,5	Atende em, no mínimo, metade da área analisada, calçadas em conformidade com as normas.
0,25	Atende em menos de 50 % da área analisada, calçadas em conformidade com as normas.
0	Calçadas sem condições de trafegabilidade.

Fonte: NBR 9050:2020

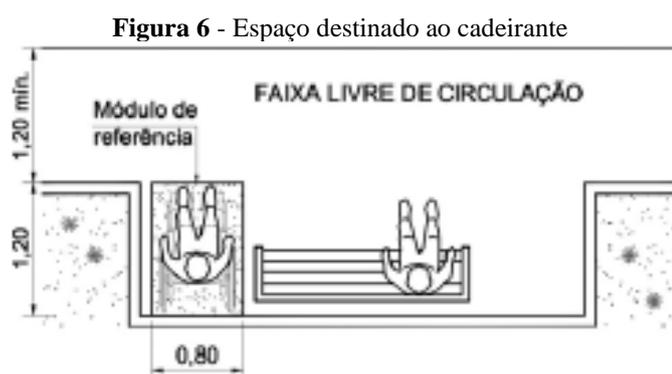
PONTO DE ÔNIBUS

4 PONTO DE ÔNIBUS

4.1 Assentos Preferenciais

Devem ser preservadas condições especiais para as pessoas com mobilidade reduzida de acordo com a Figura 6.

- Deve ser reservado um espaço para que o cadeirante possa posicionar sua cadeira de rodas, de acordo com o módulo de referência, sem interferir na faixa de circulação;
- O espaço deve ser previsto com pelo menos 5% do total de assentos, devendo ser preservado no mínimo 1 assento;
- Além de tal espaço, devem ser previstos também que 10% dos assentos sejam adaptáveis para a acessibilidade;
- Quando houver desníveis em relação ao passeio deve ser providenciada a execução de uma rampa de acessibilidade.



Fonte: NBR 9050:2004

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 7.

Tabela 7- Assentos preferenciais / vaga para cadeira de rodas

Score	Valores de Referência (Porcentagem de pontos de ônibus que apresentam assentos preferenciais / vaga cadeira de rodas).
1	100%
0,75	75%
0,5	50%
0,25	25%
0	0

Fonte: NBR 9050:2020

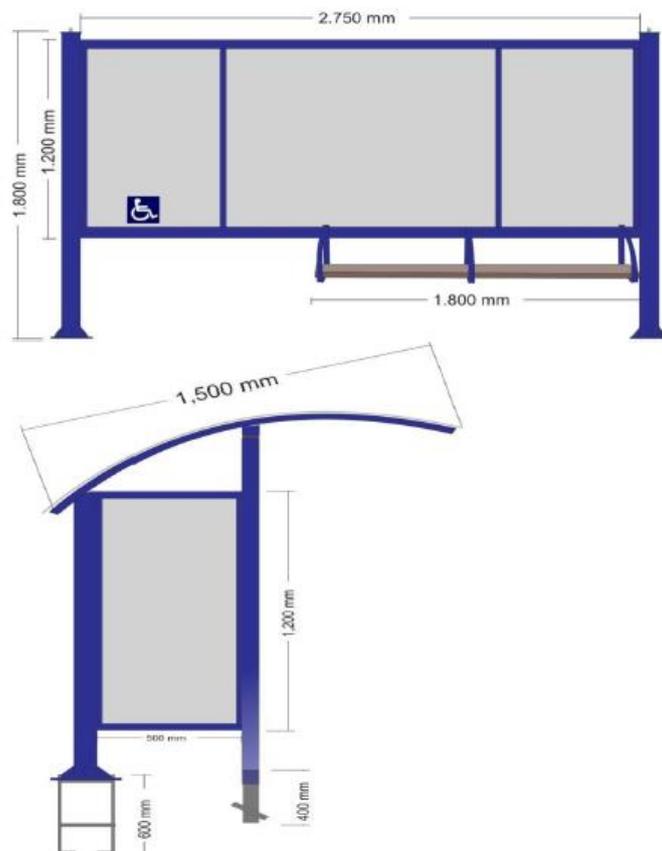
4.2 Cobertura

Sugere-se uma cobertura simples de ser executada, porém eficiente:

- Cobertura;
- Painel Traseiro;
- Painéis laterais;
- Fundações superficiais;
- Colunas estruturais;
- Chumbadores metálicos;
- Bancos.

A cobertura pode ser em aço com tubos e chapas metálicas conforme a Figura 7. O fechamento pode ser em chapas de aço com pintura com proteção contra a corrosão. Bancos parafusados na estrutura metálica e mão francesa garantindo estabilidade estrutural.

Figura 7: Exemplo de Estrutura



Fonte: Memorial Descritivo de Abrigo para Ponto de Ônibus- Augusto Pestana

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: Cobertura

Score	Valores de Referência (Porcentagem de pontos de ônibus que possuem cobertura).
1	100%
0,75	75%
0,5	50%
0,25	25%
0	0

Fonte: Aatoria própria

4.3 Superfície Regular do Pavimento no Ponto de Ônibus

- Os pisos devem ter superfície regular firme, estável, e antiderrapante, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas;
- Inclinação transversal da superfície de até 3%;
- Inclinação longitudinal de até 5%, inclinações superiores a esse valor devem ser dimensionadas como rampas;
- Evitar utilização de padronagem na superfície do piso para não ocasionar sensação de tridimensionalidade.

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 9.

Tabela 9- Superfície regular do pavimento

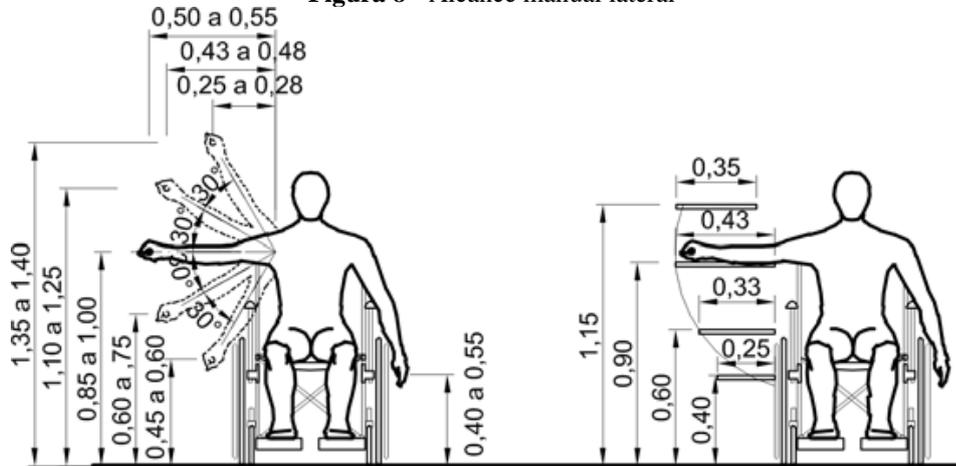
Score	Valores de Referência (Porcentagem de pontos de ônibus que possuem superfície regular do pavimento).
1	100%
0,75	75%
0,5	50%
0,25	25%
0	0

Fonte: NBR 9050:2020

4.4 Altura Adaptada das Lixeiras e Acessórios

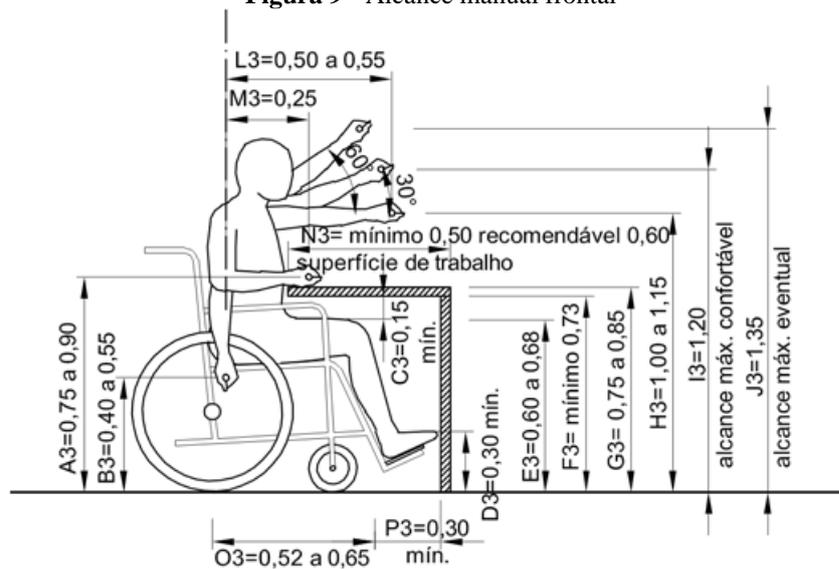
A altura das lixeiras e demais acessórios devem obedecer alguns parâmetros de alcance para pessoas em cadeiras de rodas de acordo com as Figuras 8 e 9:

Figura 8 - Alcance manual lateral



Fonte: NBR 9050:2020

Figura 9 - Alcance manual frontal



Fonte: NBR 9050:2020

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 -Altura das lixeiras adaptadas

Score	Valores de Referência (Porcentagem de Pontos de ônibus que possuem a altura das lixeiras adaptada).
1	100%
0,75	75%
0,5	50%
0,25	25%
0	0

Fonte: NBR 9050:2020

4.5 Itinerários e Programação dos Ônibus Adaptados

Devem ser previstas as programações e itinerários dos ônibus adaptados assim como as respectivas rotas como na Figura 10. Uma sugestão seria afixar tais informações no próprio ponto de ônibus, para que os usuários possam identificar com facilidade.

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

Figura 10- Itinerário linha 02



Fonte: Prefeitura de Rio Verde

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Itinerários afixados

Score	Valores de Referência (Porcentagem de pontos de ônibus que possuem a programação de operação dos ônibus adaptados-tabela de horários afixada).
1	100%
0,75	75%
0,5	50%
0,25	25%
0	0

Fonte: Autoria própria

EMBARROUE
EMBARROUE

5 EMBARQUE E DESEMBARQUE

5.1 Local de Embarque Sinalizado

Em relação aos terminais de embarque:

- Área de embarque e desembarque de passageiros, deve haver uma área reservada e sinalizada, para embarque e desembarque de pessoa com deficiência, o mais próximo possível da entrada do terminal.

Em relação aos pontos de ônibus:

- Não há normatização de sinalização de embarque em relação aos pontos de ônibus porem recomenda-se a mesma abordagem referente aos terminais.

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 - Local de embarque sinalizado

Score	Valores de Referência (Porcentagem de pontos de embarque que possuem sinalização de embarque).
1	100%
0,75	75%
0,5	50%
0,25	25%
0	0

Fonte: NBR 14022:2011

5.2 Sistema de Embarque Acessível

Devem ser dispostos mecanismos para embarque e desembarque dos passageiros com restrição em mobilidade:

- Passagem em nível;
- Dispositivo de acesso instalado no veículo, interligando este com a plataforma;
- Dispositivo de acesso instalado na plataforma de embarque;
- Rampa móvel colocada entre veículo e plataforma;
- Plataforma elevatória;
- Cadeira de transbordo;

Obs: Em todos os casos admite-se uma inclinação máxima de 10%, plataforma elevatória deve ter dimensões mínimas de 0,9 por 1,3 m e alarme sonoro e luminoso de movimento.

Em condições gerais devem:

- Oferecer condições de utilização segura, confiável, suave e estável.
- Suportar além do peso próprio, 300 kgf;
- Piso antiderrapante;
- Não apresentar quinas vivas.

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 13.

Tabela 13: Sistema de embarque acessível

Score	Valores de Referência (Porcentagem dos pontos de ônibus que possuem sistema de embarque acessível).
1	100%
0,75	75%
0,5	50%
0,25	25%
0	0

Fonte: NBR 14022:2011

5.3 Treinamento de Inoperância

Em caso de inoperância dos mecanismos:

- Deve ser prevista uma forma alternativa de embarque;
- A empresa de transportes deve dispor de pessoal treinado e procedimentos que visam auxílio de embarque e desembarque seguro;
- Em caso de falhas, os equipamentos de embarque e desembarque devem e podem ser acionados manualmente.

Tais dados podem ser obtidos com a concessionária de transporte público ou com o próprio motorista cobrador. Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 - Treinamento de inoperância

Score	Valores de Referência (Treinamento de inoperância).
1	Os funcionários recebem treinamento de inoperância completo, certificado e detalhado com resolução de diversos tipos de problemas desta natureza.
0,75	Os funcionários recebem um treinamento de inoperância sem certificação porém abrange todas as situações.
0,5	Os funcionários recebem um treinamento de inoperância incompleto.
0,25	Os funcionários recebem apenas algumas instruções de inoperância.
0	Os funcionários não recebem qualquer treinamento de inoperância.

Fonte: NBR 9050:2020

VEÍCULO E TRAJETO

6 VEÍCULO E TRAJETO

6.1 Veículos Adaptados

Todos os ônibus de transporte coletivo devem ser adaptados em termos de acessibilidade:

- Assentos reservados no corredor com braços retrateis (detalhado no item 6.3);
- Acesso para cadeirantes com plataforma elevatória ou rampa de acesso (item 5.2);
- Sistema de segurança adaptado (detalhado no item 6.4);
- Sinalização de acessibilidade eficiente (detalhado nos itens 6.5 e 6.6).

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação, com valor compreendido ente 0 e 1.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 - Frota adaptada

Score	Valores de Referência (Porcentagem da Frota Adaptada).
1	100%
0,75	75%
0,5	50,0%
0,25	25%
0	0

Fonte: NBR 14022:2011

6.2 Assentos Preferenciais

Devem ser reservados assentos preferenciais para pessoas com mobilidade reduzida em todos os veículos de transporte público coletivo, de forma a respeitadas as seguintes condições:

- O veículo deve dispor de pelo menos 10% dos assentos reservados para pessoas com mobilidade reduzida;
- Devem ser localizados próximos à porta de acesso;
- Devem ser identificados e sinalizados corretamente;
- Devem ser garantidos pelo menos dois assentos configurados como banco duplo.

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 - Assentos preferenciais

Score	Valores de Referência (Assentos Preferenciais).
1	Apresenta assentos preferenciais em quantidade igual ou superior ao mínimo estabelecido.
0,75	Apresenta assentos preferenciais em quantidade igual a 75% do mínimo estabelecido.
0,5	Apresenta assentos preferenciais em quantidade igual a 50% do mínimo estabelecido.
0,25	Apresenta assentos preferenciais em quantidade igual a 25% do mínimo estabelecido.
0	Não apresenta qualquer assento preferencial.

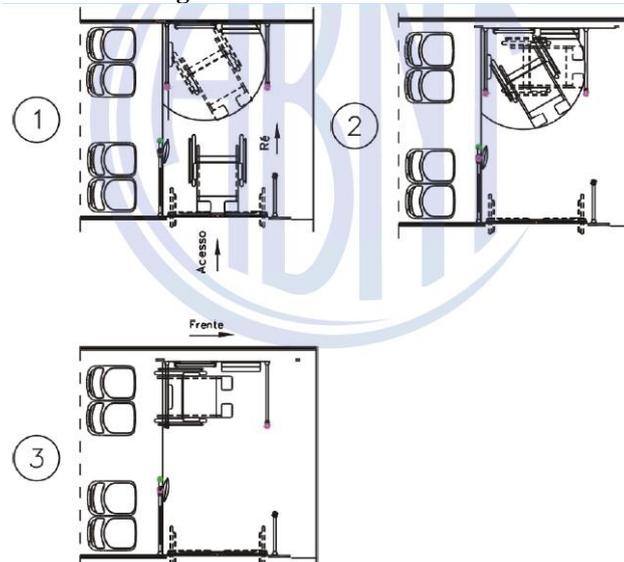
Fonte: NBR 14022:2011

6.3 Área para Balizamento da Cadeira de Rodas

Deve ser prevista uma área de manobras da cadeira de rodas conforme as Figuras 11 e 12.

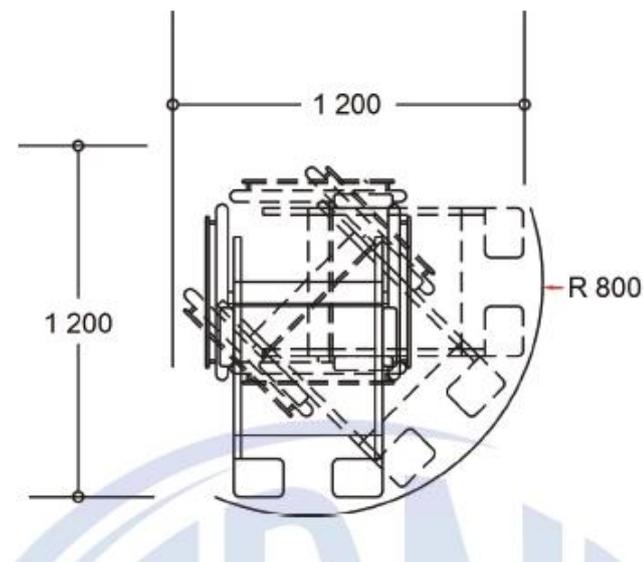
- Área livre de 1,2 metros por 1,2 metros;
- Permitir o giro;
- Permitir o deslocamento;
- Permitir a acomodação.

Figura 11 - Áreas de balizamento



Fonte: NBR 14022: 2011

Figura 12 - Áreas de balizamento



Fonte: NBR 14022: 2011

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 17.

Tabela 17 - Espaço de balizamento

Score	Valores de Referência (Espaço adequado para o balizamento das cadeiras de rodas).
1	Apresenta espaço adequado para o balizamento da cadeira de rodas.
0,5	Apresenta espaço inadequado para o balizamento da cadeira de rodas.
0	Não apresenta qualquer tipo de espaço para o balizamento da cadeira de rodas.

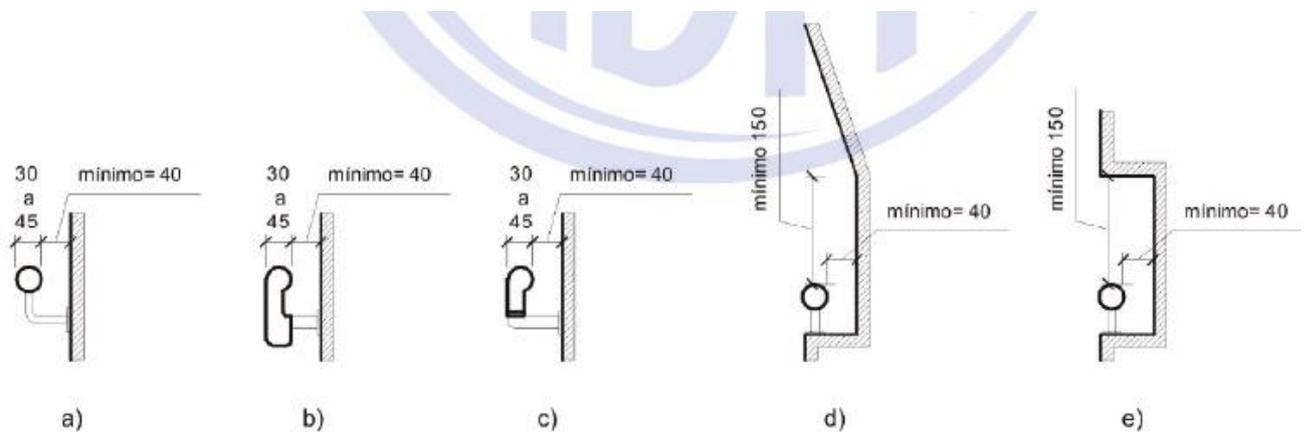
Fonte: NBR 14022:2011

6.4 Sistema de Segurança Adaptado

O veículo deve possuir sistema de segurança adaptado de acordo com a figuras 13 e 14.

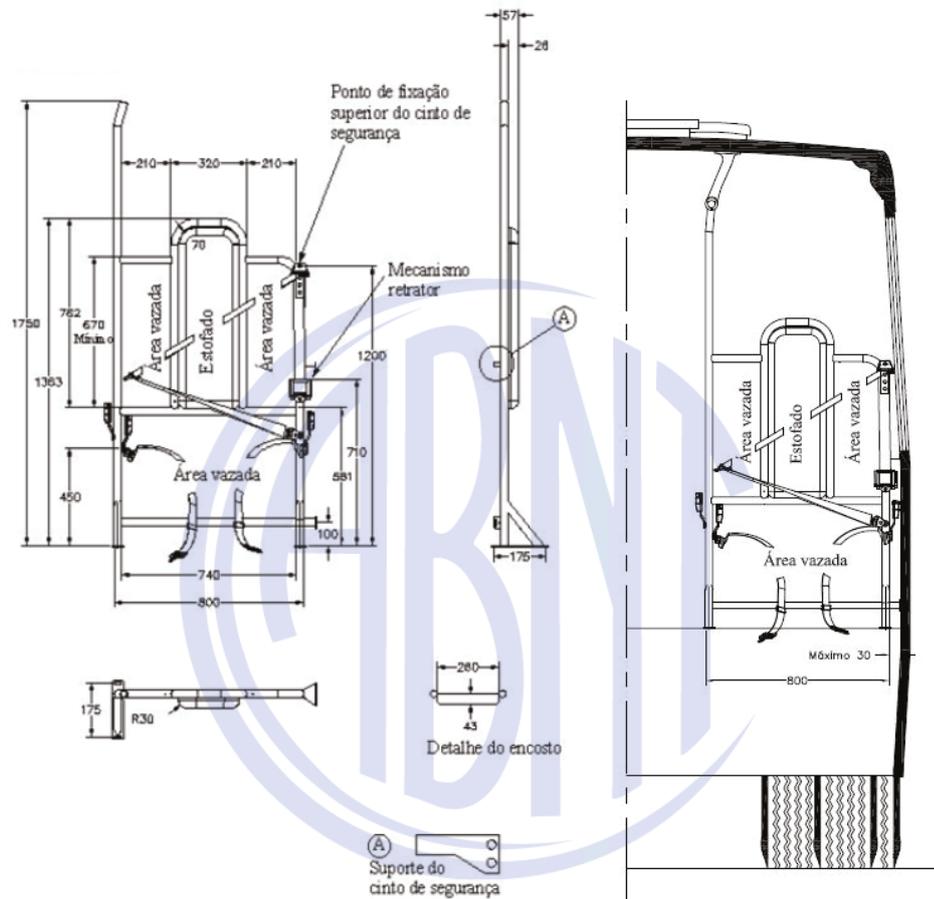
- Dispositivo de travamento;
- Cinto se segurança para cadeira de rodas;
- Guarda corpo para cadeira de rodas;
- O dispositivo de travamento deve resistir à aceleração e frenagem brusca do veículo, minimizar movimentos laterais e longitudinais e evitar movimentos rotacionais da cadeira sobre o eixo das rodas;
- O cinto de segurança para proteção da pessoa em cadeira de rodas deve ser de três pontos com mecanismo retrátil e altura ajustável, com curso mínimo de 100 mm e pelo menos três posições, ancorado no guarda-corpo ou na estrutura do veículo.
- O guarda corpo deve ser revestido com material que absorva choques e não comprometa a integridade física da pessoa em cadeira de rodas e fixado na estrutura do veículo;
- Deve ser de fácil manuseio com indicações de utilização.

Figura 13 - Parâmetros Construtivos



Fonte: NBR 14022: 2011

Figura 14 - Parâmetros Construtivos



Fonte: NBR 14022: 2011

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 - Sistema de segurança adaptado

Score	Valores de Referência (Sistema de segurança adequado para as pessoas com mobilidade reduzida).
1	Apresenta sistema de segurança adaptado que contempla todos os itens exigidos por norma
0,5	Apresenta sistema de segurança adaptado incompleto
0	Não apresenta sistema de segurança adaptado

Fonte: NBR 14022:2011

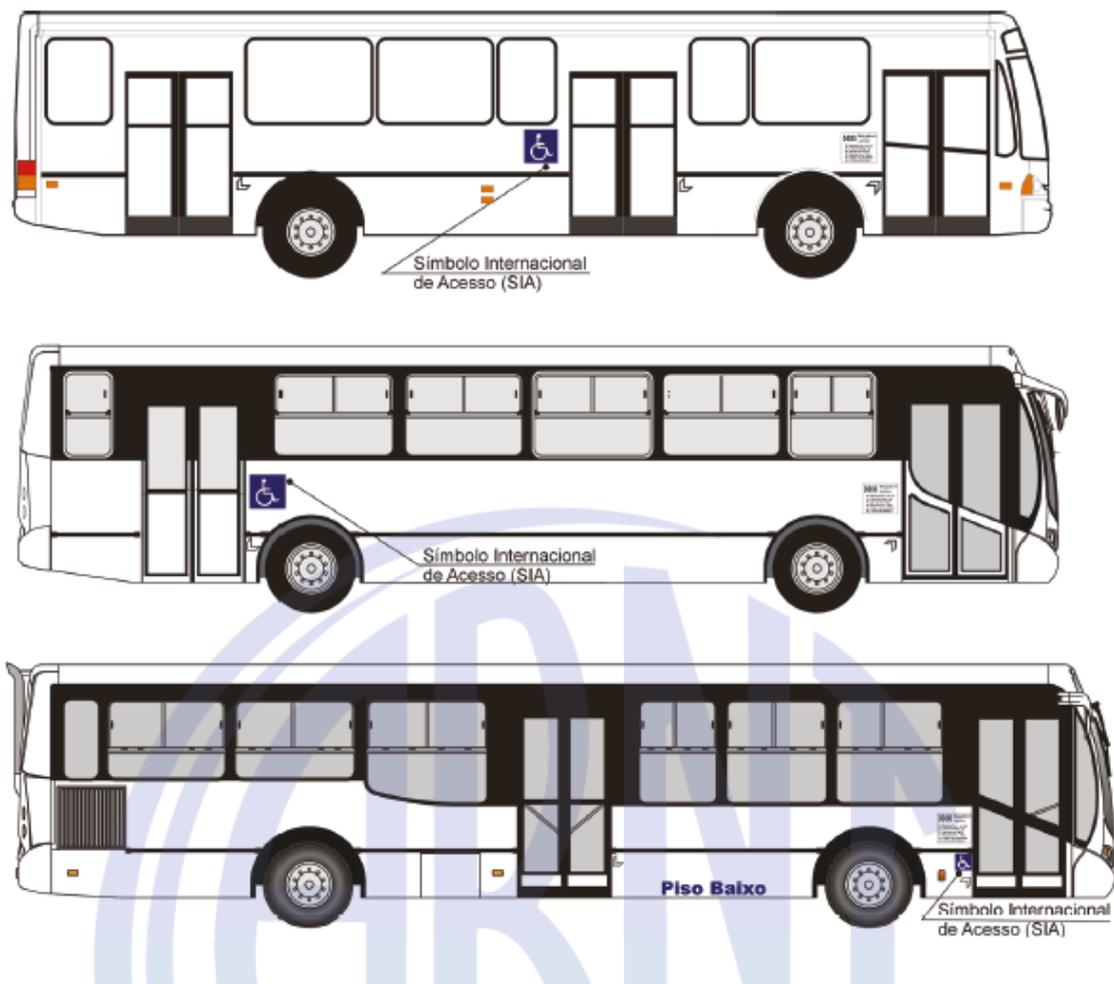
6.5 Sinalização de Acessibilidade na Área Externa

Admite-se sinalização externa de acordo com as Figuras de 15 a 17:

- Símbolo de acesso universal nas dimensões de 300 mm por 300 mm;
- Em alguns casos admite-se 200 mm por 200 mm;

Deve-se ser posicionado junto à porta de embarque e desembarque em nível, sendo que no lado oposto deve estar junto ao projeto de comunicação visual do veículo:

Figura 15 - Sinalização Externa



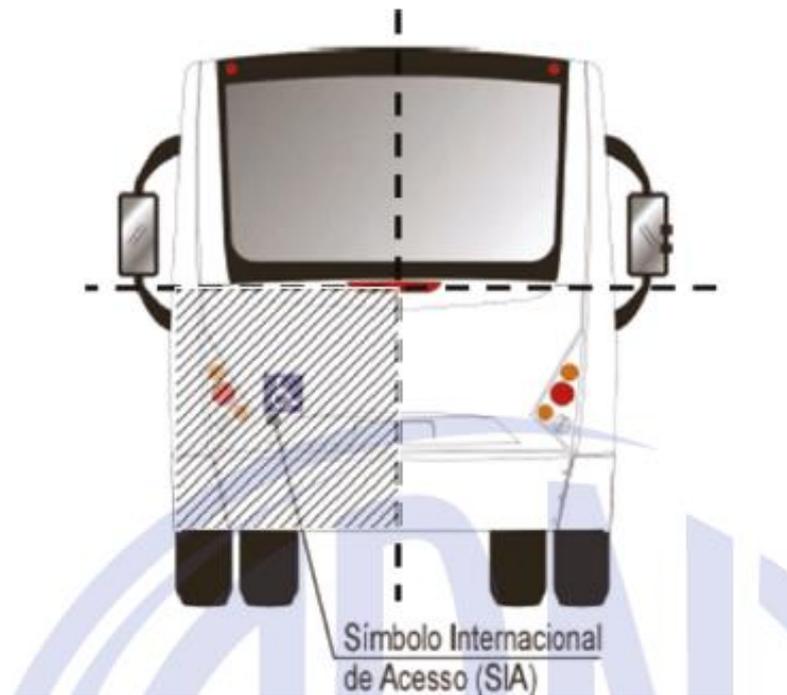
Fonte: NBR 14022: 2011

Na parte dianteira do veículo o símbolo não deve atrapalhar a visão do motorista e nem prejudicar as demais informações:

Figura 16 - Sinalização Externa

Fonte: NBR 14022: 2011

Na parte traseira do veículo deve ser localizada na parte inferior esquerda:

Figura 17 - Sinalização Externa

Fonte: NBR 14022: 2011

A sinalização de acessibilidade deve estar contida também nos mecanismos de embarque.

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 19.

Tabela 19 - Sinalização externa

Score	Valores de Referência (veículos adaptados que apresentam sinalização de acessibilidade na parte exterior).
1	Apresenta sinalização de acessibilidade externa visível, com os todos os parâmetros exigidos por normas técnicas.
0,5	Apresenta sinalização de acessibilidade externa, porém insatisfatória.
0	Não apresenta qualquer sinalização de acessibilidade.

Fonte: NBR 14022:2011

6.6 Sinalização de Acessibilidade na Área Interna

Área reservada de acordo com a figura 18.



- Altura das letras de 8,5 mm;
- Fonte: arial;
- Cor do texto: preto (Pantone Black C);
- Fundo dos pictogramas: azul-eEscuro (Pantone 293 C);
- Cor dos pictogramas: branco;
- Cor do fundo: branco;
- Linhas de contorno: preto (Pantone Black C).
- Admite-se redução em 40% do adesivo em casos especiais.

Dispositivos de segurança de acordo com a figura 19.

Figura 19 – Sinalização interna



Fonte: NBR 14022: 2011

- Altura das letras: 6,3 mm e 12 mm;
- Fonte: arial;
- Cor do texto: preto (Pantone Black C);
- Fundo dos pictogramas: azul-escuro (Pantone 293 C);
- For dos pictogramas: branco;
- Cor do fundo: branco;
- Linhas de contorno: preto (Pantone Black C).
- Admite-se redução em 40% do adesivo em casos especiais.

Assentos Preferenciais de acordo com a Figura 21.

Figura 21 - Sinalização Interna



Fonte: NBR 14022: 2011

- Altura das letras: 7 mm;
- Fonte: Arial;
- Cor do texto: preto (Pantone Black C);
- Fundo dos pictogramas: azul-escuro (Pantone 293 C);
- Cor dos pictogramas: branco;
- Cor do fundo: branco;
- Linhas de contorno: preto (Pantone Black C).

Para fixação no vidro, as características do adesivo devem ser:

- Cor do fundo: transparente (cristal);
- Cor do texto: branco;
- Fundo dos pictogramas: transparente (cristal);
- Cor dos pictogramas: branco;
- Linhas de contorno brancas.

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 - Sinalização Interna

Score	Valores de Referência (Veículos adaptados que apresentam sinalização de acessibilidade na parte interior).
1	Apresenta sinalização de acessibilidade interna visível, com os todos os parâmetros exigidos por normas técnicas.
0,5	Apresenta sinalização de acessibilidade interna, porém insatisfatória.
0	Não apresenta qualquer sinalização interna de acessibilidade.

Fonte: NBR 14022: 2011

6.7 Condição do Pavimento

O pavimento deve ser de qualidade boa, livre de patologias e que permita uma circulação fluida do veículo sem apresentar riscos aos passageiros.

Devem ser evitados:

- Trincas;
- Exsudação;
- Desagregação;
- Deformações;
- Remendos;
- Fissuras;
- Afundamento;
- Buracos.

Após avaliar os critérios dispostos o avaliador especialista deverá atribuir um score ao indicador com base no observado durante a aplicação.

O avaliador, caso não possua propriedade no assunto, deve optar por utilizar os parâmetros de referência apresentados na Tabela 21.

Tabela 21 - Condição do Pavimento

Score	Valores de Referência (Condições da superfície do pavimento).
1	Pavimento sem defeitos.
0,75	Pavimento com poucos defeitos.
0,5	Pavimento com defeitos, mas com circulação regular.
0,25	Pavimento muito degradado.
0	Pavimento totalmente degradado.

Fonte: Prefeitura do Município

APÊNDICE III – RELATÓRIO DE ADEQUAÇÕES

 RELATÓRIO DE ADEQUAÇÕES IATPPO	
Avaliador: Luís Eduardo Barros Rocha Cidade: Rio Verde	
<h2>GARGALOS</h2>	
ENTORNO	<p>Calçadas: no trecho analisado cerca de metade da área de influência encontra-se com uma inclinação superior à desejada. Também foi possível observar alguns pontos em que existem obstruções nas calçadas.</p> <p>Sinalização de acessibilidade eficiente: não existe qualquer sinalização dessa natureza.</p>
PONTO DE ÔNIBUS	<p>Assentos preferenciais /espaço para cadeira de rodas: não existe qualquer designação ou indicação de reserva para as vagas preferenciais. Também não existe espaço para cadeiras de rodas.</p> <p>Itinerário das frotas adaptados: não existe itinerário dos ônibus adaptados afixado nos pontos de embarque.</p>
EMBARQUE E DESEMBARQUE	<p>Local de embarque sinalizado: não existe sinalização do local de embarque.</p> <p><i>A concessionária de transporte público não forneceu dados em relação ao treinamento de inoperância (score atribuído: 0).</i></p>
VEÍCULO E TRAJETO	<p><i>A concessionária de transporte público não forneceu dados em relação à quantidade da frota adaptada. Apesar de todos os veículos apresentarem sistema de embarque adaptado, grande parte não apresenta outros requisitos como sinalização de acessibilidade (score atribuído: 0,5).</i></p> <p>O pavimento ao longo do trajeto é consideravelmente bom, com pequenos trechos falhos, porém em grande maioria não compromete a circulação.</p>
<h2>ADEQUAÇÕES</h2>	
<p>Devem ser previstos investimentos em infraestrutura urbana visando adequar as calçadas e implementar a sinalização de acessibilidade no entorno. Como o trecho analisado apresenta uma declividade elevada por conta do relevo do terreno não existe forma de adequar a inclinação da calçada. Uma solução alternativa seria a implementação de mais pontos de embarque distribuídos ao longo dos trechos com grande declividade, minimizando as distâncias percorridas até o ponto de ônibus. Também devem ser afixados nos pontos os itinerários de ônibus adaptados. Deve ser implementada também uma sinalização do local de embarque, visando facilitar esse procedimento e realizando-o de forma segura. Devem ser realizados também manutenções no pavimento visando reduzir os danos ao longo do tempo.</p>	