

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - UTFPR
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL - DACOC
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

LUBAR EDUARDO HORTMANN SANTOS RIVERO

**ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES E ACESSIBILIDADE DO SISTEMA DE
METRÔ DE BRASÍLIA FRENTE À NBR 14021**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2014

LUBAR EDUARDO HORTMANN SANTOS RIVERO

**ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES E ACESSIBILIDADE DO SISTEMA DE
METRÔ DE BRASÍLIA FRENTE À NBR 14021**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no XXVIII, Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

CURITIBA

2014

LUBAR EDUARDO HORTMANN SANTOS RIVERO

**ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES E ACESSIBILIDADE DO SISTEMA DE METRÔ DE
BRASÍLIA FRENTE À NBR 14021**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai (Orientador)
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR - Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR - Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR - Câmpus Curitiba.

Curitiba
2014

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao provedor de tudo, Deus, por sempre me dar saúde e guiar meus passos na busca dos meus sonhos.

À minha querida mãe Olga, que nunca mediu esforços na batalha da vida para dar o melhor aos filhos, a meus irmãos Juan e Paloma que sempre deram força e apoio mesmo nos momentos difíceis, ao meu querido pai Juan Eduardo que de onde está certamente vibra com mais essa conquista.

Ao Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai pela serenidade, profissionalismo e compromisso com o ato de educar.

Agradeço especialmente a minha amada esposa Jessica Caroline, pela garra e determinação com que enfrenta a vida em busca dos seus sonhos, pelo amor sublime que construímos juntos e pelo apoio incondicional nas horas mais difíceis da minha vida.

“O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário.”

Albert Einstein

RESUMO

O trabalho aborda conceitos de acessibilidade, enfatiza o cenário vivenciado pela nossa sociedade frisando a importância da acessibilidade na inclusão social. A acessibilidade descrita em linhas gerais apresenta um grande desafio das mudanças culturais e sociais, esse é o desafio enfrentado diariamente pelos portadores de necessidades especiais. A proposta vem de encontro com essa necessidade de acessibilidade e inclusão social. O sistema de metrô de Brasília foi definido como objeto de estudo para esse trabalho tendo como objetivo realizar um estudo de acessibilidade nas instalações e equipamentos fazendo aferições perante NBR 14021. O detalhamento da história do metrô esboça uma ideia global sobre o processo geral e a forma como ocorreu a concepção do principal sistema de transporte público de Brasília. Para o estudo, foi desenvolvido um questionário resumido e objetivo para entender a percepção do usuário quanto à qualidade do sistema de transporte estudado. Tendo esses dados estratificados foi realizada a aferição de campo para cada item da NBR 14021 e desenvolvido relatório fotográfico para posterior análise e detalhamento do estudo de campo. Observou-se que a percepção do usuário nem sempre remete a realidade das instalações, em muito dos casos por desconhecimento ou por não existir visão técnica mais criteriosa para relatar o cenário. A aferição de campo apresentou inúmeras falhas e divergências e falta de padrão em alguns itens estudados, no entanto, em inúmeros outros apresentou precisão com bastante rigor a norma. Com o crescimento da cidade, é possível perceber que as instalações desenvolvidas nos últimos anos não acompanharam o crescimento populacional. Existem ainda inúmeras falhas que devem ser tratadas de forma gradativa e contínua para melhorar o sistema, e com isso, proporcionar cada vez mais inclusão social e acima de tudo segurança para a população que depende diariamente do sistema de transporte.

Palavras-Chave: Acessibilidade, Inclusão social, NBR 14021.

ABSTRACT

The study in question refers to concepts of accessibility, emphasizes the scenario experienced by our society by stressing the importance of accessibility in social inclusion. The accessibility, described in general lines, presents a major challenge for cultural and social changes that is the challenge faced daily by people with special needs. The proposal comes hand in hand with the necessity of accessibility and social inclusion. The Metro System in Brasilia was defined as the subject of study for this work with the objective of performing an accessibility study within the facilities and equipment making references before the NBR 14021. The details of the Metro history outline a comprehensive idea of the whole process and the way in how the main public transportation system came to existence. For the purpose of this study, it was developed a summarized and objective survey to understand the perception of the user about the quality of the transportation system. Having this data distributed, the measurement of the field was made for each item of the NBR 14021 as well as the photographic report for later analysis and detailing of the field work. It was observed that the perception of the user, is not always showing the reality of the premises, in many cases due to ignoring or even for the absence of technical and more demanding vision to describe the scenario. The measurement of the field presented endless failures and inconsistencies and lack of standards in some of the studied items, however in other areas it showed high standard precision close to the normative. With the development of the city, it is possible to understand that the premises developed in the last years did not grew along with the population. There are still endless failures that need to be worked on in a sequential and continuous way to improve the system, and with it, provide every time much more social inclusion and above all, security to the population that depends of the public transportation system on a daily basis.

Keywords: Accessibility, Social inclusion, NBR 14021.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Trena métrica Marca Starrentt 3m - 10`	20
Figura 2 - Luxímetro Digital da Marca	20
Figura 3 - Questionários aplicados	21
Figura 4 - Equipamentos e dispositivos de fácil acesso visual.....	21
Figura 5 - Equipe treinada e habilitada para atendimento ao usuário	22
Figura 6 - Rotas de fuga e circulação	22
Figura 7 - Equipe treinada e habilitada para atendimento ao usuário	23
Figura 8 - Acomodações para portadores de necessidades especiais	23
Figura 9 - Disposição de sala operacional, primeiros socorros e banheiros.....	24
Figura 10 - Acompanhamento de usuários com mobilidade reduzida	24
Figura 11 - Percepção das vias de acesso	25
Figura 12 - Balcões, mezaninos e equipamentos de autoatendimento.	25
Figura 13 - Catracas e portões de acesso	26
Figura 14 - Área de embarque e desembarque	26
Figura 15 - Rotas de fuga entre estações	27
Figura 16 - Equipamentos auxiliares de resgate	27
Figura 17 - Padronização de sinalização sonora.....	28
Figura 18 - Sinalização de equipamentos mecânicos	28
Figura 19 - Sinalização da área externa das estações	29
Figura 20 - Sinalização da área interna das estações.....	29
Figura 21 - Sistema de iluminação	30
Figura 22- Média Estatística - Percepção do Usuário	30
Figura 23 - Equipamento de recarga e painel eletrônico de informações gerais.....	31
Figura 24 - Fluxograma das áreas de uso público do sistema de trem urbano ou metropolitano - Exemplo	32
Figura 25 - Equipamentos de resgate e primeiros socorros.....	33
Figura 26 - Acomodações de usuários em geral e usuários portadores de necessidades especiais	34
Figura 27 - Sala operacional localizada na entrada próximo as catracas de controle de acesso.	35
Figura 28 - Atendimento ao usuário	37
Figura 29 - Vias de acesso público e guia de passeio.....	38

Figura 30 - Bilheteria e monitor de atendimento ao usuário	40
Figura 31 - Bilheterias - Planta e elevação	40
Figura 32 - Equipamentos de autoatendimento	41
Figura 33 - Área de circulação guichês de atendimento ao usuário	42
Figura 34 - Equipamento de controle de acesso - Cancela - Exemplo	42
Figura 35 - Equipamento de controle de acesso - Bloqueio - Exemplo	43
Figura 36 - Acesso para portadores de necessidades especiais	44
Figura 37 - Faixa livre nas plataformas	44
Figura 38 - Sinalização e área livre nas plataformas	45
Figura 39 - Equipamentos de resgate e primeiros socorros	46
Figura 40 - Assentos preferenciais na plataforma - Exemplo	47
Figura 41 - Assentos em plataformas	47
Figura 42 - Assentos preferenciais em plataformas	48
Figura 43 - Área de manobra e posicionamento de pessoa em cadeira de rodas na borda da plataforma - Exemplo	49
Figura 44 - Área de manobra e posicionamento de pessoa em cadeira de rodas junto aos dispositivos fixos ou móveis - Exemplo	49
Figura 45 - Recuo em piso tátil na borda da plataforma	50
Figura 46 - Orientação aos usuários para uso da plataforma	50
Figura 47 - Vão e desnível entre o trem e a plataforma - Corte e detalhe	51
Figura 48 - Vão entre trem e plataforma	52
Figura 49 - Plataforma entre estações	53
Figura 50 - Área de circulação assistida de usuários - Corte - Exemplo	54
Figura 51 - Área de circulação assistida de usuários com piso elevado - Corte - Exemplo	54
Figura 52 - Plataforma entre estações área de circulação assistida	55
Figura 53 - Plataforma entre estações aferição de medidas	55
Figura 54 - Botoeiras de segurança e comunicação com maquinista	56
Figura 55 - Piso antiderrapante	57
Figura 56 - Carro destinado a portadores de necessidades especiais	58
Figura 57 - Dimensão das portas dos carros	59
Figura 58 - Giro de 360° no interior do carro - Exemplo	60
Figura 59 - Giro de 180° no interior do carro - Exemplo	60
Figura 60 - Barra de apoio no interior do carro - Módulo perpendicular - Exemplo	60
Figura 61 - Área destinada a cadeirantes	61

Figura 62 - Assento preferencial e balaústre no interior do carro - Planta e corte - Exemplo .	61
Figura 63 - Medida assentos preferenciais	62
Figura 64 - Fluxograma da sinalização do sistema de trem urbano ou metropolitano - Exemplo	63
Figura 65 - Sinalização visual e sonora	64
Figura 66 - Símbolo Internacional de Acesso	65
Figura 67 - Sinalização inserida em pictogramas	65
Figura 68 - Sinalização de circulação	66
Figura 69 - Sinalização de embarque	67
Figura 70 - Sinalização de saída	67
Figura 71 - Ônibus	68
Figura 72 - Sinalização de piso junto à plataforma de elevação inclinada	69
Figura 73 - Sinalização piso tátil	70
Figura 74 - Sinalização visual, tátil e braille	71
Figura 75 - Sinalização visual de aceso com nome da estação	71
Figura 76 - Sinalização com símbolos internacionais de acesso	72
Figura 77 - Achados e perdidos	72
Figura 78 - Bilheteria ou máquina de autoatendimento	73
Figura 79 - Equipamento de autoatendimento	73
Figura 80 - Sinalização indicativa do atendimento preferencial	74
Figura 81 - Guichês de atendimento	74
Figura 82 - Piso tátil na bilheteria - Planta	75
Figura 83 - Piso tátil no equipamento de autoatendimento - Planta	75
Figura 84 - Piso tátil em guichês de atendimento	75
Figura 85 - Piso tátil nos equipamentos de controle de controle de acesso - Planta - Exemplo	76
Figura 86 - Mapa visual, tátil e braille	77
Figura 87 - Sinalização de estação e sentido da linha.	78
Figura 88 - Faixa amarela e piso tátil de alerta na borda da plataforma - Planta e corte	78
Figura 89 - Piso tátil em plataformas com portas - Planta e corte	79
Figura 90 - Sinalização tátil plataforma - faixa amarela	79
Figura 91 - Sinalização do equipamento de circulação - Elevação	80
Figura 92 - Sinalização visual suspensa do local de embarque para a pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida - Elevação	81

Figura 93 - Sinalização visual no piso, no local de embarque, para a pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida - Planta	81
Figura 94 - Sinalização tátil e visual do local de embarque para a pessoa com.....	82
Figura 95 - Sinalização adesiva com símbolo internacional de acesso e sistema de som de trem.....	83
Figura 96 - Sinalização indicativa do atendimento preferencial	83
Figura 97 - Sinalização visual dos assentos preferenciais na plataforma - Vista frontal - Casos de assento individual e de dois ou mais assentos	84
Figura 98 - Sinalização adesiva colada aos assentos.....	84
Figura 99 - Sinalização de fechamento de portas e painel luminoso.....	85
Figura 100 - Sinalização externa do carro para a pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida - Vista frontal.....	86
Figura 101 - Sinalização para balaústre com revestimento cromodiferenciado - Vista lateral	86
Figura 102 - Ausência de balaústres - Sistema de som	87
Figura 103 - Sinalização do local para a pessoa em cadeira de rodas no interior do trem - Vista frontal	88
Figura 104 - Sinalização adesiva acomodação de cadeirantes	88
Figura 105 - Sinalização de assentos preferenciais no interior dos carros - Vista frontal.....	89
Figura 106 - Sinalização tátil de identificação do carro ou trem - Exemplo.....	89
Figura 107 - Cores de assentos preferenciais e adesivos com indicação de tipo de assento	90
Figura 108 - Indicações de número de carro	90
Figura 109 - Posicionamento das luminárias.....	92

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - UTILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CIRCULAÇÃO	36
TABELA 2 - RESUMO DA SINALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CIRCULAÇÃO	69
TABELA 3 - ILUMINÂNCIA MÉDIA MÍNIMA DOS AMBIENTES	91

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 OBJETIVOS	10
1.1.1 Objetivo Geral	10
1.1.2 Objetivos Específicos	10
1.2 JUSTIFICATIVA	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 ACESSIBILIDADE	11
2.1.1 Classificação da Acessibilidade.....	11
2.2 DESENHO UNIVERSAL.....	12
2.3 DEFICIÊNCIA.....	12
2.4 ERGONOMIA.....	13
2.5 SEGURANÇA DO TRABALHO	16
3 METODOLOGIA.....	18
3.1 HISTÓRICO DA EMPRESA.....	18
3.2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA OBTENÇÃO DOS DADOS	20
4 RESULTADOS	21
4.1 RESULTADO DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO.....	21
4.2 AFERIÇÃO DE CAMPO BASEADA NA NBR 14021.....	31
4.2.1 Configuração das áreas de uso público do sistema de trem urbano ou metropolitano....	31
4.2.1.1 Condições gerais.....	31
4.2.1.1.1 Atendimento preferencial	31
4.2.1.1.2 Circulação	32
4.2.1.1.2.1 Rota acessível	32
4.2.1.1.2.2 Circulação acompanhada ou assistida	32
4.2.1.1.2.3 Áreas de acomodação	33
4.2.1.1.2.4 Salas operacionais.....	34
4.2.1.1.2.5 Obras e serviços.....	35
4.2.1.1.3 Equipamentos de circulação	35
4.2.1.1.3.1 Inoperância de equipamentos	36
4.2.1.1.4 Acessos	37
4.2.1.1.4.1 Acessos situados em locais não acessíveis	38
4.2.1.1.5 Mezanino	39
4.2.1.1.5.1 Balcões	39
4.2.1.1.5.2 Bilheteria e equipamento de autoatendimento.....	39
4.2.1.1.5.3 Equipamento de controle de acesso.....	42
4.2.1.1.6 Plataforma.....	44
4.2.1.1.6.1 Equipamentos de resgate	45
4.2.1.1.6.2 Assentos preferenciais em plataformas	46
4.2.1.1.6.3 Local de embarque e desembarque para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.	48
4.2.1.1.6.4 Vão e desnível entre o trem e a plataforma	50
4.2.1.1.7 Vias entre estações.....	52
4.2.1.1.7.1 Procedimentos	53
4.2.1.1.7.2 Áreas de circulação acompanhada ou assistida	53

4.2.1.7.3 Saídas de emergência.....	55
4.2.1.8 Trem	56
4.2.1.8.1 Padronização.....	57
4.2.1.8.2 Piso	57
4.2.1.8.3 Carro acessível.....	58
4.2.1.8.4 Portas	58
4.2.1.8.5 Local para pessoa em cadeira de rodas.....	59
4.2.1.8.6 Assento preferencial no trem.....	61
4.2.2 Comunicação e sinalização do sistema de trem urbano ou metropolitano	63
4.2.2.1 Condições gerais.....	63
4.2.2.2 Padronização.....	63
4.2.2.3 Atendimento e uso preferencial	64
4.2.2.4 Circulação.....	66
4.2.2.4.1 Sinalização de embarque	66
4.2.2.4.2 Sinalização de saída.....	67
4.2.2.5 Modos de transporte integrados.....	68
4.2.2.6 Equipamentos de circulação, escadas e rampas.....	68
4.2.2.7 Acessos	70
4.2.2.7.1 Acessos para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.....	71
4.2.2.8 Mezanino	72
4.2.2.8.1 Serviços complementares	72
4.2.2.8.2 Bilheteria ou equipamento de autoatendimento para venda de bilhetes ou crédito de viagens.....	73
4.2.2.8.3 Equipamentos de controle de acesso	76
4.2.2.8.4 Plataforma.....	77
4.2.2.8.5 Vão entre o trem e a plataforma	78
4.2.2.8.6 Localização dos equipamentos de circulação.....	80
4.2.2.8.7 Local de embarque e desembarque para a pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida	80
4.2.2.8.8 Assentos preferenciais nas plataformas.....	83
4.2.2.8.9 Vias entre estações.....	84
4.2.2.8.10 Trem	85
4.2.2.8.11 Carro acessível.....	86
4.2.2.8.12 Local para cadeira de rodas	87
4.2.2.8.13 Assentos preferenciais	89
4.2.3 Iluminação do sistema de trem urbano ou metropolitano.....	91
4.2.3.1 Áreas de uso público e áreas essenciais.....	91
4.2.3.1.1 Iluminância média dos ambientes	91
4.2.3.2 Contraste de iluminação	92
4.2.3.3 Disposição das luminárias	92
4.2.3.4 Áreas de circulação assistida de usuários	93
5 CONCLUSÕES.....	94
REFERÊNCIAS	95
ANEXOS	97

1 INTRODUÇÃO

Intrinsicamente, inclusão social e acessibilidade remetem a um conceito de similaridade. Numa primeira análise, a palavra acessibilidade remete o pensamento ao uso de espaços físicos.

Mas o conceito de acessibilidade vai muito além. É a quebra de barreiras e paradigmas de modo a oferecer às pessoas a buscada inclusão social, sendo essa uma das condições primordiais e imprescindível para a total participação em todas as esferas sociais.

No entanto, é fundamental entender que o processo de acessibilidade e inclusão social apresenta várias barreiras sociais, e que esse é um processo gradual de mudança que vem apresentando avanços constantes com o passar dos anos, fruto da busca por direito de igualdade e principalmente pela atitude e desejo de mudar.

A busca constante consiste principalmente em identificar a dificuldade, criar processos e normas e propor soluções inteligentes de modo a oferecer ao ser humano solução de igualdade de convívio social entre os indivíduos.

No entanto, o mais importante, além de criar processos e normas, é mudar a visão cultural do país e principalmente do povo com relação a pessoas deficientes, é criar o conceito de que todo ser humano tem o direito e dever de viver em igualdade social.

Embora existam inúmeros documentos de cunho internacional, dentre eles leis, decretos, normas e resoluções falando explicitamente sobre políticas de acessibilidade, direitos e deveres dos cidadãos dentro do assistencialismo público, ainda sim, mesmo com os avanços conquistados o cenário atual ainda é precário.

É comum equipamentos apresentarem empecilhos e barreiras para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, e em alguns casos causando acidentes que evidenciam o total descontentamento da sociedade.

É fundamental garantir que todas as pessoas tenham acessibilidade ao meio envolvente, ou seja, aos bens, serviços, produtos e equipamentos, além de assegurar as condições para o exercício de cidadania e de autonomia do ser humano de modo a oferecer a toda à sociedade melhoria contínua, mais dignidade e inclusão social.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo do trabalho é realizar um estudo da acessibilidade no sistema de metrô da cidade de Brasília perante NBR 14021.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Fazer o estudo comparativo quanto à percepção do usuário juntamente com detalhes levantados em campo com a finalidade de verificar se as instalações estão adequadas à NBR14021;
- Relatar as possíveis deficiências existentes de modo que não venham a atender a norma parcialmente ou na sua totalidade;

1.2 JUSTIFICATIVA

Diante do principal sistema de transporte público da capital brasileira, realizou-se o estudo para avaliar a infraestrutura e principalmente verificar se o sistema atende a norma de acessibilidade NBR 14021.

O estudo permite identificar e mapear todos os pontos críticos de modo a sinalizar possíveis melhorias.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ACESSIBILIDADE

A NBR 9050/2004 (ABNT, 2004) define acessibilidade como a “Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos”.

Segundo Rabelo (2008), acessibilidade pode ser considerada como a possibilidade de qualquer pessoa, quaisquer que sejam suas condições mentais ou físicas, de chegar a algum lugar ou de utilizar informações, serviços, bem como o espaço urbano, com autonomia e segurança, tanto para o trabalho, quanto para a saúde ou para a educação, que se constituem nos direitos básicos da cidadania.

Segundo Soares (2004) a acessibilidade é uma característica básica que denota qualidade. Desta forma deve estar presente, sempre que possível, em todos os ambientes, pois, por meio dela, a maioria das pessoas alcança e usufrui, de uma forma independente e natural, o espaço público e privado das cidades, quer seja em áreas construídas ou em espaços naturais.

Segundo Niess (2003) a inadequação das vias e prédios públicos restringe o direito de ir e vir e inibe a participação e a integração das pessoas com deficiência, que, por conseguinte, não podem exercer plenamente sua cidadania e se vêem afetados em sua dignidade. Assim, as pessoas que não podem utilizar, por exemplo, parques, ruas e praças, bens de uso comum, têm, na prática, o seu direito de locomoção violado, decorrente da ação ou da omissão do poder público.

2.1.1 Classificação da Acessibilidade

Bernardi (2007), afirma que acessibilidade significa garantir e oferecer igualdade de condições a todas as pessoas, independente de suas habilidades individuais.

Segundo Sasaki (2003) a acessibilidade pode ser classificada em seis segmentos:

- Arquitetônica - tem por objetivo eliminar as barreiras ambientais que dificultam ou impeçam a locomoção e acesso dos indivíduos a um ambiente;
- Comunicacional - visa eliminar barreiras na comunicação interpessoal, escrita ou virtual;

- Metodológica - objetivo eliminar barreiras nos métodos e técnicas de estudo, trabalho e ação comunitárias;
- Instrumental - que pretende eliminar barreiras nos instrumentos e ferramentas de ensino, trabalho e lazer;
- Programática - visa eliminar barreiras invisíveis embutidas em políticas públicas;
- Atitudinal - tem por objetivo eliminar preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminações que afetam o pleno desenvolvimento social e moral de um indivíduo.

2.2 DESENHO UNIVERSAL

Segundo Fernandino (2006), o desenho universal é o conceito que atribui igualdade e justiça ao *design* de ambientes, permitindo, desta forma, sua utilização por qualquer pessoa, independente de idade e habilidade, dentro de um limite possível, sem que sejam necessárias adaptações especiais.

Desta forma, segundo Rabelo (2008), o desenho universal pretende atender ao indivíduo tomando por base as situações extremas de acessibilidade, desenhando o espaço urbano livre de barreiras. Neste sentido, o desenho universal se propõe a atender, na medida do possível, a três princípios básicos: toda a gama antropométrica de indivíduos, reduzir a quantidade de energia necessária para utilização de espaços e serviços, e torná-los utilizáveis com autonomia, sem a necessidade da assistência de outras pessoas.

Segundo Preiser (2009), a definição básica de DU pode ser encontrada no Universal Design Handbook (Preiser e Ostroff, 2001). O Desenho Universal pretende conceber produtos, equipamentos, interiores e exteriores de edifícios, sistemas de transportes, áreas urbanas, assim como tecnologia da informação, acessível e utilizáveis por todos, independentemente de gênero, etnia, saúde ou deficiência ou outros fatores correlatos.

2.3 DEFICIÊNCIA

Conforme o Art. 3º, capítulo I do decreto federal de nº 3.298 de 20 de dezembro de 1.999 e o Art. 5º, capítulo II do decreto federal nº 5.296 de 02 de dezembro de 2.004; considera-se deficiência toda e qualquer perda ou anormalidade de uma estrutura ou função

psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para desempenho de atividade, dentro do padrão considerado “normal” para o ser humano.

Segundo Bossini (2010), considera-se deficiência permanente aquela que ocorre ou que está estabilizada durante um período de tempo suficiente que não permite recuperação ou que através de novos tratamentos, médicos ou fisioterapêuticos, não se alterem.

Bossini (2010), incapacidade é a redução efetiva acentuada da capacidade de integração social, através da necessidade do uso de equipamentos, adaptações ou meios e recursos especiais para que a pessoa com deficiência possa receber ou transmitir informações necessárias ao seu bem estar social e ao desempenho de função específica.

Contudo, Bossini (2010) afirma que é preciso que haja vários sinais para que se suspeite que haja deficiência de modo geral, um único aspecto não pode ser considerado indicativo de tipo de deficiência. A avaliação da pessoa deve ser feita considerando sua totalidade. Isso significa que o assistente social, por exemplo, através do estudo e do diagnóstico familiar, da dinâmica de relações, da situação da pessoa na família, aspectos de aceitação ou não das dificuldades da pessoa, analisará os aspectos sócio-culturais. O médico, por sua vez, procederá aos exames físicos e recorrerá a avaliações laboratoriais ou de outras especialidades, sendo analisados os aspectos biológicos e psiquiátricos.

2.4 ERGONOMIA

Segundo IIDA (2005), conceitualmente a ergonomia é o estudo que envolve todo o tipo de adaptação do trabalho ao homem. Esses trabalhos abrangem não apenas aqueles executados com máquinas e equipamentos, e sim toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e uma atividade produtiva. Além do ambiente físico, trata também de aspectos organizacionais. A ergonomia é bastante abrangente envolvendo atividades de planejamento de projeto, também aplicado durante o desenvolvimento do projeto, o processo de controle e pós trabalho. Tudo isso é necessário para que o trabalho possa atingir os resultados desejados.

O conceito de ergonomia tem início com as características do trabalho, para posteriormente planejar e projetar o trabalho a ser executado, sempre com o objetivo de preservar a saúde. Sendo assim, o objetivo da ergonomia é o desenvolvimento do projeto com o intuito de ajustar o trabalho às capacidades e limitações do homem. É observado com frequência que a adaptação ocorre no sentido do trabalho ao homem. Ou seja, é muito mais

difícil adaptar o homem ao trabalho. Esse tipo de orientação poderia resultar em máquinas difíceis de serem operadas ou condições adversas de trabalho, sacrificando assim o trabalhador (IIDA, 2005).

Os profissionais que se dedicam a atividade são conhecidos como ergonômistas, são esses profissionais que realizam o planejamento, projeto e avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas, tornando-os compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas. Esses profissionais devem analisar o trabalho de forma global, incluindo os aspectos físicos, cognitivos, sociais, organizacionais, ambientais e outros.

Os profissionais que trabalham com ergonomia trabalham em domínios especializados, abordando certas características específicas do sistema, tais com:

- Ergonomia Física: Ocupa-se das características da anatomia humana, antropométrica, fisiologia e biomecânica, relacionadas com a atividade física. Os tópicos relevantes incluem a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesquelético relacionados ao trabalho, projeto de postos de trabalho, segurança e saúde do trabalhador (IIDA, 2005).
- Ergonomia Cognitiva: Ocupa-se dos processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, relacionados com as interações entre as pessoas e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem a carga mental, tomada de decisões, interação homem-computador, estresse e treinamento.
- Ergonomia Organizacional: Ocupa-se da otimização dos sistemas sócio técnicos, abrangendo as estruturas organizacionais, políticas e processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, projeto de trabalho, programação do trabalho em grupo, projeto participativo, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele trabalho e gestão da qualidade.

Sendo assim, a ergonomia estuda as condições prévias como as consequências do trabalho e as interações que ocorrem entre o homem, máquina e ambiente durante a realização desse trabalho. Por fim, a metodologia de ergonomia ocorre de acordo com o conceito de sistema, onde os elementos interagem entre si. Modernamente, a ergonomia ampliou o escopo de sua atuação, incluindo os fatores organizacionais, pois muitas decisões que afetam o trabalho são tomadas em nível gerencial (IIDA, 2005).

Segundo IIDA (2005), a ergonomia estuda os mais diversificados fatores que influenciam no desempenho do sistema produtivo e busca minimizar as suas consequências nocivas sobre o trabalhador. Assim sendo, ocorre a busca constante da redução da fadiga,

estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores, durante o seu relacionamento com esse sistema produtivo.

Ainda segundo IIDA (2005), a eficiência virá como consequência. Em geral, não se aceita colocar a eficiência como objetivo principal da ergonomia, porque ela, isoladamente, poderia justificar medidas que levem ao aumento dos riscos, além do sacrifício e sofrimento dos trabalhadores. Isso seria inaceitável, porque a ergonomia visa, em primeiro lugar, a saúde, segurança e satisfação do trabalhador.

- Saúde: A saúde do trabalhador é mantida quando as exigências do trabalho e do ambiente não ultrapassam as suas limitações energéticas e cognitivas, de modo a evitar as situações de estresse, riscos de acidentes e doenças ocupacionais.

- Segurança: A segurança é conseguida com os projetos do posto de trabalho, ambiente e organização do trabalho, que estejam dentro das capacidades e limitações do trabalhador, de modo a reduzir os erros, acidentes, estresse e fadiga.

- Satisfação: A satisfação é o resultado do atendimento das necessidades e expectativas do trabalhador. Contudo, há muitas diferenças individuais e culturais. Uma mesma situação pode ser considerada satisfatória para uns e insatisfatória para outros, dependendo das necessidades e expectativas de cada um. Os trabalhadores satisfeitos tendem a adotar comportamentos mais seguros e são mais produtivos que aqueles insatisfeitos.

- Eficiência: A eficiência é a consequência de um bom planejamento e organização do trabalho, que proporcione saúde, segurança e satisfação do trabalhador. Ela deve ser colocada dentro de certos limites, pois o aumento indiscriminado da eficiência pode implicar em prejuízos a saúde e segurança.

Cita-se o exemplo, quando se aumenta a velocidade de uma máquina, proporcionalmente aumenta-se a eficiência, porém como consequência há também uma probabilidade maior de acidentes. Na produção industrial, há casos em que se conseguem aumentar a eficiência sem comprometer a segurança, mas isso exige investimentos em tecnologia, organização do trabalho e treinamento dos trabalhadores, para eliminar os fatores de risco (IIDA, 2005).

Contudo, nos dias atuais há um respeito maior às individualidades, necessidades do trabalhador e normas de grupo. Para atingir isso, as empresas têm envolver os próprios trabalhadores nas decisões sobre seu trabalho. Tendo como uma das consequências dessa nova postura gerencial a gradativa eliminação tão conhecidas linhas de montagem, onde cada trabalhador realiza tarefas altamente repetitivas, definidas pela gerência. E atualmente as

empresas já discutem a extinção, sendo substituídas porque equipes menores e com mais flexibilidade, que popularmente são chamadas de grupos autônomos.

Segundo IIDA (2005), no novo modelo de grupos autônomos, cada grupo se encarrega de fazer um determinado produto completo. Sendo adotada a filosofia inversa ao taylorismo, disseminando o conhecimento em todo grupo. As tarefas passam a ser distribuídas por membros da própria equipe, proporcionando maior liberdade de escolha na realização das tarefas, além de contemplar rodízios periódicos para combater a fadiga e a monotonia. E o mais importante é que em dita o ritmo de trabalho é o próprio grupo.

Atualmente o que tem ocorrido é a transferência de responsabilidade sobre o planejamento e controle do trabalho, da gerência, para os próprios trabalhadores. Quando comparamos o taylorismo, observamos que os trabalhadores realizavam apenas parte da atividade e nunca viam o fim do trabalho. No trabalho em grupo, ao contrário, os objetivos-fins são claramente definidos, deixando-se os controles intermediários a cargo dos próprios trabalhadores.

Por fim, os resultados globais podem ser melhores do que no caso anterior, onde todos os detalhes eram rigorosamente controlados, e as individualidades, sufocadas. A maioria das pessoas costuma trabalhar melhor quando há objetivos claramente estabelecidos, em termos de quantidade, qualidade e prazos (IIDA, 2005).

2.5 SEGURANÇA DO TRABALHO

O Engenheiro de Segurança tem competências e habilidades técnicas eficientes para prevenir e combater os mais diversos e variados acidentes. Os atos inseguros são de longe as causas mais frequentes desses acontecimentos, com prejuízos consideráveis não somente para o patrimônio das empresas, como também acarretando perdas irreparáveis de vidas e mutilações de diferentes intensidades (ROMANELLI, 2013).

No Brasil, a preocupação com a Segurança do Trabalho ganhou ênfase a partir de 1970, quando o país passou a ser recordista mundial em número de acidentes, decorrentes das más condições do trabalho e da ausência de uma política preventiva eficiente. A partir daí, trabalhadores, empresários e governo passaram a reunir esforços para reverter tal quadro adverso (MICHEL, 2001).

Investir na melhoria das condições e normas técnicas do ambiente físico das empresas não garante por si só a vitória sobre os acidentes. Mais importante é valorizar aquele que

opera os equipamentos e garante a obediência a todos os mandamentos da segurança no trabalho (ROMANELLI, 2013).

No entanto, a evolução da área de segurança do trabalho se deu por causa dos mais diversos estudos realizados sobre o tema. Houve uma mudança no modo de ver a segurança no trabalho, passando do enfoque puramente informativo para corretivo e preventivo; além disso, procurou-se englobar e integrar a organização como um todo, no intuito de dar proteção ao empregado, resguardando sua saúde e sua vida e também propiciando o progresso da empresa (ALBERTON, 1996).

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no sistema de metrô da Cidade de Brasília no Distrito Federal.

O ambiente analisado foram as atuais 24 estações de metrô que se encontram em funcionamento.

Para o estudo foi aplicado questionário com os itens mais relevantes da NBR 14021. O objetivo da aplicação do questionário é entender a percepção dos usuários quanto ao referido sistema de transporte público da cidade.

A segunda etapa do estudo foi constituída pela pesquisa de campo, com a coleta de imagens de conferencia de medidas para verificar se os parâmetros adotados atualmente atendem a norma parcialmente ou em sua plenitude.

3.1 HISTÓRICO DA EMPRESA

A história do METRÔ-DF começou em janeiro de 1991, com a criação de um Grupo Executivo de trabalho e a elaboração dos primeiros estudos sobre o impacto ambiental da obra. Em maio daquele ano, foi criada a Coordenadoria Especial, integrada por técnicos de diversas áreas do Governo do Distrito Federal, com a missão de gerenciar a construção do metrô de Brasília (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

Em agosto, foi lançado o edital de concorrência que, posteriormente, classificou o Consórcio Brasmetrô para o fornecimento de bens e serviços necessários à implantação do projeto. O Consórcio Brasmetrô era formado, na época, pelas construtoras Camargo Corrêa, Serveng Civilsan, Norberto Odebrecht e Andrade Gutierrez, além das fornecedoras de equipamentos elétricos Inepar e CMW, e a empresa TCBR, autora do projeto (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

As obras foram iniciadas em janeiro de 1992 e, em dezembro de 1993, foi criada a Companhia do Metropolitano do Distrito Federal, com a missão de operar o novo transporte. Em outubro de 1994, os trabalhos foram paralisados. Dois anos depois, em maio de 1996, as obras foram retomadas (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

Em janeiro de 1997, teve início o Programa de Viagens Experimentais, que teve como objetivo apresentar o novo sistema de transporte à população de Brasília. Em julho do mesmo

ano, a Companhia do Metropolitano iniciou a convocação dos primeiros concursados, sendo a maioria encaminhada para treinamento no Metrô de São Paulo (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

De agosto de 1998 a agosto de 1999, o METRÔ-DF operou em regime de operação experimental, destinada a aprimorar o conhecimento prático dos responsáveis pela operação do sistema. A operação em definitivo teve início em 2001, com a inauguração do trecho que liga Samambaia a Taguatinga, Águas Claras, Guará e Plano Piloto (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

Em 2006, iniciou-se a operação branca no trecho que liga Taguatinga a Ceilândia Sul, passando pela estação Centro Metropolitano. Em 2007, a operação neste trecho passou a ser comercial. No mesmo ano, recomeçaram as obras para levar o METRÔ-DF até a estação terminal Ceilândia, localizada na Ceilândia Norte (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

O ano de 2007 também ficou marcado pela ampliação do sistema metroviário. O horário de funcionamento das 16 estações operacionais da época passaram das 6h às 20h para das 6h às 23h30, o que resultou na ampliação do número de usuários atendidos (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

No início daquele ano, eram 45 mil/dia. Ao final, o número tinha chegado a 100 mil/dia, com o sistema em funcionamento também aos sábados, domingos e feriados, das 7h às 19h (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

A conclusão de 42 km de via ocorreu em abril de 2008. No dia 16 daquele mês, o GDF inaugurou as quatro estações restantes da Ceilândia: Guariroba, Ceilândia Centro, Ceilândia Norte e Terminal Ceilândia. No mesmo mês, entrou em operação a estação 108 Sul. Com os novos acessos, o METRÔ-DF passou a atender 140 mil usuários/dia (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

Foi ainda em abril que o METRÔ-DF bateu recorde de usuários transportados em um só dia. No 48º aniversário de Brasília, em 21 de abril, o sistema atendeu 600 mil pessoas, entre 6h e 2h da manhã do dia 22 (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

A partir de 2008, a Companhia passou a trabalhar na complementação da linha prioritária. Foram iniciados os estudos técnicos para abertura de licitação para construção do trecho Asa Norte e expansão da via em Samambaia e Ceilândia (COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL, 2014).

3.2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA OBTENÇÃO DOS DADOS

Para o estudo de campo foram usados os seguintes equipamentos;

- Trena métrica Marca Starrett 3m - 10', figura 1.
- Luxímetro Digital da Marca Minipa Modelo MLD - 1010, devidamente aferido e calibrado, configurado para medir até 2000 lux, em uma altura de 75 cm conforme descreve a norma, figura 2.
- Câmera fotográfica Marca Sony.



Figura 1 - Trena métrica Marca Starrett 3m - 10'
Fonte: Autoria própria (2014).

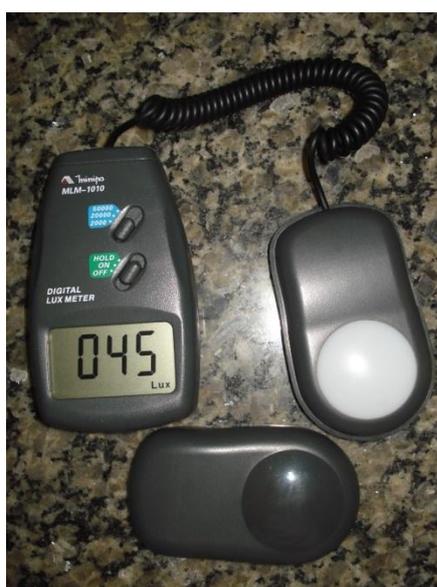


Figura 2 - Luxímetro Digital da Marca Minipa Modelo MLD - 1010
Fonte: Autoria própria (2014).

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADO DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO

Para a análise de resultados foram entrevistados 20 usuários do sistema do metrô de Brasília de forma aleatória, os questionários foram respondidos em sua totalidade, conforme figura 3,



Figura 3 - Questionários aplicados
 Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário usuários se equipamentos, dispositivos e painéis de informações são de fácil acesso manual e visual, 60% acham que sim, 20% acham que não, 5% acreditam que apenas em algumas estações e 15% desconhecem, conforme figura 4.

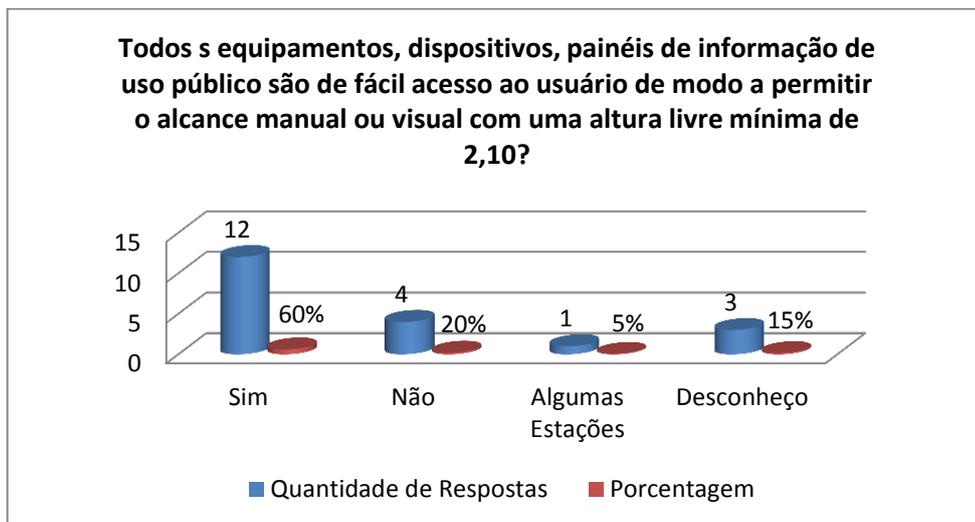


Figura 4 - Equipamentos e dispositivos de fácil acesso visual
 Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se a empresa de metrô mantém pessoal treinado e habilitado para atendimento de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, 65% acham que sim, 10% acham que não, 1% acreditam que apenas em algumas estações e 20% desconhecem, conforme figura 5.

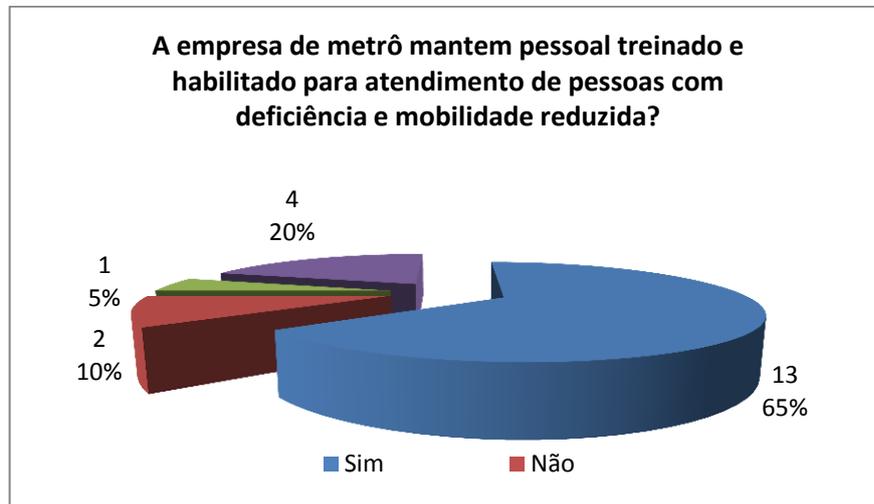


Figura 5 - Equipe treinada e habilitada para atendimento ao usuário
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se a rota entre os sistemas integrados de transporte e as áreas essenciais da estação de metrô podem ser consideradas rotas de fácil acesso inclusive para portadores de necessidades especiais, 45% acham que sim, 15% acham que não, 10% acreditam que apenas em algumas estações e 30% desconhecem, conforme figura 6.

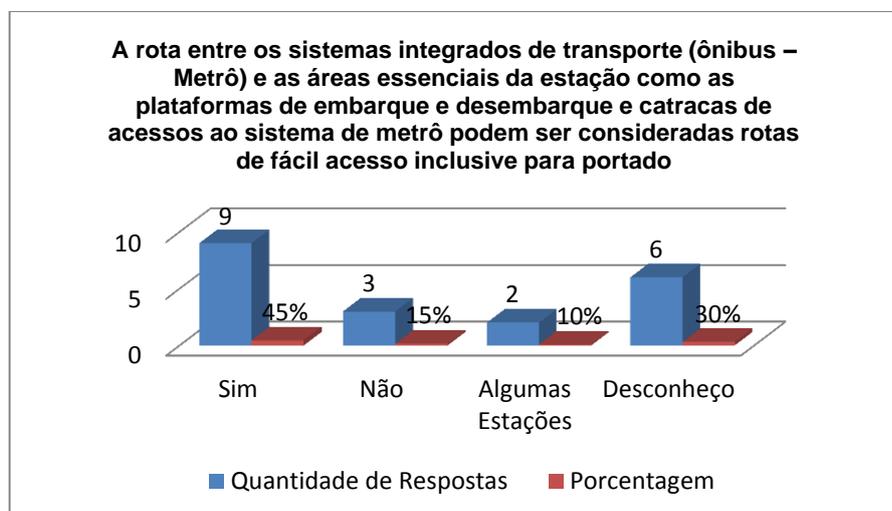


Figura 6 - Rotas de fuga e circulação
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se a circulação nas dependências do metrô é acompanhada ou assistida constantemente por pessoal treinado e qualificado pela empresa, especialmente em situações emergência, 80% acham que sim, 10% acham que não, 0% acreditam que apenas em algumas estações e 2% desconhecem, conforme figura 7.



Figura 7 - Equipe treinada e habilitada para atendimento ao usuário
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se a circulação nas dependências do metrô é acompanhada ou assistida constantemente por pessoal treinado e qualificado pela empresa, 50% acham que sim, 25% acham que não, 20% acreditam que apenas em algumas estações e 5% desconhecem, conforme figura 8.

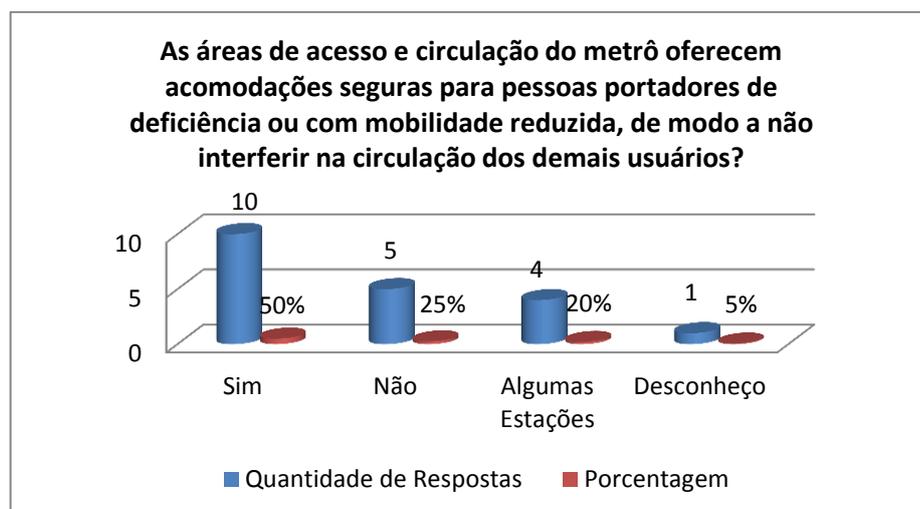


Figura 8 - Acomodações para portadores de necessidades especiais
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se as salas operacionais ficam próximas a sanitários, salas de primeiros socorros e interligadas a rotas acessíveis, 85% acham que sim, 5% acham que não, 5% acreditam que apenas em algumas estações e 5% desconhecem, conforme figura 9.

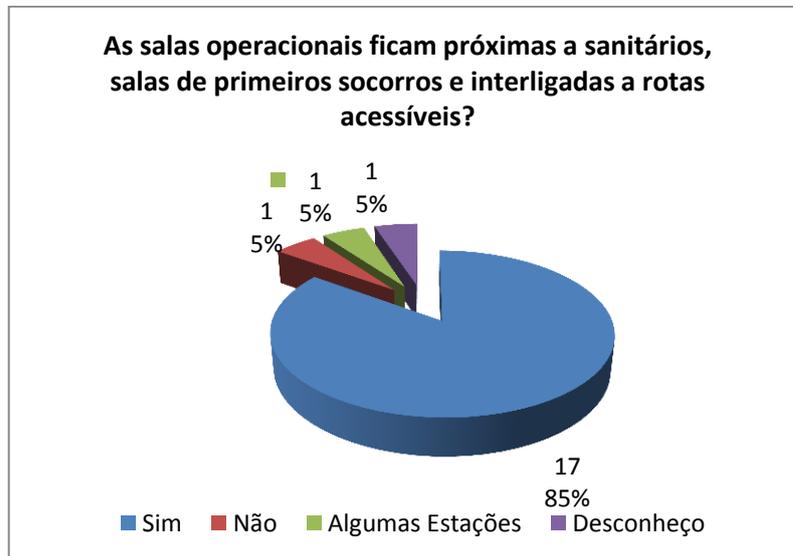


Figura 9 - Disposição de sala operacional, primeiros socorros e banheiros.
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se as salas operacionais ficam próximas a sanitários, salas de primeiros socorros e interligadas a rotas acessíveis, 85% acham que sim, 5% acham que não, 5% acreditam que apenas em algumas estações e 5% desconhecem, conforme figura 10.

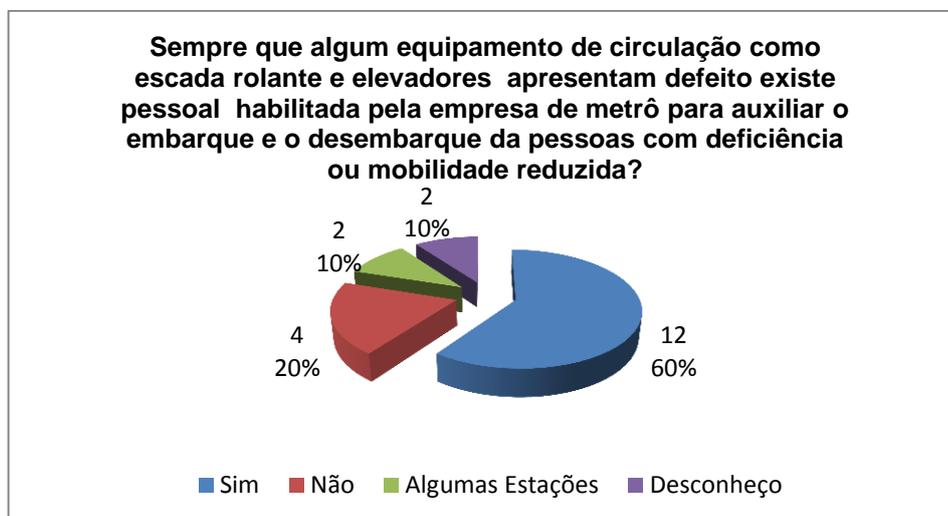


Figura 10 - Acompanhamento de usuários com mobilidade reduzida
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se o acesso nos arredores das estações como vias de passeio, local para parada de veículo para embarque e desembarque de passageiros de modo geral são adequadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, 50% acham que sim, 15% acham que não, 15% acreditam que apenas em algumas estações e 20% desconhecem, conforme figura 11.

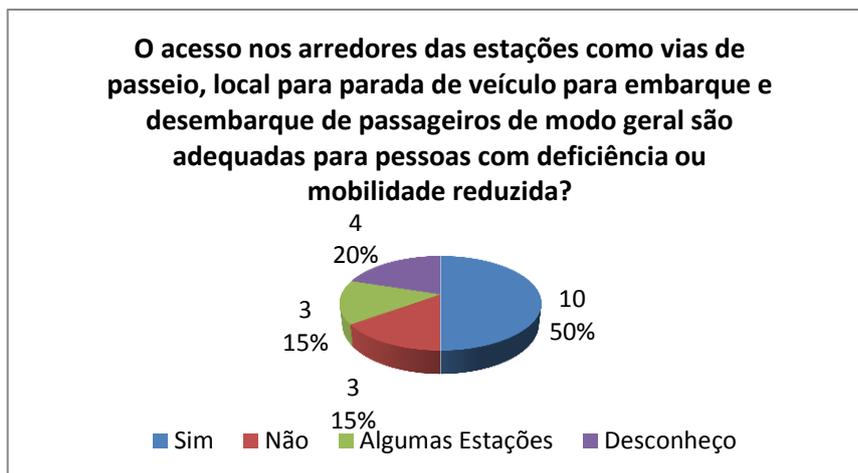


Figura 11 - Percepção das vias de acesso
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se o acesso nos arredores das estações de modo geral são adequadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, 75% acham que sim, 5% acham que não, 5% acreditam que apenas em algumas estações e 15% desconhecem, conforme figura 12.

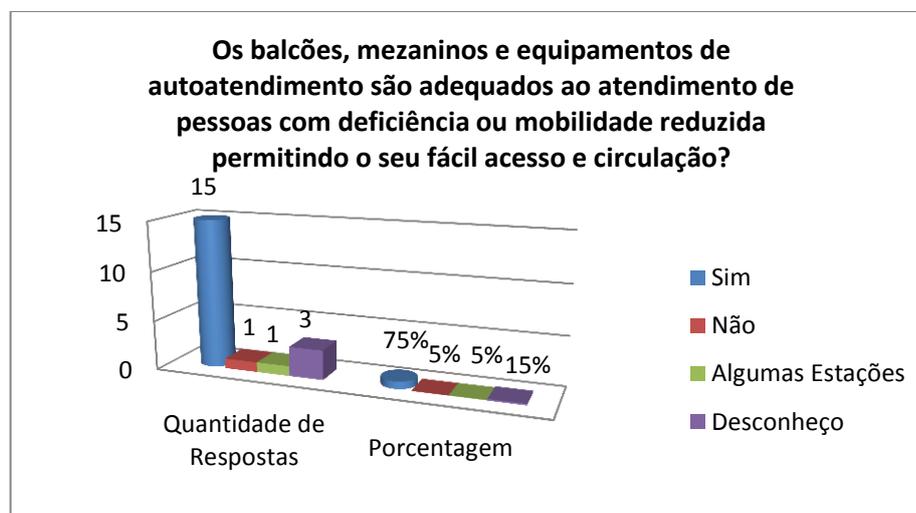


Figura 12 - Balcões, mezaninos e equipamentos de autoatendimento.
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se as catracas e portões metálicos que controlam o acesso de usuários são adequados para o uso de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, 90% acham que sim, 0% acham que não, 0% acreditam que apenas em algumas estações e 10% desconhecem, conforme figura 13.

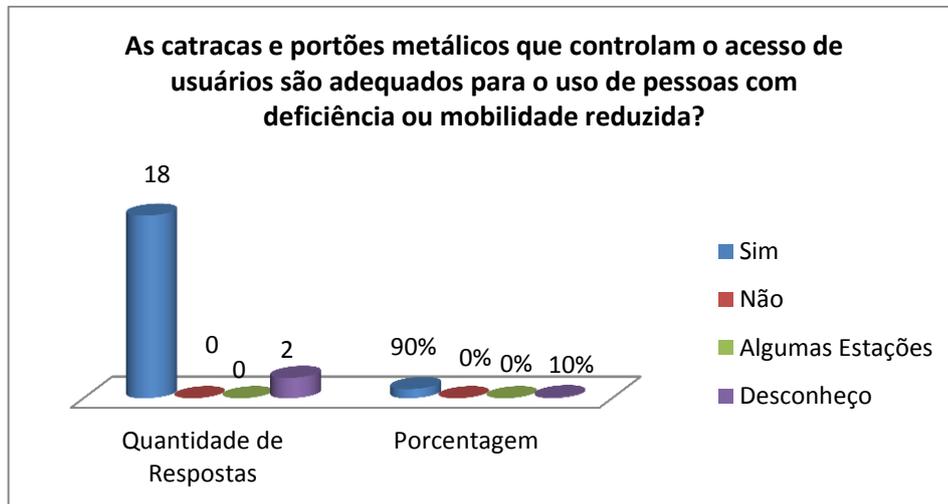


Figura 13 - Catracas e portões de acesso
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se os espaços destinados para embarque e desembarque e os assentos especiais para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida são rigorosamente respeitados pelos demais usuários, 35% acham que sim, 50% acham que não, 10% acreditam que apenas em algumas estações e 5% desconhecem, conforme figura 14.

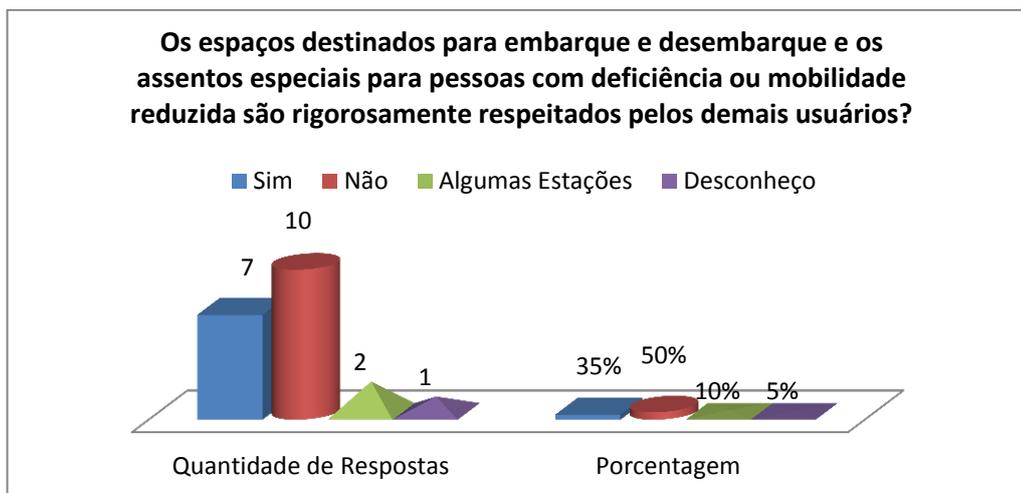


Figura 14 - Área de embarque e desembarque
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se em caso de acidentes, as vias entre as estações de metro apresentam possíveis rotas de fuga de modo a permitir a saída dos usuários com segurança, inclusive pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, 10% acham que sim, 25% acham que não, 10% acreditam que apenas em algumas estações e 50% desconhecem, conforme figura 15.

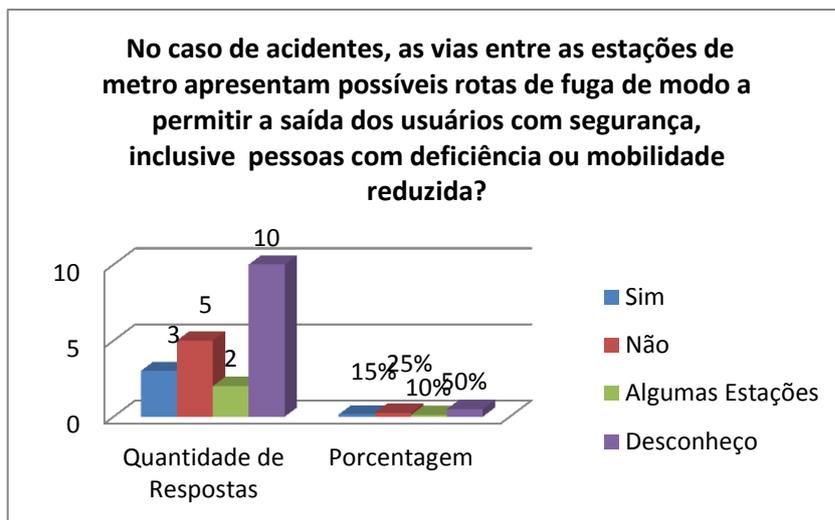


Figura 15 - Rotas de fuga entre estações
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se as estações de trem dispõem de equipamento auxiliar que permita, nas situações de emergência, o resgate de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, 50% acham que sim, 15% acham que não, 10% acreditam que apenas em algumas estações e 25% desconhecem, conforme figura 16.

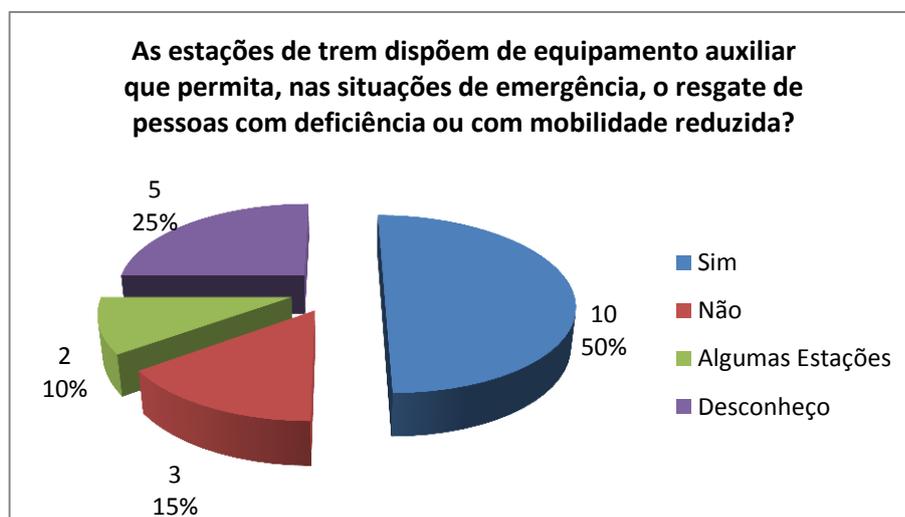


Figura 16 - Equipamentos auxiliares de resgate
Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se todo o sistema de sinalização visual e sonora adotado é padronizado tanto nos trens quanto nas estações, 40% acham que sim, 20% acham que não, 20% acreditam que apenas em algumas estações e 20% desconhecem, conforme figura 17.

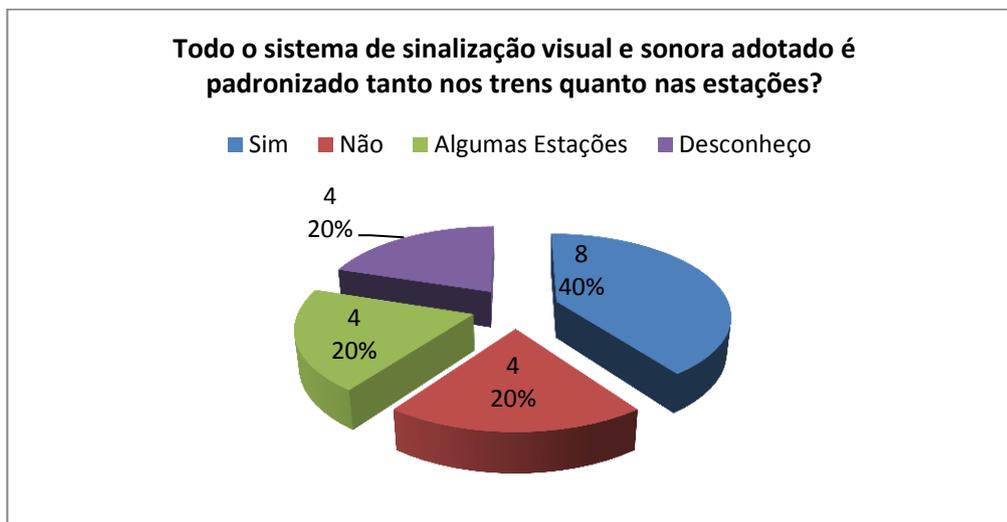


Figura 17 - Padronização de sinalização sonora
 Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se os equipamentos como escadas rolantes, esteiras, elevadores e rampas são devidamente sinalizados de modo a evitar possíveis acidentes de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, 70% acham que sim, 10% acham que não, 15% acreditam que apenas em algumas estações e 5% desconhecem, conforme figura 18.

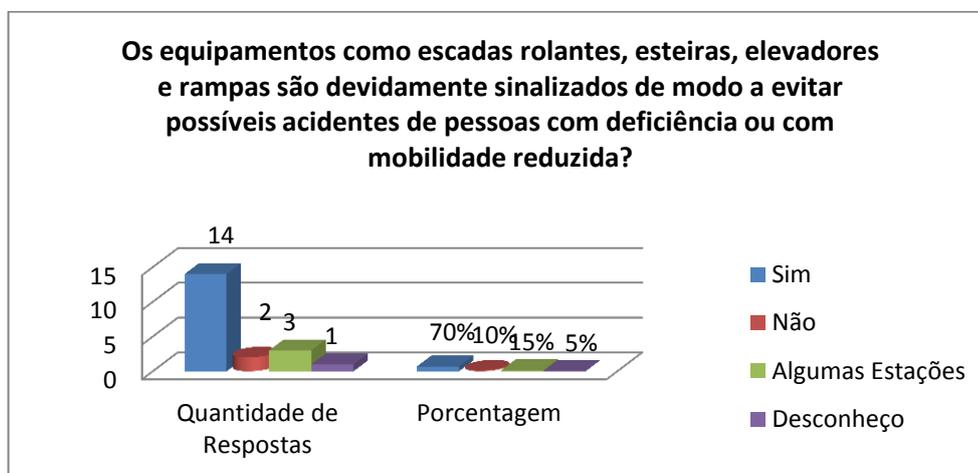


Figura 18 - Sinalização de equipamentos mecânicos
 Fonte: Autoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se na área externa das estações a sinalização visual apresentada é de fácil entendimento por parte do usuário e pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, 75% acham que sim, 5% acham que não, 5% acreditam que apenas em algumas estações e 15% desconhecem, conforme figura 19.

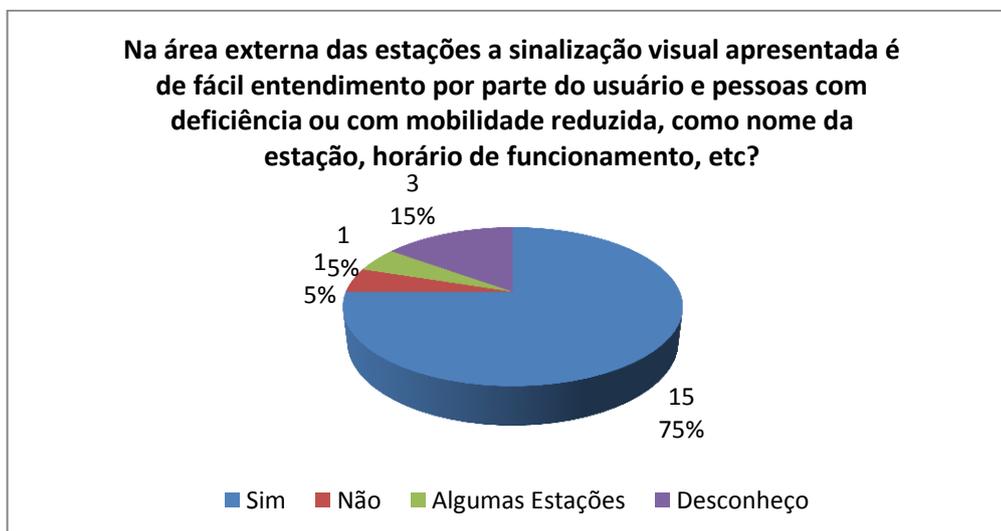


Figura 19 - Sinalização da área externa das estações
Fonte: Aatoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se na área interna das estações a sinalização visual apresentada é de fácil entendimento por parte do usuário e pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, 70% acham que sim, 5% acham que não, 5% acreditam que apenas em algumas estações e 20% desconhecem, conforme figura 20.

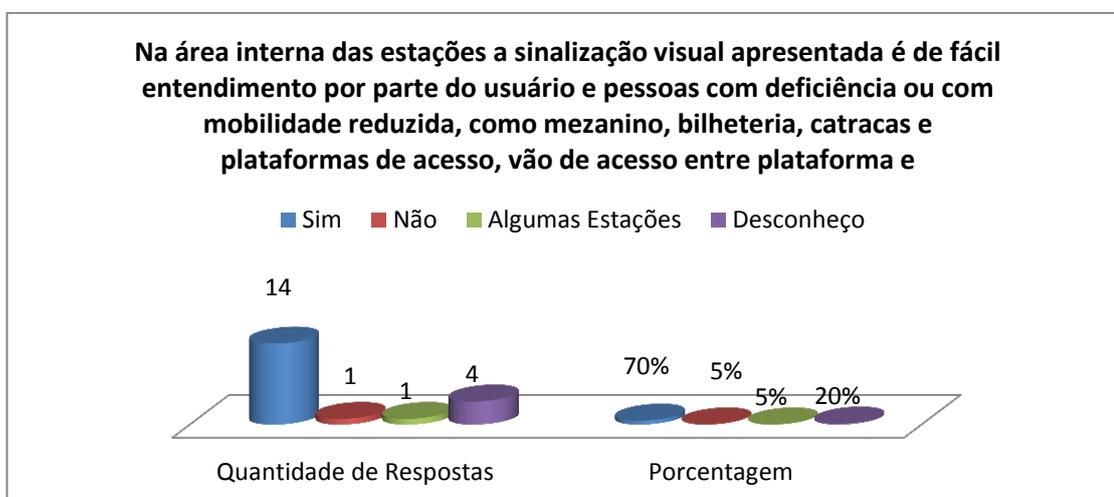


Figura 20 - Sinalização da área interna das estações
Fonte: Aatoria própria (2014).

Quanto a percepção do usuário se o sistema de iluminação diurna e noturna nas dependências da estação e dentro dos trens causam ofuscamento visual ou dificuldades do gênero, 20% acham que sim, 50% acham que não, 10% acreditam que apenas em algumas estações e 20% desconhecem, conforme figura 21.

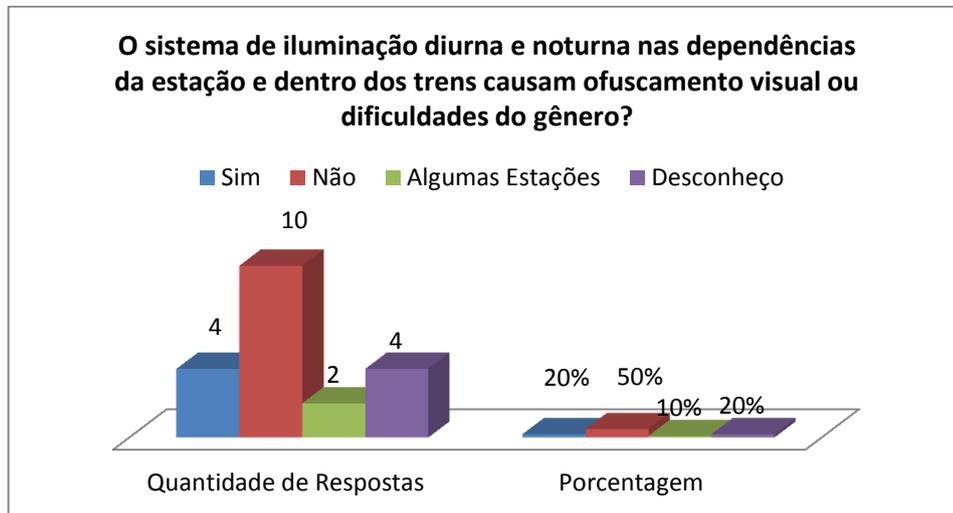


Figura 21 - Sistema de iluminação
Fonte: Autoria própria (2014).

A figura 22 mostra a compilação dos dados onde, 58% dos usuários acreditam que o sistema de metrô atende suas necessidades, enquanto 17% acreditam que não o sistema é deficiente.

Contudo, 9% dos usuários apontaram que apenas algumas das estações estão adequadas as suas necessidades. Dos usuários entrevistados 17% desconhecem as questões ou não souberam opinar em determinadas questões.

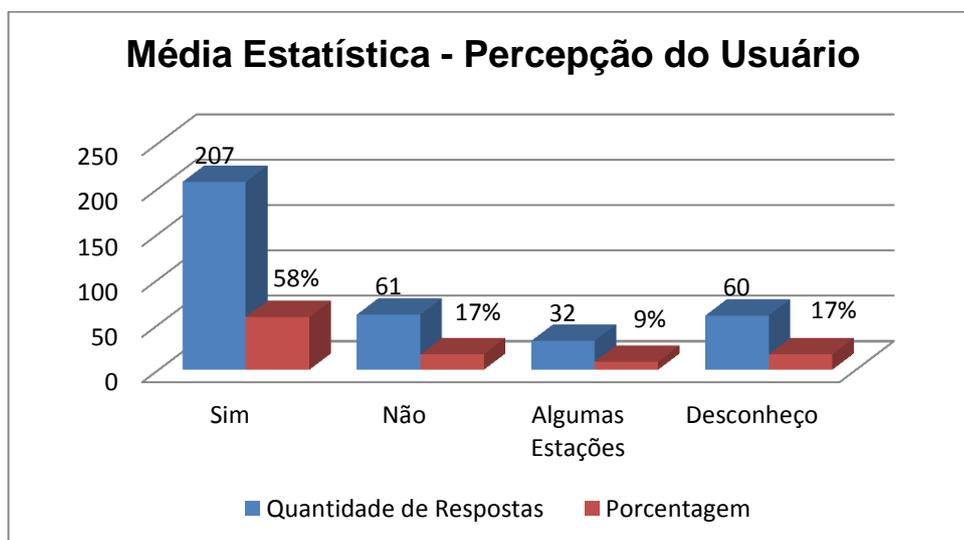


Figura 22- Média Estatística - Percepção do Usuário
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2 AFERIÇÃO DE CAMPO BASEADA NA NBR 14021

4.2.1 Configuração das áreas de uso público do sistema de trem urbano ou metropolitano

4.2.1.1 Condições gerais

As condições quanto às áreas de uso público são as seguintes:

As áreas de uso público da estação devem atender à seção 6 da ABNT NBR 9050:2004. Os equipamentos, dispositivos, painéis de informação e demais elementos devem atender às seções 4 e 9 da ABNT NBR 9050:2004, e devem também:

- a) ser instalados de forma a possibilitar o alcance manual e visual para utilização;
- b) quando suspensos sobre as áreas de circulação e de uso público, garantir altura livre mínima de 2,10 m (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 6).

A análise de campo mostrou que todos os equipamentos e dispositivos instalados estão ao alcance manual e visual do usuário e sempre que suspensos apresentam altura livre mínima de 2,10 m, conforme figura 23.



Figura 23 - Equipamento de recarga e painel eletrônico de informações gerais
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.1.1 Atendimento preferencial

Em se tratando de assentos preferenciais:

O sistema de trem urbano ou metropolitano deve prover e manter pessoal habilitado para atendimento das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida que utilizam seus serviços, considerando as necessidades e as diferenças entre as diversas deficiências (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 6).

Para o entendimento desse procedimento, foi realizada a entrevista com um dos encarregados de uma das estações do metrô. O funcionário em questão afirmou que em todas

as estações o pessoal é treinado para prestar suporte e apoio, sempre que necessário, em casos de atendimento a pessoas portadoras de necessidades especiais ou mobilidade reduzida.

4.2.1.2 Circulação

4.2.1.2.1 Rota acessível

A análise realizada em campo mostra que para o usuário ter acesso às dependências do metrô e suas vias integradas como ônibus rodoviários ou alimentadores locais, obrigatoriamente é necessário que o mesmo passe pelo controle de acesso às estações, contudo o mais importante é que todas as rotas sejam acessíveis, e nesse quesito as instalações atendem a norma em sua plenitude. A norma define:

Deve haver uma rota acessível entre os diferentes modos integrados de transporte e as áreas essenciais da estação, conforme figura 24. Rotas acessíveis entre o acesso e as plataformas devem passar através dos equipamentos de controle de acesso (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 7).

4.2.1.2.2 Circulação acompanhada ou assistida

No que diz respeito à circulação acompanhada ou assistida, a norma define:

Em situação de anormalidade no sistema de trem urbano ou metropolitano, deve haver pessoal habilitado para auxiliar na circulação. Nas situações de emergência deve ser considerada a utilização ou não de equipamentos de resgate, segundo procedimento da empresa de sistema de trem urbano ou metropolitano, conforme figura 24 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 7).

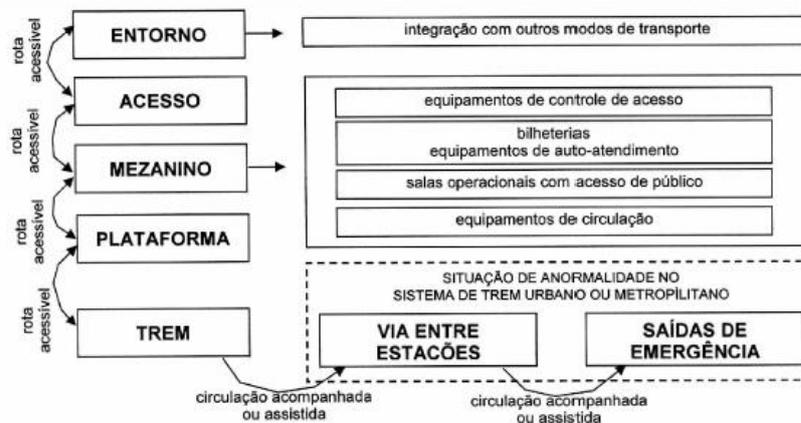


Figura 24 - Fluxograma das áreas de uso público do sistema de trem urbano ou metropolitano - Exemplo

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2005).

Na aferição de campo foi realizada a entrevista com um dos encarregados de uma das estações do metrô. O funcionário em questão afirmou que em todas as estações o pessoal é treinado para prestar suporte e apoio, sempre que necessário, em casos de atendimento a pessoas portadoras de necessidades especiais ou mobilidade reduzida, essa mesma equipe possui treinamento de primeiros socorros e habilitada para operar todos os equipamentos de resgate e primeiros socorros que são exibidos na figura 25.



Figura 25 - Equipamentos de resgate e primeiros socorros
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.2.3 Áreas de acomodação

Dentro das dependências das estações, na área de embarque e desembarque a poucos metros de escadas, elevadores e plataforma de embarque e desembarque, inclusive escadas mecânicas existem bancos destinados aos usuários e geral e dentre esses bancos alguns deles são demarcados como etiquetas de uso especial a portadores de necessidades especiais ou com mobilidade reduzida, conforme mostra a figura 26. No entanto, não existem acomodações na área de controle de acesso e nem nas áreas de circulação que dão acesso a plataforma de embarque e desembarque.



Figura 26 - Acomodações de usuários em geral e usuários portadores de necessidades especiais
Fonte: Autoria própria (2014).

Sendo assim:

Áreas de acomodação devem oferecer condição segura para a permanência da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida nas extremidades de escadas e rampas ou junto aos equipamentos de circulação e de controle de acesso, sem interferir nas áreas de circulação (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 7).

4.2.1.2.4 Salas operacionais

Quanto às salas operacionais:

Salas operacionais com acesso de público devem estar interligadas à rota acessível. Incluem-se nesta condição salas de primeiros-socorros, salas de supervisão e sanitários acessíveis.

Salas de primeiros-socorros devem estar localizadas, preferencialmente, próximas a um sanitário acessível (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 7).

Em todas as estações as salas operacionais e salas de supervisão ficam localizadas logo na entrada da estação, próximo à bilheteria e catracas de controle de acesso conforme figura 27, de modo geral sempre tem um sanitário próximo e seu uso é destinado aos funcionários do metrô. Junto à sala operacional ficam os equipamentos de primeiros socorros.



Figura 27 - Sala operacional localizada na entrada próximo as catracas de controle de acesso.
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.2.5 Obras e serviços

Quando das obras e serviços:

Para a execução de obras e serviços, recomenda-se adotar medidas mitigadoras, conforme a localização da intervenção:

- a) em rota acessível de áreas essenciais, deve ser prevista rota acessível alternativa, assegurando-se uma faixa livre mínima de circulação com 1,20 m de largura;
- b) em áreas complementares, os equipamentos e ambientes devem ser interditados e isolados. Deve haver sinalização temporária informando a interdição.

O isolamento das áreas em obras deve ter altura livre máxima de 0,60 m, para permitir sua detecção por pessoas com deficiência visual que utilizem bengalas de rastreamento (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 8).

No levantamento de campo não foi encontrado nenhuma obra em execução para analisar o referido do item da norma.

4.2.1.3 Equipamentos de circulação

Para verificar os equipamentos de circulação a norma define:

Os equipamentos de circulação devem atender às ABNT NBR 13994, ABNT NBR NM 195, ISO 9386-1 e ISO 9386-2. Podem ser utilizados por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme tabela 1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 8).

Tabela 1 - Utilização dos equipamentos de circulação

Equipamento de circulação	Utilização		
	Autônoma	Assistida	Acompanhada
Elevador vertical ou inclinado	pmr, pcr, dv, da, dm	-	-
Plataforma de elevação vertical	-	pmr, pcr, dv, da, dm	-
Plataforma de elevação inclinada	-	-	pmr, pcr
Esteira rolante horizontal ou inclinada até 5%	pmr, pcr, dv, da, dm	-	-
Esteira rolante inclinada acima de 5%	pmr, dv, da, dm	-	pcr
Escada rolante	pmr, dv, da, dm	-	pcr
Escada rolante com plataforma para cadeira de rodas (quando ativada)	-	pcr	-

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

A análise de campo mostrou que de forma geral os usuários não encontram dificuldades no uso dos equipamentos de circulação. Cada usuário busca o equipamento de circulação que mais atenda a sua necessidade.

4.2.1.3.1 Inoperância de equipamentos

Mediante o levantamento realizado junto a um dos encarregados por uma das estações, o mesmo informou que todos os usuários são monitorados por câmeras e sempre que surge a necessidade um profissional qualificado presta todo o suporte necessário ao atendimento do usuário portador de necessidades especiais. Esse usuário é acompanhado monitorado ou acompanhando ao embarque e sempre que necessário o portador de necessidades especiais é recepcionado na estação de destino, após o contado da estação de origem do usuário através do atendimento ao usuário conforme figura 28, tendo assim todo o suporte necessário.



Figura 28 - Atendimento ao usuário
Fonte: Autoria própria (2014).

Desta forma,

Na inoperância dos equipamentos de circulação, deve haver procedimento e pessoal habilitado para auxiliar o embarque e o desembarque da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 8).

4.2.1.4 Acessos

Quanto aos acessos:

Os acessos devem permitir seu uso por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Podem constituir exceções:

- a) acessos situados a uma distância inferior a 100 m do acesso para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, localizados no mesmo passeio ou separados por sistema viário, desde que haja rota acessível entre eles;
- b) acessos com demanda inferior a 15% do total da demanda de embarque ou desembarque da estação, desde que exista, ou seja, aplicável à implantação de rota acessível externa até o acesso destinado às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida;
- c) acessos situados em local de natureza topográfica não acessível, independentemente da demanda de usuários, desde que observado o disposto a seguir (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 8 e 9).

A aferição de campo foi realizada junto a três vias públicas de acesso a estações de metrô, e todas contemplam algum tipo de facilidade de mobilidade a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. A distância em alguns casos superam os 100 m determinados pela norma.

4.2.1.4.1 Acessos situados em locais não acessíveis

Para locais não acessíveis os acessos deverão ser da seguinte maneira:

Quando todos os acessos situarem-se em local de natureza topográfica não acessível, pelo menos um acesso deve permitir seu uso por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, estar vinculado à rota acessível interna e dispor de local de parada de veículo para embarque e desembarque de pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme critérios do órgão de trânsito com jurisdição sobre a via (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 9).

Conforme pode ser observado na figura 29, as vias de acesso da estação analisada é contemplada com rampa de acesso a estação, devido a mesma ter sido construída em nível. Na via de passeio é possível observar a guia rebaixada para cadeirantes e o piso tátil para portadores de necessidades visuais.



Figura 29 - Vias de acesso público e guia de passeio
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.5 Mezanino

4.2.1.5.1 Balcões

Os balcões deverão atender:

Os balcões de venda ou serviços complementares oferecidos pelo sistema de trem urbano ou metropolitano devem atender à seção 9 da ABNT NBR 9050:2004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 9).

4.2.1.5.2 Bilheteria e equipamento de autoatendimento

Com relação às bilheterias e equipamentos de autoatendimento:

Bilheterias e equipamentos de autoatendimento são destinados à venda de bilhetes ou créditos de viagem e devem permitir sua utilização com autonomia por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme ABNT NBR 9050 e ABNT NBR 15250.

A superfície dos balcões de autoatendimento e das bilheterias e os dispositivos dos equipamentos de autoatendimento devem facilitar o recolhimento dos bilhetes e moedas.

Nas bilheterias, a altura do balcão não deve exceder 1,05 m.

Nos equipamentos de autoatendimento, os dispositivos e comandos, as fendas para inserção e retirada de bilhetes, cartões de crédito de viagem, dinheiro e o conector de fone de ouvido devem estar localizados em altura entre 0,80 m e 1,20 m do piso, com profundidade de no máximo 0,30 m em relação à face frontal externa do equipamento. Os demais dispositivos operáveis pelo usuário, inclusive os monitores, podem estar localizados em altura entre 0,40 m e 1,37 m em relação ao piso de referência, com profundidade de no máximo 0,30 m em relação à face frontal externa do equipamento.

O monitor de vídeo dos equipamentos de autoatendimento deve ser posicionado de modo a garantir a visão de todas as informações exibidas por pessoas em pé e em cadeira de rodas.

A quantidade de bilheterias e equipamentos de autoatendimento para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida deve ser determinada de acordo com a demanda da estação na hora de pico (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 9 e 10).

Mediante as aferições de campo foi possível constatar que os balcões de atendimento apresentam altura exata de 1,05 m, junto a todos os guichês existe possuem fenda no vidro para passagem dos bilhetes, moedas dinheiro, as medidas requeridas em norma são todas atendidas, com exceção da profundidade máxima que chegou a 0,32m quando a norma determina que seja 0,30 m. Contudo esse é um item pouco relevante, pois de modo geral atende perfeitamente o usuário com necessidades especiais ou mobilidade reduzida conforme mostra a figura 30.

A tela do monitor de vídeo do guichê de atendimento pode ser visualizada por usuários tanto em pé, assim como para usuários portadores de cadeira de rodas, figura 30.

As bilheterias apresentam um grande problema de fluxo nos horários de pico, praticamente em todas as estações é possível observar filas para compra de bilhetes e recarga do cartão de acesso, sendo assim, seria interessante o desenvolvimento de estudo para redimensionamento dos guichês baseado na hora pico, conforme determina a norma.



Figura 30 - Bilheteria e monitor de atendimento ao usuário
Fonte: Autoria própria (2014).

A área para utilização das bilheterias e dos equipamentos de autoatendimento deve permitir a aproximação lateral, a manobra de 360° e o posicionamento do usuário de cadeira de rodas, conforme Figuras 31 e 32 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 9 e 10).

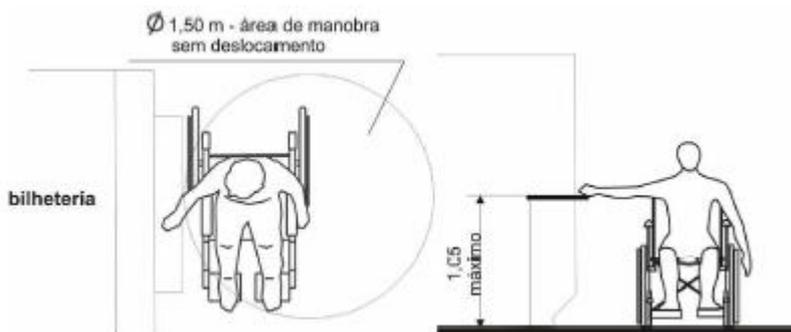


Figura 31 - Bilheterias - Planta e elevação
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

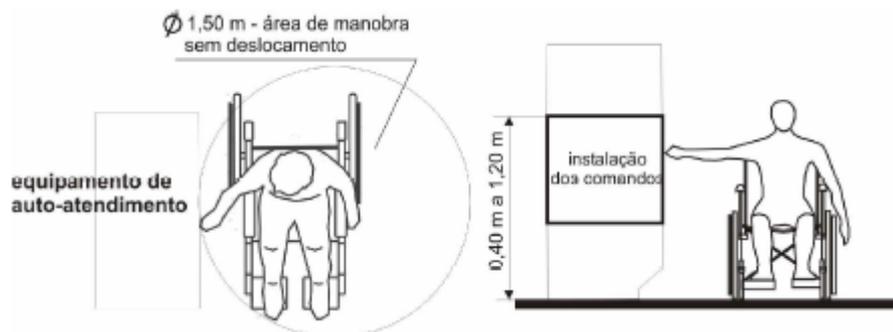


Figura 32 - Equipamentos de autoatendimento
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

A área de acomodação de filas das bilheterias ou de equipamentos de autoatendimento não deve interferir na área de circulação de rotas acessíveis. As bilheterias e os equipamentos de autoatendimento devem estar interligados aos acessos e às áreas essenciais através de rota acessível. Em estações onde houver bilheterias e equipamentos de autoatendimento em diferentes locais, devem ser garantidos o atendimento e a prestação do serviço em todos esses locais, durante todo o período de funcionamento do sistema de trem urbano ou metropolitano (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 9 e 10).

Conforme é possível observar na figura 33, o usuário cadeirante dispõe de espaço suficiente conforme a NBR 14021, a qual determina que o usuário deva dispor de área para giro de 360° de modo a facilitar o confortável posicionamento da cadeira de rodas junto ao guichê de atendimento.

A partir desse momento as áreas de circulação passam a ser monitoradas e existindo a necessidade do usuário o mesmo passar a ser acompanhado ou assistido por funcionário qualificado.

O atendimento é feito em um único local, sendo esse local sempre próximo ao guichê de atendimento ao usuário anexo a sala de controle.

Visualmente é possível observar que as rotas de circulação não são afetadas sob nenhum aspecto no momento do atendimento ao cadeirante.



Figura 33 - Área de circulação guichês de atendimento ao usuário
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.5.3 Equipamento de controle de acesso

As medidas definidas em norma para os equipamentos de controle de acesso são:

Pelo menos um equipamento em cada conjunto de equipamentos de controle de acesso deve permitir sua utilização por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

Para o atendimento às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, o equipamento de controle de acesso deve ter largura livre mínima de 0,80 m, quando sua extensão for de até 0,40 m. Quando sua extensão for maior que 0,40 m, a largura livre mínima deve ser de 0,90 m, conforme figuras 34 e 35 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 10).

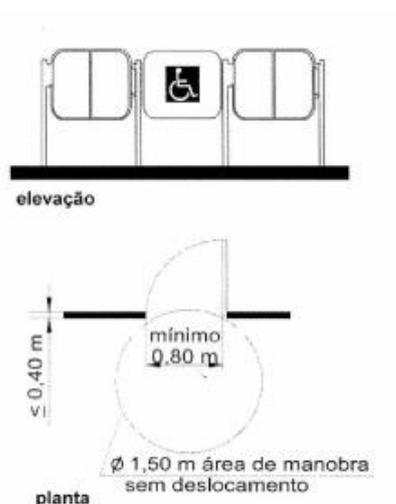


Figura 34 - Equipamento de controle de acesso - Cancela - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

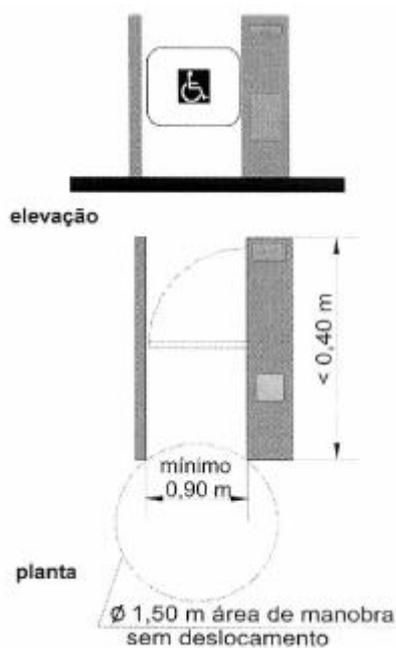


Figura 35 - Equipamento de controle de acesso - Bloqueio - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

A área junto aos equipamentos de controle de acesso para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida deve permitir a aproximação, a manobra de 360° sem deslocamento e o posicionamento da cadeira de rodas.

A área de acomodação dos equipamentos de controle de acesso não deve interferir na área de circulação de rotas acessíveis (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 10).

Conforme apresentado na figura 36, todas as estações de metrô dispõem de ao menos uma entrada destinada exclusivamente para cadeirantes, pessoas com deficiência e portadores de necessidades especiais. Esse acesso é do tipo cancela, as aferições de campo mostraram que as medidas estão dentro do padrão determinado pela NBR14021.

O portador de necessidades especiais, mesmo quando cadeirante, dispõe de área de giro de 360° na área de acesso a portadores de necessidades especiais e essa não interfere em nada na circulação dos demais usuários, justamente por se tratar de uma entrada independente.

Contudo, embora o usuário tenha um acesso exclusivo, o mesmo é dependente de um funcionário qualificado do metrô para prestar o apoio no registro de bilhetagem. O funcionário precisa inserir o cartão de transporte e girar a catraca de acesso de uso comum manualmente, para assim registrar a entrada do portador de necessidades especiais.



Figura 36 - Acesso para portadores de necessidades especiais
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.6 Plataforma

Verificaram-se também as plataformas de embarque e desembarque que deve atender alguns itens tais como:

O mobiliário e os equipamentos com altura igual ou inferior a 2,10 m, instalados nas plataformas, devem ser posicionados de forma a não interferir na rota acessível e estar distantes no mínimo 1,20 m da faixa amarela.

Os locais de embarque e desembarque para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida devem estar demarcados, para garantir que o mobiliário e os equipamentos estejam distantes no mínimo 1,50 m da faixa amarela, permitindo uma faixa livre conforme figura 37 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 11).

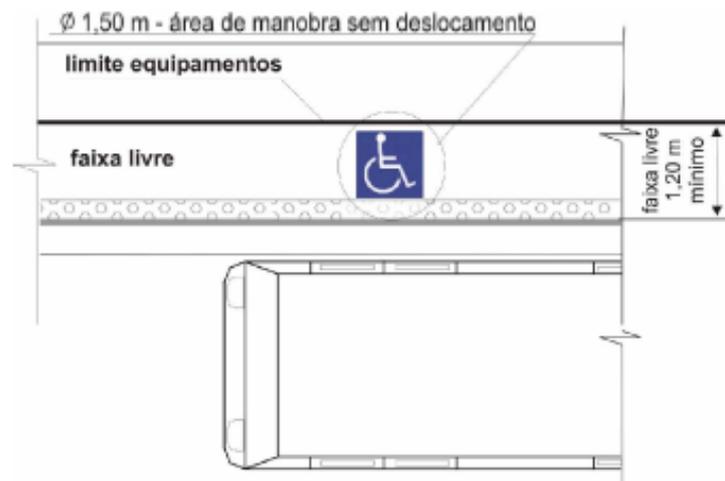


Figura 37 - Faixa livre nas plataformas
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Na figura 38 é possível observar que a plataforma de embarque e desembarque de passageiros é bastante ampla. A norma determina que o vão livre para obstáculos suspensos deva apresentar no mínimo 1,20m e para obstáculos terrestres 1,50. No entanto, o vão livre entre a faixa amarela e o primeiro obstáculo suspenso é pouco superior a 1,20m, e superior a 2m para obstáculos terrestres, o que atende a norma em sua plenitude.

O local de embarque para portadores de deficiência apresenta demarcações no piso conforme aprestando na figura 38, a própria etiqueta tem as dimensões mínimas.



Figura 38 - Sinalização e área livre nas plataformas
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.6.1 Equipamentos de resgate

Em todas as estações é possível constatar a existência de equipamentos de primeiros socorros para atendimento a emergências, conforme figura 39. Em conversa com funcionário do metrô foi esclarecido que demais itens necessários para o atendimento ao usuário ficam dentro de um armário localizado nas salas operacionais o que possibilita um atendimento rápido e eficaz. Relatou ainda que esses itens ficam guardados justamente para evitar o extravio ou furtos corriqueiros.



Figura 39 - Equipamentos de resgate e primeiros socorros
Fonte: Autoria própria (2014).

A norma define que:

Na plataforma deve haver equipamento que permita, em situações de emergência, o resgate de pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme procedimento da empresa de sistema de trem urbano ou metropolitano (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 12).

4.2.1.6.2 Assentos preferenciais em plataformas

Para analisar os assentos preferenciais é necessário que atendam as seguintes especificações da norma:

Próximo ao local de embarque e desembarque para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida deve haver assentos preferenciais, com altura entre 0,41 m e 0,43 m, apoio para braços e espaço frontal maior ou igual a 0,60 m, garantindo a interligação com a rota acessível, conforme figura 40. Quando sua existência interferir na área de circulação de usuários ou de manobra de cadeira de rodas, podem ser utilizados assentos basculantes sem apoio para braços (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 12).

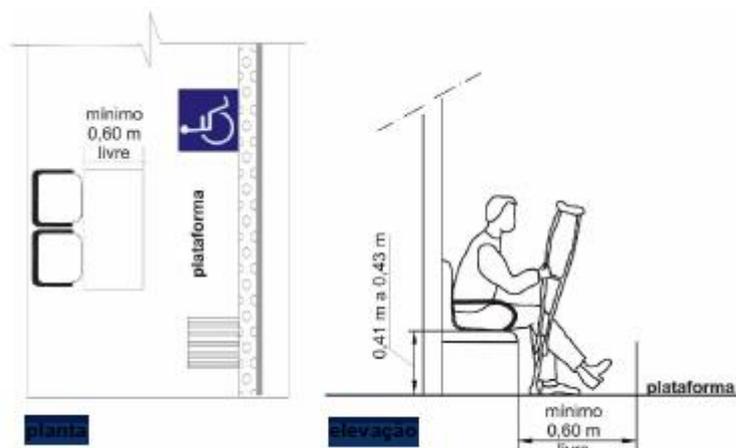


Figura 40 - Assentos preferenciais na plataforma - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Conforme indicado na figura 41, é possível observar que o assento é em formato de arco. Dependendo do ponto onde a medida é realizada pode apresentar divergências à NBR14021. A norma determina altura de assento entre 0,41m e 0,43m. Os assentos foram considerados como atendidos pela norma, independente da variação de nível de altura causada pelo modelo do assento. O apoio para braço apresentou altura de 0,63m, onde a norma determina que deva ser maior ou igual a 0,60m. Os assentos são do tipo fixo e não prejudica a circulação dos usuários.



Figura 41 - Assentos em plataformas
Fonte: Autoria própria (2014)

A quantidade de assentos preferenciais em plataformas deve ser definida de acordo com o intervalo entre trens, conforme segue:

- a) operação com intervalo entre trens menor ou igual a 10 min - mínimo de dois assentos por plataforma;
- b) operação com intervalo entre trens maior do que 10 min ou operação com diferentes destinos e diferentes intervalos - mínimo de quatro assentos por plataforma (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 13).

Todas as plataformas observadas possuem no mínimo quatro conjuntos com três assentos por conjunto, conforme a figura 42, em cada conjunto pelo menos um assento é preferencial, o que atende a norma em sua plenitude.



Figura 42 - Assentos preferenciais em plataformas
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.6.3 Local de embarque e desembarque para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

O local de embarque e desembarque deve atender:

O local de embarque e desembarque para pessoa em cadeira de rodas deve estar no mínimo 0,75 m da borda da plataforma e permitir o giro de 360°, conforme figura 43. Quando houver necessidade de utilização de dispositivos fixos ou móveis para embarque devem ser considerados a área de manobra e o posicionamento da cadeira de rodas em relação ao dispositivo, conforme figuras 43 e 44. É recomendável que os locais de embarque e desembarque para a pessoa com deficiência visual não coincidam com os locais de embarque e desembarque para pessoa com deficiência física (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 13).

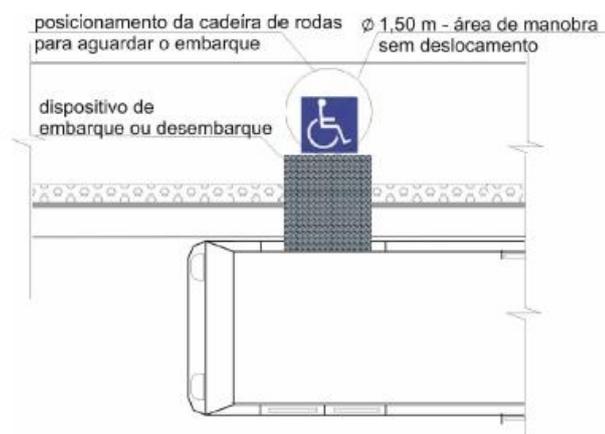


Figura 43 - Área de manobra e posicionamento de pessoa em cadeira de rodas na borda da plataforma - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

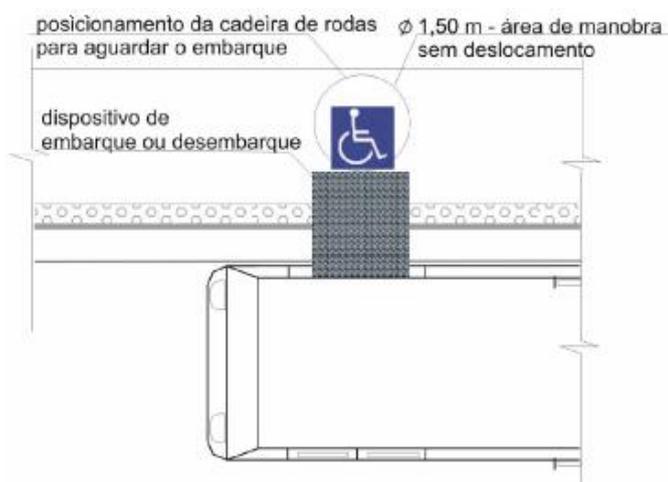


Figura 44 - Área de manobra e posicionamento de pessoa em cadeira de rodas junto aos dispositivos fixos ou móveis - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Para o embarque de pessoas em cadeira de rodas, em atendimento a norma, foi aplicado piso tátil de cor amarela logo após a faixa amarela de 0,10m. A aferição realizada apresentou que a medida entre a borda da plataforma e a borda externa do piso tátil amarelo é de 0,755m, o que vem de encontro à especificação da NBR14021.

A empresa de metrô não adota nenhum tipo de plataforma fixa ou móvel para embarque e desembarque de cadeirantes.

A empresa de metrô de Brasília disponibiliza aos usuários um carro destinado para mulheres e pessoas com deficiência. Essa regra é estimulada para ser seguida em horários de pico. No entanto, não existem carros destinados à separação por tipo de necessidade especial.



Figura 45 - Recuo em piso tátil na borda da plataforma
Fonte: Autoria própria (2014).



Figura 46 - Orientação aos usuários para uso da plataforma
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.6.4 Vão e desnível entre o trem e a plataforma

Verificou-se também o vão e desnível entre a plataforma que:

No local de embarque e desembarque de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, o vão máximo entre o trem e a plataforma deve ser 0,1 m e o desnível máximo entre a plataforma e o trem deve ser 0,08 m, conforme figura 47 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 14).

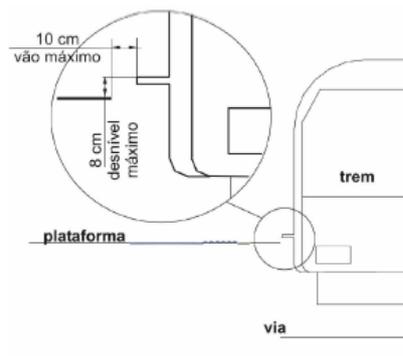


Figura 47 - Vão e desnível entre o trem e a plataforma - Corte e detalhe
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Deve-se adequar a porta do carro ou a plataforma, ou ambos, no local de embarque e desembarque de pessoas em cadeira de rodas, de forma a atender às dimensões citadas. Podem ser feitas adaptações, utilizando-se dispositivos fixos ou móveis, atendendo às seguintes condições:

- a) não interferir ou prejudicar o intervalo entre trens e a regulação do sistema;
- b) ter superfície firme, estável e antiderrapante em qualquer condição;
- c) suportar carga de 300 kgf/m²;
- d) permanecer imóvel durante o embarque e o desembarque;

(ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 15).

A NBR14021 determina que o vão máximo entre o trem e a plataforma deve ser 0,1 m.

A análise de campo apresentou divergências entre as medições realizadas. Para o estudo desse item, foram realizadas medições em três estações diferentes.

Duas delas apresentam valores acima do tolerado pela norma, entre 0,13m e 0,14m, e apenas uma das estações o valor ficou abaixo do especificado em norma, apresentando um vão de 0,08m.

Não existe nenhum tipo de adaptação quanto ao desnível de altura entre trem e plataforma, tão pouco é adotado algum tipo de plataforma fixa ou móvel para adequação dos pisos entre o nível do piso do trem e da plataforma, conforme figura 48.



Figura 48 - Vão entre trem e plataforma
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.7 Vias entre estações

A circulação deverá ser assistida em vias entre as estações, atendendo que:

Nas vias entre estações, sejam elas elevadas, em nível ou subterrâneas, deve ser possível à circulação assistida dos usuários em situação de emergência, transportados conforme procedimento do sistema de trem urbano ou metropolitano (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 15).

Mesmo entre as estações, em caso de emergências é possível prestar o atendimento ao usuário de forma rápida e assistida, uma vez que entre as estações existe uma plataforma de acompanhamento e evacuação do trem em caso de emergências.



Figura 49 - Plataforma entre estações
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.7.1 Procedimentos

Para abandonar o trem com segurança,

Devem ser previstos procedimentos que possibilitem o abandono do trem com segurança, notadamente das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, em situações de emergência (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 15).

Entre as estações de trem, todas as vias de evacuação são de uso coletivo, tanto para portadores de necessidades especiais quanto para usuários em geral, ou seja, não existe estrutura específica tão pouco, vias ou equipe exclusiva para assistir esses usuários portadores de necessidades especiais em caso de emergências. Não existe nenhum plano de evacuação específico desenhado de modo a atender os usuários portadores de deficiência física. Em caso de emergência a equipe treinada do metrô presta socorro e atendimento de modo geral a todos os passageiros.

4.2.1.7.2 Áreas de circulação acompanhada ou assistida

No que tange as áreas de circulação assistida,

Quando confinada entre paredes e trens, a área destinada à circulação assistida de usuários em situações de emergência deve ter área transversal livre de no mínimo 0,60 m de base, 0,50 m de topo e 2,00 m de altura, conforme figura 50 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 16).



Figura 50 - Área de circulação assistida de usuários - Corte - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Quando o piso da área destinada à circulação assistida de usuários em situações de emergência for elevado, deve haver corrimão lateral, instalado no lado oposto à via, a 0,92 m de altura, medido de sua geratriz superior em relação ao piso, conforme figura 51. Deve haver também escadas de acesso à via nos locais onde seja necessária sua travessia. Neste caso, o piso elevado deve estar ligado diretamente às plataformas das estações (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 16).

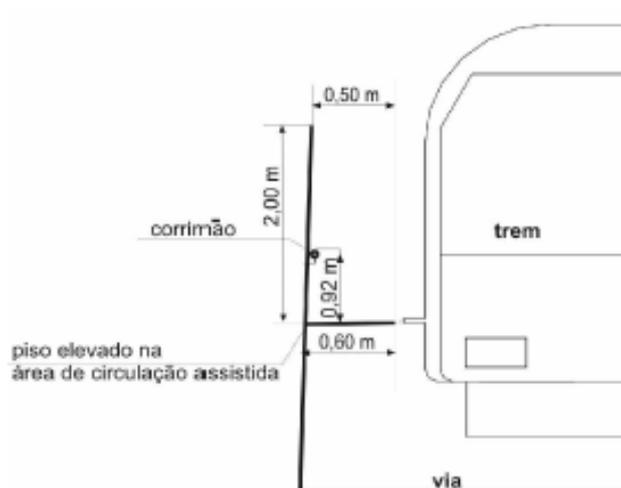


Figura 51 - Área de circulação assistida de usuários com piso elevado - Corte - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005)

Conforme apresentado nas figuras 52 e 53 as vias entre estações apresentam corrimão de segurança e nas áreas sem plataforma ou a área rente as aos trilhos permite a circulação em caso de emergências, e o acesso às plataformas é feito através de escadas entre as estações. As medidas atendem a norma em sua totalidade.



Figura 52 - Plataforma entre estações área de circulação assistida
Fonte: A autoria própria (2014).



Figura 53 - Plataforma entre estações aferição de medidas
Fonte: A autoria própria (2014).

4.2.1.7.3 Saídas de emergência

Muito importante também são as saídas de emergência que segundo a norma,

As saídas de emergência devem ter acesso para veículos de resgate e estar associadas às áreas de refúgio.

As saídas de emergência devem dispor de equipamentos de resgate para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme procedimento do sistema de trem urbano ou metropolitano (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 17).

Em entrevista realizada com encarregado por uma das estações do metrô o mesmo afirmou que são tomadas todas as medidas necessárias para evitar qualquer tipo de acidente. Todavia, sempre que ocorre algum tipo de problema entre as estações o resgate ou atendimento é feito inicialmente pelo pessoal treinado do metrô que imediatamente aciona o corpo de bombeiros para atendimentos mais críticos com grau de risco mais elevado.

O acesso entre as estações para esse tipo de atendimento se dá sem nenhum tipo de veículo de apoio, e todo e qualquer acesso apenas é feito a pé pelas vias laterais protegidas pelo guarda corpo.

4.2.1.8 Trem

Para resgate de pessoas com deficiência,

O trem deve dispor de equipamento auxiliar que permita, nas situações de emergência, o resgate de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, conforme procedimento do sistema de trem urbano ou metropolitano (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 17).

Os trens não dispõem de equipamentos móveis, os únicos recursos disponíveis são as botoeiras de emergência para abertura de portas e saídas de emergência, extintores de incêndio e botoeira de comunicação com o maquinista.



Figura 54 - Botoeiras de segurança e comunicação com maquinista
 Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.8.1 Padronização

Todos os trens da empresa de metrô de Brasília são padronizados e semelhantes quanto à disposição de assentos preferenciais em geral, dimensões de portas, módulos de acomodação de cadeirantes e balaústres. A norma define que,

É recomendável haver padronização na distribuição e na localização dos assentos preferenciais do módulo para acomodação da pessoa em cadeira de rodas, das portas e dos balaústres, visando facilitar a percepção do espaço e a autonomia das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 17).

4.2.1.8.2 Piso

Quanto ao piso,

O piso do trem deve ter superfície regular e antiderrapante sob qualquer condição (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 17).

O piso dentro dos carros é de material emborrachado e antiderrapante, conforme determina a NBR 14021.



Figura 55 - Piso antiderrapante
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.8.3 Carro acessível

Quanto aos carros acessíveis,

Deve haver no mínimo um carro em cada trem que possa ser utilizado por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, com área para pessoa em cadeira de rodas, preferencialmente localizado próximo à cabine de condução do trem.

Na impossibilidade de localização junto à cabine de condução do trem ou em sistemas de trem sem cabine de condução, deve ser previsto dispositivo que permita a comunicação em situação de emergência ou de anormalidade no sistema (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 17 e 18).

A empresa de metrô de Brasília destina aos portadores de necessidades especiais um carro exclusivo para portadores de necessidades especiais e mulheres. Esse carro é o primeiro do trem e fica junto da cabine de condução do trem. Contudo, mesmo estando junto da cabine de condução, dentro do carro existem dispositivos de segurança que permitem o contato com o maquinista em caso de emergências.



Figura 56 - Carro destinado a portadores de necessidades especiais

Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.8.4 Portas

As dimensões mínimas das portas são:

O vão livre das portas de embarque e desembarque para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida deve ter largura mínima de 1,20 m. Para os sistemas existentes, o vão livre das portas deve ter largura mínima de 0,80 m.

Quando houver portas e passagem entre carros e estas forem utilizadas em situações de emergência, elas podem ter vão livre mínimo de 0,60 m e desnível no piso de no máximo 1,5 cm (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 18).

As portas de acesso aos portadores de necessidades é a mesma usada pelos usuários em geral. A porta possui largura de 1,85m, ficando muito além do que norma determina, atendendo assim o item em sua plenitude. Entre os carros não existe porta de acesso para a passagem entre um carro e outro.



Figura 57 - Dimensão das portas dos carros
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.8.5 Local para pessoa em cadeira de rodas

Do espaço destinado às pessoas com deficiência:

No interior do carro a ser utilizado por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, deve ser previsto local para posicionamento da pessoa em cadeira de rodas, livre de obstáculos, medindo 0,80 m x 1,20 m (módulo de referência). A quantidade de módulos de referência deve ser definida de acordo com o intervalo entre trens, conforme segue:

- a) operação com intervalo entre trens menor ou igual a 10 min - mínimo de um módulo por trem;
- b) operação com intervalo entre trens maior do que 10 min - mínimo de dois módulos por trem.

O local para pessoa em cadeira de rodas deve estar preferencialmente próximo à porta de embarque e desembarque.

A área de circulação interna do carro deve ser isenta de barreiras, desde a porta de embarque e desembarque até o local para posicionamento da pessoa em cadeira de rodas. Esta área de circulação deve permitir a manobra de cadeira de rodas, considerando o giro de 180° e 360°, conforme figuras 58 e 59.

O local para pessoa em cadeira de rodas (módulo de referência 0,80 m x 1,20 m) deve ser posicionado perpendicularmente ao sentido do carro. Deve haver barra de apoio (ou balaústre) com comprimento mínimo de 0,60 m, afastada no mínimo 4,0 cm do anteparo onde ela for fixada, para a garantia da empunhadura, conforme figura 60. A fixação da barra não deve interferir ou reduzir a área de giro da cadeira de rodas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 19).

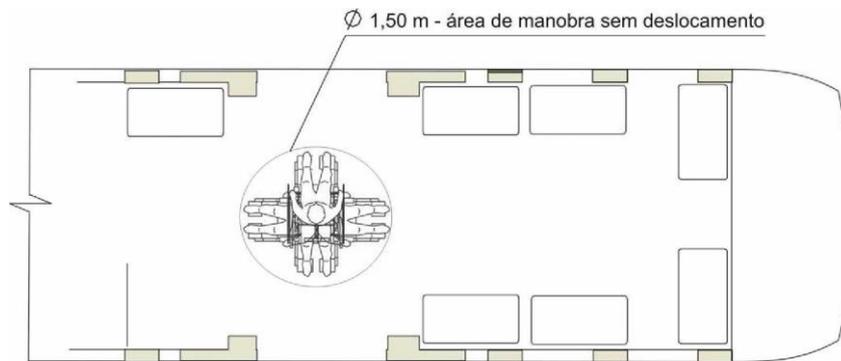


Figura 58 - Giro de 360° no interior do carro - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

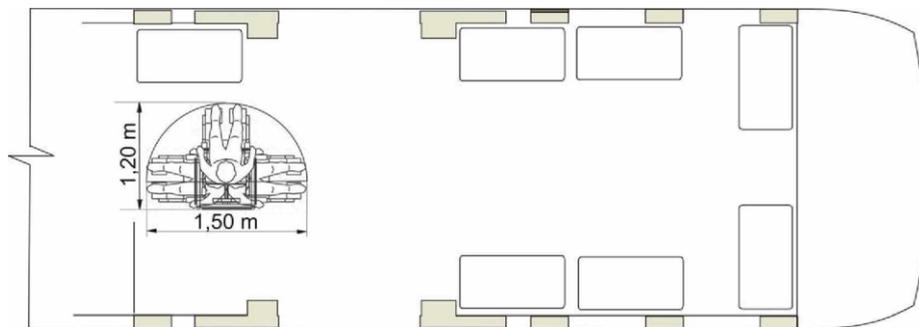


Figura 59 - Giro de 180° no interior do carro - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

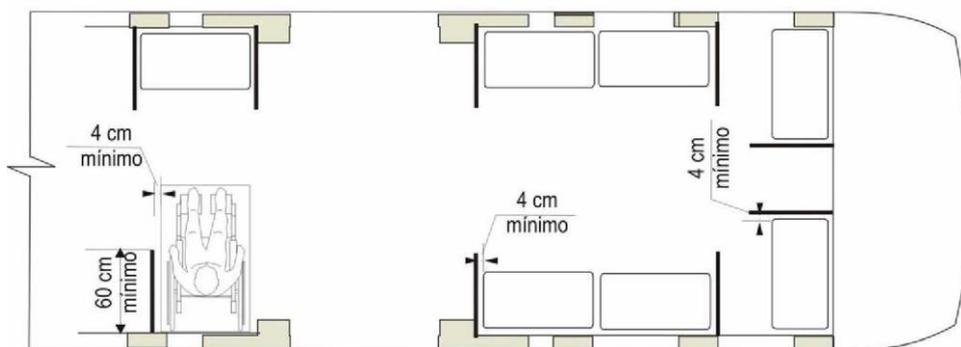


Figura 60 - Barra de apoio no interior do carro - Módulo perpendicular - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

O módulo ou local para pessoal em cadeira de rodas possui 0,94m x 1,10m e o leiaute disponível é para posicionar a cadeira de forma perpendicular ao carro, de modo que em cada carro existem quatro módulos destinados a cadeirantes. O balaústre possui duas barras laterais garantindo uma boa empunhadura e a segurança no transporte do cadeirante, a primeira a 0,45m e a segunda a 0,90m e o comprimento de 0,75m. Na área central entre os assentos é possível o giro de 180°, entre as portas possui um balaústre central, no entanto ele permite o

giro de 360° conforme a norma determina. Em geral as dimensões fogem um pouco das dimensões da norma. No entanto, o espaço acomoda perfeitamente o cadeirante.



Figura 61 - Área destinada a cadeirantes
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.1.8.6 Assento preferencial no trem

Analisou-se também a quantidade de assentos preferenciais no trem, sendo assim,

Deve haver no interior de cada carro assentos preferenciais com altura entre 0,41 m e 0,43 m, barra de apoio ou balaústre e espaço frontal livre maior ou igual a 0,60 m, conforme figura 62.

A quantidade de assentos preferenciais deve ser maior ou igual a 5% do total de assentos do carro, sendo no mínimo dois assentos preferenciais por carro (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 19).

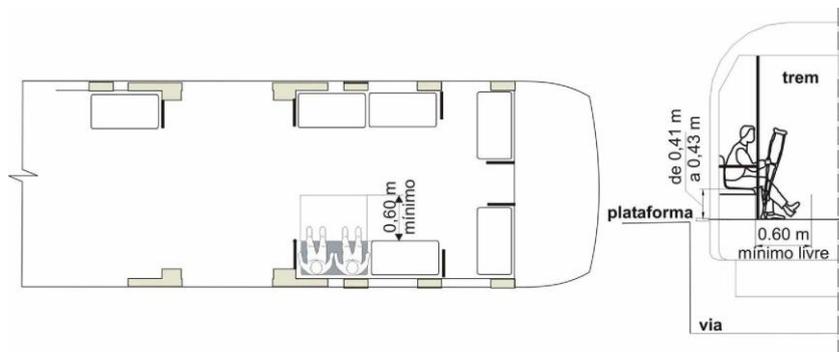


Figura 62 - Assento preferencial e balaústre no interior do carro - Planta e corte - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

A aferição das medidas dos assentos preferenciais ficou dentro dos parâmetros esperados, a altura do assento ficou entre 0,41m e 0,42m e próximo a todos os assentos possui pelo menos um balaústre. O espaço frontal determinado pela norma em 0,60m existe, mas é compartilhado com o espaço destinado a cadeirantes. Nos horários de pico esse espaço deve ser desconsiderado uma vez que esse espaço é ocupado por passageiros que viajam em pé. A quantidade de assentos por carro é a acima da média determinada em norma, chega a ser até 10% da quantidade total de assentos dentro de cada carro.



Figura 63 - Medida assentos preferenciais
Fonte: Autoria própria (2014).

No interior do carro a ser utilizado por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, deve ser previsto um assento para pessoa obesa, seguindo os seguintes parâmetros:

- a) ter largura equivalente a dois assentos;
- b) suportar carga para no mínimo 250 kg.

(ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 20).

Os trens apenas dispõem de vagas destinadas a idosos gestantes e portadores de necessidades especiais e crianças de colo. No entanto, nenhum dos bancos tem largura de dois assentos juntos. A carga não foi possível homologar.

4.2.2 Comunicação e sinalização do sistema de trem urbano ou metropolitano

4.2.2.1 Condições gerais

A comunicação e sinalização do sistema de trem urbano deverão ser da seguinte maneira:

A comunicação e a sinalização do sistema de trem urbano ou metropolitano seguem o exemplo de fluxograma da figura 64. Devem atender à seção 5 da ABNT NBR 9050:2004 e à ABNT NBR 14077. As informações e alarmes sonoros de trens devem, além da padronização de 4.2.2.2, atender à ABNT NBR 14170. As orientações e os procedimentos para utilização das facilidades existentes e dos equipamentos de segurança em situações de emergência no sistema devem atender à seção 5 da ABNT NBR 9050:2004 e também às ABNT NBR 13434-1 e ABNT NBR 13434-2 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 20).

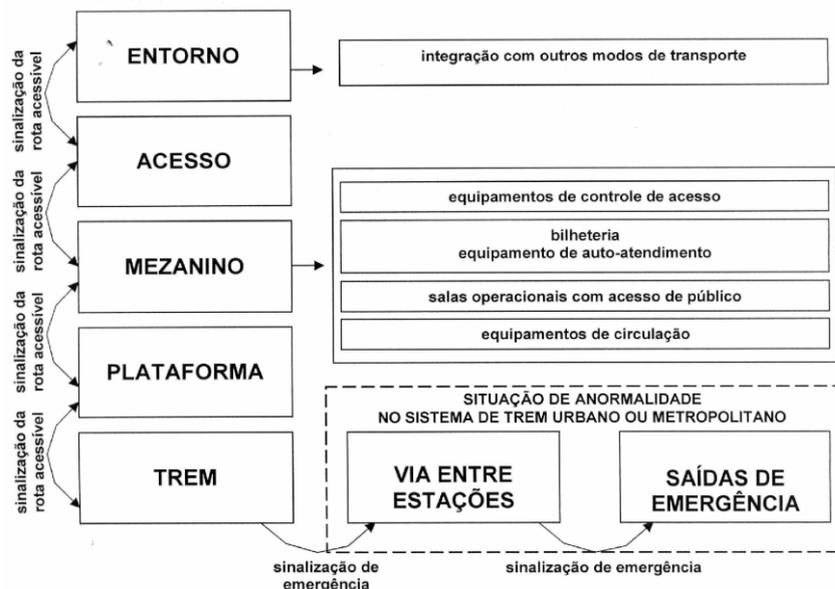


Figura 64 - Fluxograma da sinalização do sistema de trem urbano ou metropolitano - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

4.2.2.2 Padronização

Para facilitar a compreensão dos usuários,

Deve haver padronização na localização de informações utilizadas nos trens e estações.

É recomendável haver símbolo de identificação para cada estação, localizado nos acessos e nas plataformas, próximo ou visível do local de embarque e desembarque para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.

Deve haver informação visual permanente sobre o sistema de trem urbano ou metropolitano, a rede a que pertence e o entorno das estações.

A sinalização visual nas áreas de uso público deve ser feita por meio de textos e figuras, legíveis durante todo o período de prestação de serviço.

As informações sonoras dirigidas aos usuários devem ser também visuais, do tipo permanente ou temporário.

As informações visuais sobre situações de emergência ou anormalidade do sistema devem ser também sonoras e atender à ABNT NBR 14077 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 21).

É possível observar que existe uma padronização adotada para todas as estações quanto às informações prestadas ao usuário.

Todas as estações possuem nome, e esse permanece sempre em destaque em todas as estações seja ele por luminoso, externo de faixa ou interna entre na área de embarque e desembarque de passageiros. As estações que possuem rede integrada com outros sistemas de transporte são sempre sinalizadas através de placas no interior da estação, e sempre e alertadas sonoramente no interior dos trens e também é transmitida de forma visual, quando o carro em questão dispõe de tela de informações.

As informações de modo geral são prestadas por sinalização visual fixa e o que indica o seu uso permanente.

Toda a sinalização existente para orientação do usuário é aplicada no interior dos trens e nas dependências de cada estação. A cada estação que o carro passa é informado o nome da estação através do sistema de som do trem e quando esse possui painel luminoso é apresentada a informação transcrita exatamente como falada no sistema de som.



Figura 65 - Sinalização visual e sonora

Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.3 Atendimento e uso preferencial

Os atendimentos preferenciais também deverão ser devidamente sinalizados,

A sinalização visual que indica o atendimento ou o uso preferencial dos equipamentos e serviços oferecidos pode utilizar pictogramas inseridos em quadrados ou círculos, conforme figuras 66. A figura 66 deve sempre estar inserida em quadrado (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 22).



Figura 66 - Símbolo Internacional de Acesso
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005)

De forma padronizada nas estações, toda sinalização visual direcionada ao público em geral e portador de necessidades especiais é inserida em pictogramas e esses inseridos em quadrados ou círculos, conforme a figura 67.



Figura 67 - Sinalização inserida em pictogramas
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.4 Circulação

Em relação à circulação,

No interior da estação deve haver sinalização visual e linha-guia orientando as circulações de embarque e saída (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 23).

A aferição de campo apresentou que todas as estações são muito bem sinalizadas quanto ao direcionamento de usuários, todas possuem placas de direcionamento, conforme figura 68. Linha guia específica não é adotada, em algumas estações pode-se considerar o piso tátil como linha guia, uma vez que seu uso é aplicado desde a guia de passeio na área externa da estação.



Figura 68 - Sinalização de circulação
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.4.1 Sinalização de embarque

Quanto à sinalização de embarque,

A sinalização da circulação de embarque deve indicar, a partir dos acessos, as áreas essenciais da estação e plataformas de embarque, utilizando a expressão “embarque” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 23).

Logo após as catracas de controle de acesso, todas as estações de forma padronizada apresentam placas de indicação de direcionamento para as áreas de embarque, conforme figura 69.



Figura 69 - Sinalização de embarque
Fonte: A autoria própria (2014).

4.2.2.4.2 Sinalização de saída

As saídas deverão ser sinalizadas da seguinte maneira,

A sinalização da circulação de saída deve indicar, a partir da plataforma de desembarque, as áreas essenciais da estação, as saídas, os modos de transporte integrados e os locais de interesse no entorno, utilizando a expressão “saída” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 23).

Todas as estações apresentam indicação de saída desde a plataforma até a via pública, conforme indicado na figura 70.



Figura 70 - Sinalização de saída
Fonte: A autoria própria (2014).

4.2.2.5 Modos de transporte integrados

Quanto aos modos de transporte integrados:

A sinalização visual que indica os modos de transporte integrados ao sistema de trem urbano ou metropolitano pode utilizar figuras inseridas em quadrados ou círculos, conforme figuras 71 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 23).

As estações que possuem sistema integrado de transporte apresentam figura indicativa com do tipo de transporte semelhante à figura 71.

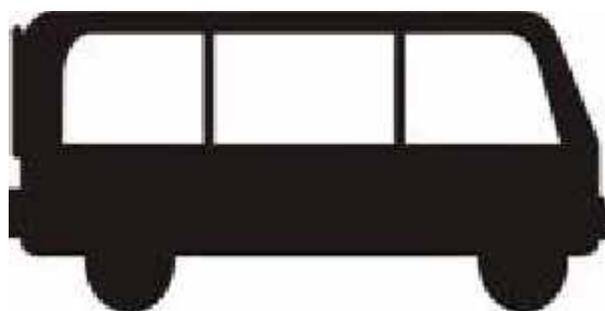


Figura 71 - Ônibus

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

4.2.2.6 Equipamentos de circulação, escadas e rampas

Quanto aos equipamentos de circulação, escadas e rampas,

Os equipamentos de circulação devem ser sinalizados conforme 6.8 da ABNT NBR 9050:2004. A sinalização visual e tátil deve indicar as diferentes possibilidades de circulação, informando a existência e a localização dos equipamentos de circulação, escadas e rampas.

A sinalização visual dos equipamentos de circulação devem utilizar símbolos de circulação, conforme ABNT NBR 9050.

As plataformas de elevação inclinada devem ter sinalização visual no piso, em cor contrastante com a adjacente, indicando a área de espera e o limite da projeção do percurso do equipamento aberto ou em funcionamento, conforme figura 72 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 24).

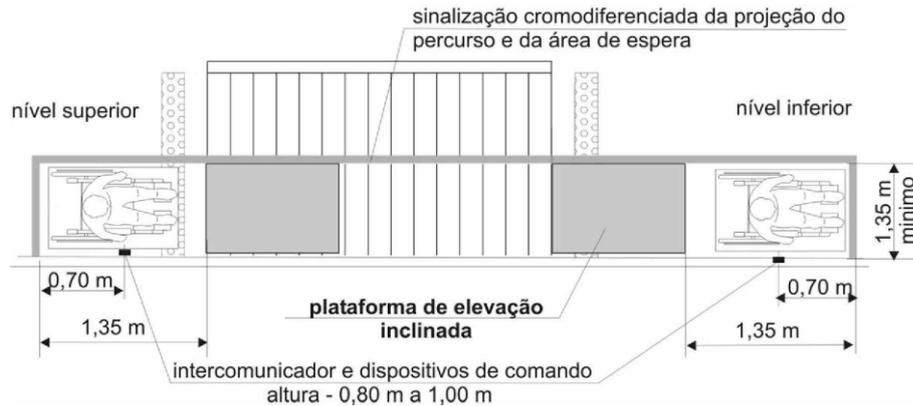


Figura 72 - Sinalização de piso junto à plataforma de elevação inclinada
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Os dispositivos de comando das plataformas de elevação inclinada devem estar posicionados de forma a possibilitar seu uso ergonômico, distando 0,70 m do topo das áreas demarcadas para espera, e a 0,80 m até 1,00 m de altura.

Os dispositivos de comando dos equipamentos de circulação devem utilizar as expressões “embarque” e “saída” para orientar a circulação direcional no sistema de trem urbano ou metropolitano. A sinalização dos equipamentos de circulação deve atender aos requisitos da tabela 2 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 24).

Tabela 2 - Resumo da sinalização dos equipamentos de circulação

Equipamento \ Sinalização	Elevadores verticais ou inclinados	Plataforma de elevação vertical	Plataforma de elevação inclinada	Esteira rolante horizontal ou inclinada	Escada rolante	Escada rolante com degrau para cadeira de rodas
Sinalização visual permanente	Instrução de uso, indicação da posição para embarque e indicação dos pavimentos atendidos		Nos degraus da escada fixa, faixa na projeção do limite da plataforma aberta, ao longo de todo trajeto	Instrução de uso, indicação da posição para embarque e indicação dos pavimentos atendidos		
			Limite da projeção do percurso com o equipamento aberto	Indicação do sentido do movimento limite dos degraus em cor contrastante		
Sinalização tátil (caracteres em relevo e Braille)	Instrução de uso, indicação da posição para embarque e indicação dos pavimentos atendidos		-	-	-	-
	Dos comandos e pavimentos	-	-	-	-	-
Sinalização tátil (piso)	Junto à porta		-	Antes do equipamento, nos dois pavimentos atendidos		
Sinalização visual temporária	Indisponibilidade do equipamento, quando estiver fora de uso					
Sinalização visual da condição de utilização	Autônoma (figura 20)	Assistida (figura 21)	Acompanhada (figura 21)	-	-	Acompanhada (figura 21)
Dispositivo de comunicação para solicitação de auxílio	Pavimentos e equipamentos		Pavimentos		-	Pavimentos
Sinalização sonora	Informa o pavimento em equipamentos com mais de duas paradas		Alarme sonoro durante a movimentação da plataforma	-	-	-

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

O uso de piso tátil é empregado apenas em algumas estações, no entanto, nas estações onde existe a aplicação seu uso está conforme especifica a NBR 14021, indicando as possibilidades de acesso entre os diferentes meios como escada rolante, estadas de uso comum e elevadores.

Nenhuma das estações de metrô da Cidade de Brasília possui plataforma elevatória, todas as estações são providas com elevador de passageiros.

O equipamento de circulação como escada rolante e elevador visualmente possuem informações de segurança e indicação de sentido.

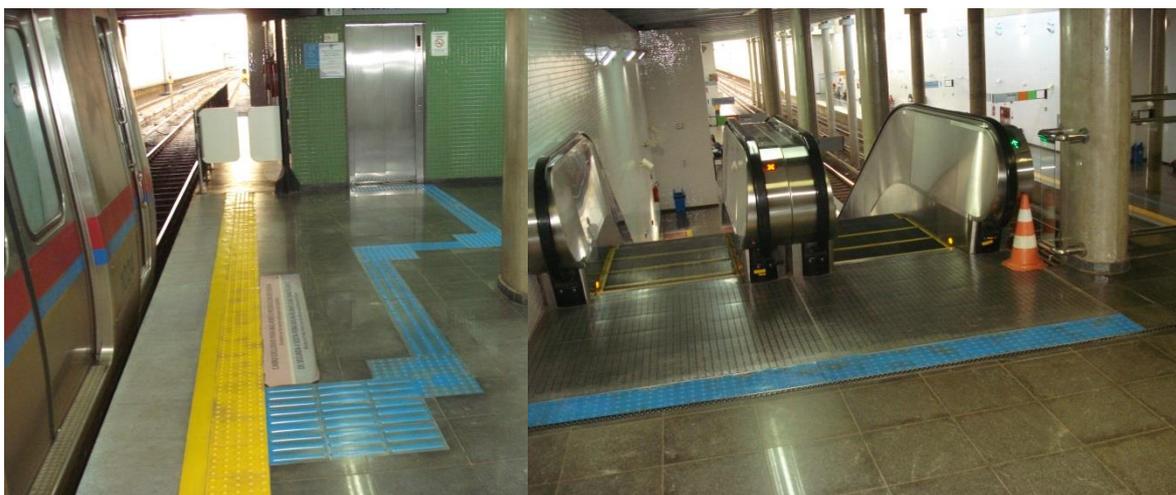


Figura 73 - Sinalização piso tátil
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.7 Acessos

Na área de acesso de todas as estações existe indicação com o nome da estação, e o horário de funcionamento é exibido apenas em algumas estações. O usuário dispõe ainda de painéis com indicação da linha e local onde se encontra no referido momento, esse painel também é disponibilizado de forma tátil em linguagem braille.

A norma define que,

- No lado externo dos acessos deve haver sinalização visual e tátil, contendo:
- a) nome da estação e da(s) linha(s) a que pertence e respectiva figura;
 - b) horário de funcionamento da estação;
 - c) horário de funcionamento do acesso e do acesso alternativo;
 - d) identificação do acesso, através de número, letra ou nome.
- (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 25).



Figura 74 - Sinalização visual, tátil e braille
Fonte: Autoria própria (2014).

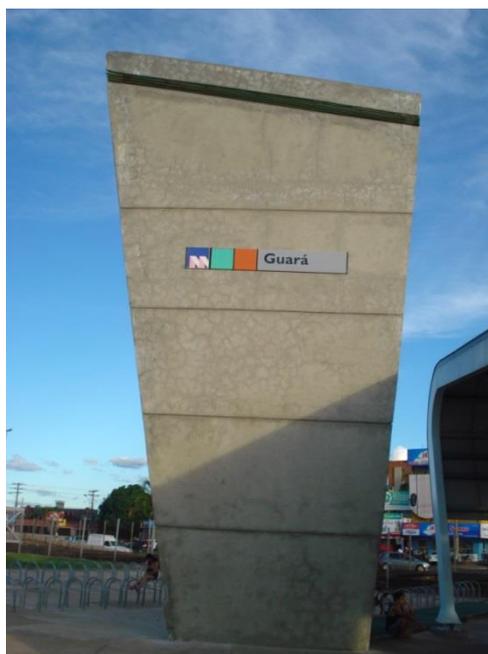


Figura 75 - Sinalização visual de acesso com nome da estação
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.7.1 Acessos para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida

Dos acessos para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida,

No lado externo dos acessos para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, deve haver sinalização visual com o Símbolo Internacional de Acesso. Nos demais acessos, deve haver sinalização visual informando a localização do acesso para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 26).

Todas as estações possuem orientação de acesso para os usuários e portadores de necessidades especiais com símbolo internacional de acesso, conforme indicado na figura 76.



Figura 76 - Sinalização com símbolos internacionais de acesso
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.8 Mezanino

4.2.2.8.1 Serviços complementares

Com relação aos serviços complementares,

A sinalização dos serviços complementares oferecidos pelo sistema de trem urbano ou metropolitano deve atender a 5.4 da ABNT NBR 9050:2004.

Deve haver sinalização visual utilizando símbolos que podem ser inseridos em quadrados ou círculos, informando os demais serviços específicos do sistema de trem urbano ou metropolitano, conforme figuras 77 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 26).

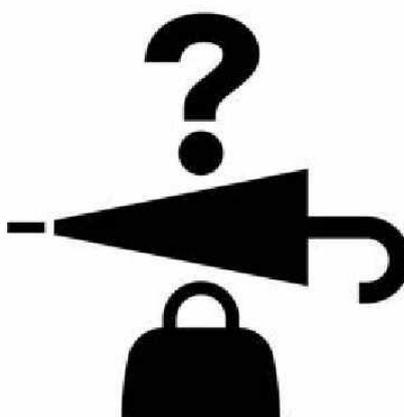


Figura 77 - Achados e perdidos
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Não foi identificado nas estações quadro com demais serviços prestados ao usuário nem informações de forma similar.

4.2.2.8.2 Bilheteria ou equipamento de autoatendimento para venda de bilhetes ou crédito de viagens

Quanto à sinalização visual de bilheterias,

A sinalização visual de bilheterias e de equipamentos de autoatendimento deve utilizar símbolo, que pode ser inserido em quadrado ou círculo, conforme figura 78 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 27).



Figura 78 - Bilheteria ou máquina de autoatendimento
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005)

Embora as estações possuam equipamento de recarga, visualmente identificados, a empresa de metrô da cidade de Brasília não realiza a bilhetagem através de equipamentos de autoatendimento, apenas dispõe do equipamento para consulta de saldo de passagens, conforme mostra a figura 79.



Figura 79 - Equipamento de autoatendimento
Fonte: Autoria própria (2014).

Deve haver informação visual e sonora sobre tipos de bilhetes e tarifas.
Deve haver sinalização visual utilizando símbolos, que podem ser inseridos em quadrados ou círculos, informando o atendimento preferencial, conforme figura 80 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 27).



Figura 80 - Sinalização indicativa do atendimento preferencial
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005)

Conforme pode ser observado no topo do vidro do guichê, figura 81, as estações são devidamente adaptadas com os símbolos de atendimento preferencial.



Figura 81 - Guichês de atendimento
Fonte: Autoria própria (2014).

As instruções de uso dos equipamentos de autoatendimento para venda de bilhetes ou crédito de viagens devem atender aos requisitos da ABNT NBR 15250. Nas bilheterias ou equipamentos de autoatendimento, deve haver sinalização tátil no piso informando o posicionamento para sua utilização, conforme figuras 82 e 83 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 27).

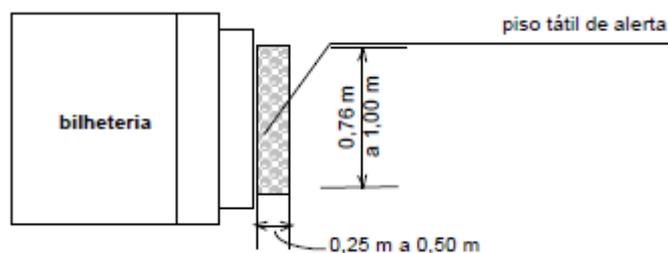


Figura 82 - Piso tátil na bilheteria - Planta
 Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

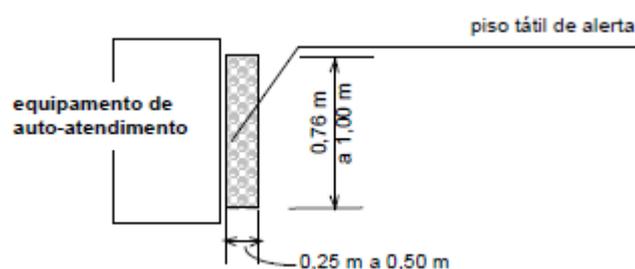


Figura 83 - Piso tátil no equipamento de autoatendimento - Planta
 Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

A aferição de campo apresentou que apenas algumas estações possuem piso tátil na bilheteria, e as que possuem, apenas tem aplicação no máximo em um dos guichês preferenciais, conforme mostra a figura 84.

Conforme detalhado anteriormente o equipamento de autoatendimento é apenas destinado para consulta e não foi identificado piso tátil e nenhum desses equipamentos.



Figura 84 - Piso tátil em guichês de atendimento
 Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.8.3 Equipamentos de controle de acesso

A sinalização dos equipamentos de acesso,

Os equipamentos de controle de acesso devem ser sinalizados quanto ao uso para embarque ou saída, exclusividade de uso e tipo de bilhete ou cartão. Recomenda-se que essa sinalização seja posicionada sobre os equipamentos, considerando altura livre mínima de 2,10 m.

O equipamento de controle de acesso para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida deve ser sinalizado com o Símbolo Internacional de Acesso, posicionado sobre o equipamento, com altura livre mínima de 2,10 m.

Nos equipamentos de controle de acesso utilizados por usuários com deficiência visual, deve haver sinalização tátil no piso informando o posicionamento do usuário para sua utilização, conforme figura 85 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 28).

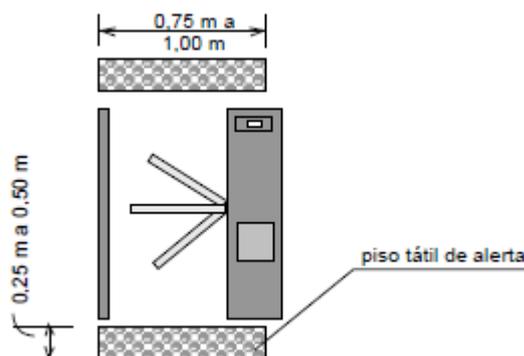


Figura 85 - Piso tátil nos equipamentos de controle de acesso - Planta - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Deve haver sinalização visual informando o atendimento preferencial. Recomenda-se que essa sinalização seja posicionada sobre os equipamentos, considerando altura livre mínima de 2,10 m.

Quando houver dispositivo para bilhete ou cartão, os equipamentos de controle de acesso devem ter sinalização visual e tátil indicando o local para inserção ou posicionamento destes bilhetes e cartões. Deve haver informação visual e sonora sobre a quantidade de créditos restantes no bilhete ou cartão.

Próximo dos equipamentos de controle de acesso, na área não paga, deve haver informação tátil e visual indicando as linhas e a sequência das estações, destacando a estação onde o usuário se encontra e as estações de transferência (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 28).

A área destinada ao acesso de portadores de necessidades especiais é através da cancela instalado ao lado das catracas de acesso, não existe sinalização específica com indicação de acesso para os portadores de necessidades especiais. Para computar o pagamento da passagem um funcionário do metrô computa a passagem em um equipamento de uso geral e gira a catraca, as catracas de acesso não possuem piso tátil.

É apresentado piso tátil na área da cancela em poucas estações, de modo geral, a maioria não possui.

O equipamento de acesso não possui identificação tátil em braille no local de inserção do cartão de acesso. No entanto, quando a catraca é liberada faz um pequeno ruído sonoro que indica que o usuário pode passar. Não existe informação sonora sobre o número de passagens que o usuário possui no cartão, a indicação é apenas visual.

Conforme apresentado na figura 86, em todas as estações é disponibilizado um mapa tátil em braille e visual que serve de orientação para o usuário quanto ao destino e localização.



Figura 86 - Mapa visual, tátil e braille
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.8.4 Plataforma

Todas as estações possuem na área de embarque e desembarque placas com o nome de identificação da estação em tamanho ideal que podem ser visualizadas de dentro dos trens, independente do usuário estar em pé ou sentado.

As plataformas dispõem de indicação em painel luminoso quanto ao destino do trem. No entanto, na frente de cada trem sempre é apresentado o seu destino, o que facilita ao usuário da plataforma.

Na área da plataforma de embarque e desembarque não existe indicação sonora de informando o destino dos trens. A norma define,

Deve haver informação do nome da estação na plataforma, visível para a maioria dos usuários, sentados ou em pé, dentro do trem, em qualquer dos carros.

Todas as plataformas devem ser identificadas através de letras ou números ou nomes.

Quando houver trens com destinos diferentes, circulando na mesma via, deve haver informação visual e sonora na plataforma, informando o destino de cada trem (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 28).



Figura 87 - Sinalização de estação e sentido da linha.
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.8.5 Vão entre o trem e a plataforma

Do vão entre o trem e a plataforma,

Quando, em qualquer porta do trem, o vão entre o trem e a plataforma for maior que 0,1 m ou o desnível entre trem e plataforma for maior que 0,08 m, deve haver informação visual permanente e informação sonora alertando quanto ao vão ou desnível entre o trem e a plataforma.

Ao longo de toda a borda da plataforma, deve haver sinalização visual na cor amarela, com largura mínima de 0,10 m e piso tátil de alerta com largura entre 0,25 m a 0,50 m, cromodiferenciado ou não, distando no mínimo 0,50 m da borda da plataforma, conforme figura 88. Opcionalmente, pode ser instalada faixa amarela tátil com largura mínima de 0,25 m ao longo de toda a plataforma, distando 0,50 m da borda da plataforma (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 28 e 29).

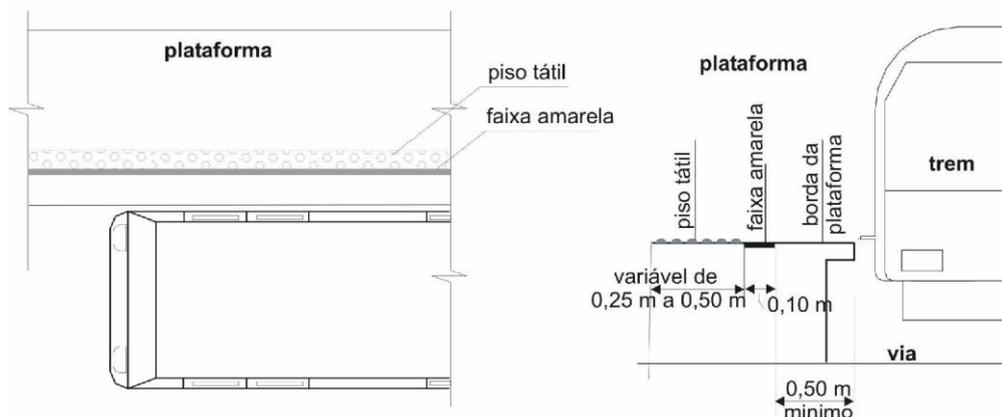


Figura 88 - Faixa amarela e piso tátil de alerta na borda da plataforma - Planta e corte
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Onde houver portas de plataforma, a sinalização da borda da plataforma pode se limitar às projeções delas, conforme figura 89 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 29).

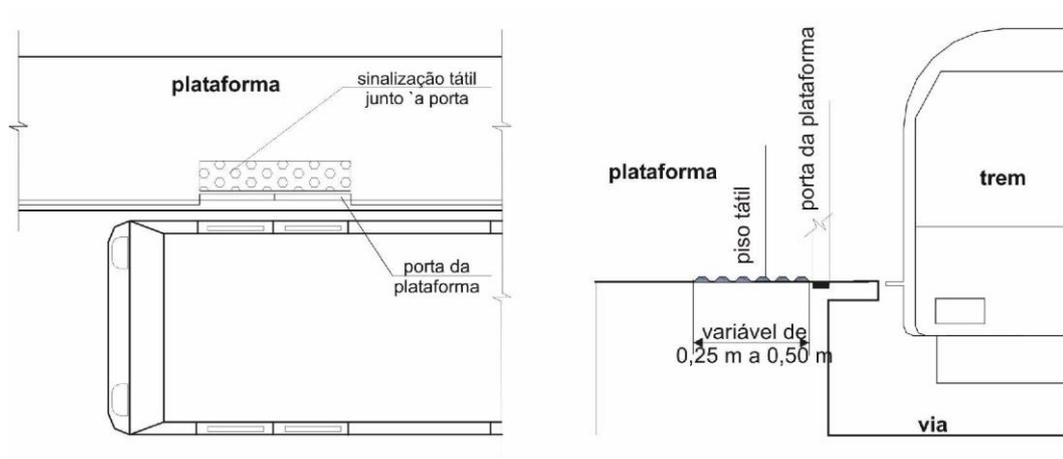


Figura 89 - Piso tátil em plataformas com portas - Planta e corte
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

A aferição de campo apresentou que a maioria dos trens apresenta uma variação quanto à medida do vão entre plataforma e trem, tanto em desnível quanto o vão da plataforma. Não existe nenhum tipo de sinalização visual ou auditiva quanto às diferenças divergentes a NBR14021.

Ao longo de toda bordada de todas as plataformas existe a aplicação da faixa amarela com largura de 0,10m. Contudo, apenas algumas estações possuem piso tátil seguido da faixa amarela, as estações que possuem o piso tátil apresentam medidas precisas de instalação conforme a norma determina, sendo o piso tátil na cor amarela, com largura de 0,25m ao longo de toda a plataforma conforme figura 90. Não existem estações com piso tátil aplicado apenas na área de abertura das portas.



Figura 90 - Sinalização tátil plataforma - faixa amarela
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.8.6 Localização dos equipamentos de circulação

Da sinalização dos locais de dos equipamentos de circulação:

Para indicar a localização de equipamento de circulação para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, deve haver sinalização visual em painel suspenso, instalado transversalmente à plataforma e alinhado ao acesso ao equipamento, conforme figura 91 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 29 e 30).

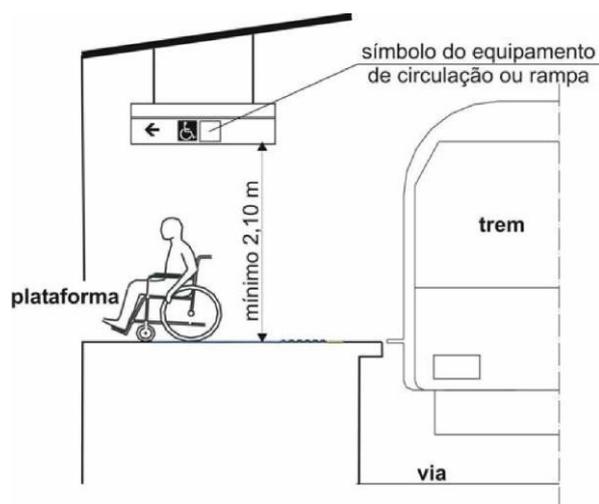


Figura 91 - Sinalização do equipamento de circulação - Elevação
 Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Não foi localizada em nenhuma das plataformas a sinalização em painel suspenso de equipamento de circulação.

4.2.2.8.7 Local de embarque e desembarque para a pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida

A norma ainda exige que:

No local de embarque para a pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, deve haver sinalização visual contendo o Símbolo Internacional de Acesso, instalado em painel suspenso transversalmente à plataforma, com altura mínima de 2,10 m e alinhado à porta do trem destinada ao embarque e desembarque, conforme figura 92 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 30).

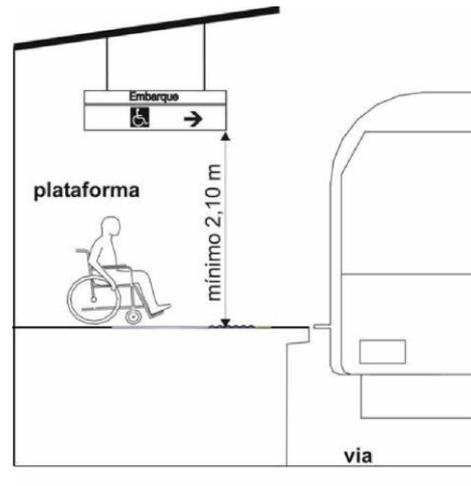


Figura 92 - Sinalização visual suspensa do local de embarque para a pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida - Elevação

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

No local de embarque e desembarque para a pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida deve haver sinalização visual contendo o Símbolo Internacional de Acesso, medindo 1,00 m x 1,00 m, instalada no piso, distando no mínimo 0,75 m da borda da plataforma, próximo à porta de embarque, conforme figura 93 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 31).



Figura 93 - Sinalização visual no piso, no local de embarque, para a pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida - Planta

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005)

No local de embarque e desembarque para a pessoa com deficiência visual, deve haver sinalização com piso tátil direcional, cromodiferenciado, medindo no mínimo 0,75 m x 0,75 m, instalada no piso junto à sinalização tátil de alerta da borda da plataforma e alinhada à porta de embarque, conforme figura 94.

A instalação de piso tátil direcional até o acesso ou saída é opcional. Na inexistência de piso tátil direcional, deve ser garantido o atendimento por pessoal habilitado (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 31).

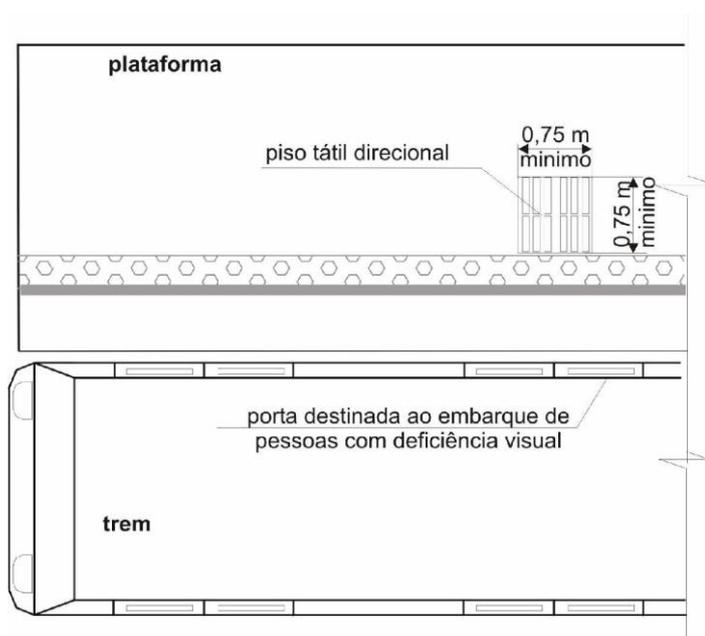


Figura 94 - Sinalização tátil e visual do local de embarque para a pessoa com deficiência visual.
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Nas plataformas que atendem trens com configurações diferentes de porta, deve haver dispositivos, sinalização e procedimentos que garantam a segurança no embarque e desembarque de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Próximo ao local de embarque e desembarque para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, deve haver o seguinte:

- dispositivo para solicitação de auxílio, sinalizado com o Símbolo Internacional de Acesso;
- informação visual permanente sobre o sistema de trem urbano ou metropolitano, indicando a linha e a estação onde o usuário se encontra e as estações de transferência.

(ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 32).

Na plataforma de embarque não existe sinalização suspensa com o símbolo internacional de acesso, no entanto, em algumas estações, no local do embarque existe aplicação de adesivo no piso junto as porta nas medidas indicadas na NBR14021 com o símbolo internacional de acesso, conforme figura 95. Não existe aplicação de piso tátil direcional junto à plataforma na área de abertura das portas, no local de embarque e desembarque não existe dispositivo de solicitação de auxílio.

Em todas as estações existe painel luminoso com a indicação da linha, as paradas apenas são identificadas de dentro do trem pelo sistema de som.



Figura 95 - Sinalização adesiva com símbolo internacional de acesso e sistema de som de trem
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.8.8 Assentos preferenciais nas plataformas

Os assentos preferenciais localizados nas plataformas devem estar sinalizados com a informação “Assento Preferencial”, indicando os beneficiários desse direito, conforme figura 96 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 32).



Figura 96 - Sinalização indicativa do atendimento preferencial
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

A sinalização do assento preferencial deve ser instalada entre 1,00 m e 1,50 m do piso, conforme figura 97 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 33).

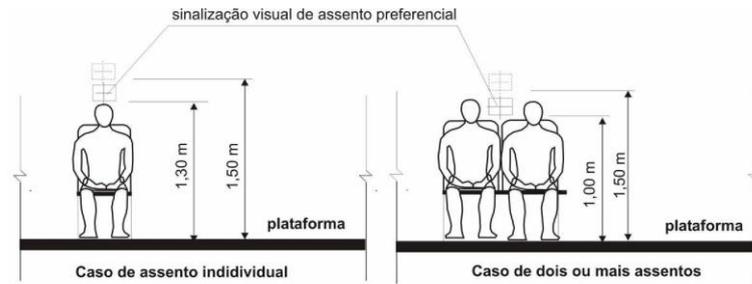


Figura 97 - Sinalização visual dos assentos preferenciais na plataforma - Vista frontal - Casos de assento individual e de dois ou mais assentos

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Todas as estações dispõem de assentos preferenciais, e a indicação dos beneficiários desse direito é identificada através de adesivo colado no próprio assento dos bancos, conforme indicado na figura 98.



Figura 98 - Sinalização adesiva colada aos assentos

Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.8.9 Vias entre estações

Não foi possível realizar aferições nas vias entre estações uma vez que o acesso apenas é permitido pela equipe treinada pela empresa de metrô de Brasília para a realização de manutenção preventiva programada ou corretiva ou em situações de emergência para atendimento ao usuário. De acordo com a norma:

Nas vias entre estações deve haver sinalização visual permanente indicativa dos dispositivos de emergência, comunicação e resgate, da área destinada à circulação assistida de usuários em situações de emergência e das áreas de travessia na via ou saídas de emergência, quando existirem.

Deve haver sinalização visual permanente, informando o ponto de referência do local (ponto quilométrico) e as distâncias entre esse ponto e a estação, os acessos de serviço ou saídas de emergência, quando existirem, para facilitar a identificação do

posicionamento e a adoção de procedimentos operacionais em situações de anormalidade do sistema (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 33).

4.2.2.8.10 Trem

Do trem e instalações,

A informação visual do destino do trem deve ser afixada na parte frontal ou lateral do primeiro carro, legível para o usuário que se encontra na plataforma. Em todos os carros deve haver:

- a) alarme sonoro, audível interna e externamente ao carro, para informar o fechamento iminente das portas;
- b) informação visual permanente na parte interna do trem, próximo às portas, contendo nome e sequência das estações, destacando-se as estações de transferência;
- c) dispositivo para solicitação de auxílio em situação de emergência;
- d) sinalização visual indicando a localização das saídas de emergência.

(ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 33).

Todos os trens possuem na parte frontal a indicação da linha de destino. As portas apenas são fechadas 3 segundo após soar a sirene de fechamento das portas e as luzes vermelhas piscarem intermitentemente.

Dentro do trem, parte frontal interna de alguns carros, é possível observar o painel luminoso com indicação das estações de parada, as informações transmitidas pelo sistema de som são exibidas de forma escrita nos carros que possuem esse sistema de visualização.



Figura 99 - Sinalização de fechamento de portas e painel luminoso
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.8.11 Carro acessível

Faz-se necessário também que,

No carro destinado às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida deve haver:

- sinalização com o Símbolo Internacional de Acesso, na lateral externa do carro, junto à porta de embarque e desembarque, com dimensão mínima de 0,15 m x 0,15 m, a 1,50 m do piso, conforme figura 100;
- alarmes visuais em todas as portas, visíveis interna e externamente enquanto as portas estiverem abertas, para informar o fechamento iminente das portas;
- dispositivos de sinalização visual e sonora para indicar a estação em que o trem se encontra, a próxima estação e o lado de desembarque, e informar anormalidade na circulação de trens.
- balaústres em cor contrastante com o ambiente e com característica fotoluminescentes (revestimento cromodiferenciado), localizados junto à porta de embarque e desembarque de pessoa com deficiência visual e junto à porta de emergência, conforme figura 101.

(ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 34).

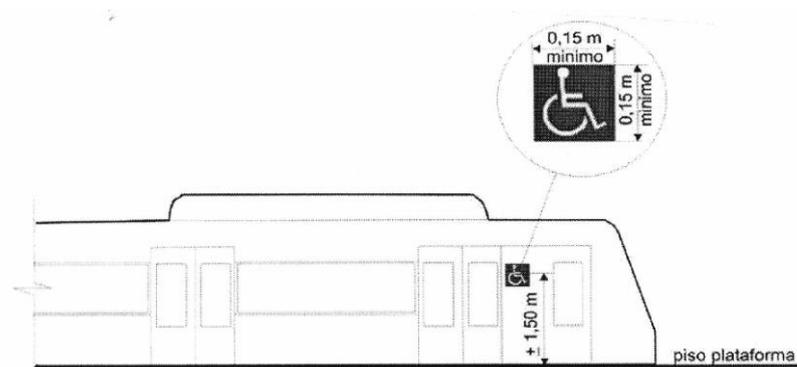


Figura 100 - Sinalização externa do carro para a pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida - Vista frontal

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).



Figura 101 - Sinalização para balaústre com revestimento cromodiferenciado - Vista lateral

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Na parte externa do primeiro carro, destinado aos portadores de necessidades especiais, não existe nenhuma tipo de sinalização com símbolo internacional de acesso. Todos os carros dispõem de alarme visual e sonoro em todas as portas que indicam quando a porta está aberta e prestes a fechar.

Todos os trens dispõem de equipamento de som que indica as estações de parada e possíveis anormalidades do sistema. Os balaústres são todos em aço inox, não existindo distinção de cores fotoluminescentes.



Figura 102 - Ausência de balaústres - Sistema de som
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.8.12 Local para cadeira de rodas

Da acomodação para os cadeirantes:

No local para acomodação da pessoa em cadeira de rodas no interior dos trens (módulo de referência), deve haver sinalização com o Símbolo Internacional de Acesso, na lateral interna do carro, com dimensão mínima de 0,15 m, instalada entre 1,30 m a 1,50 m em relação ao piso do trem, conforme figura 103 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 35).

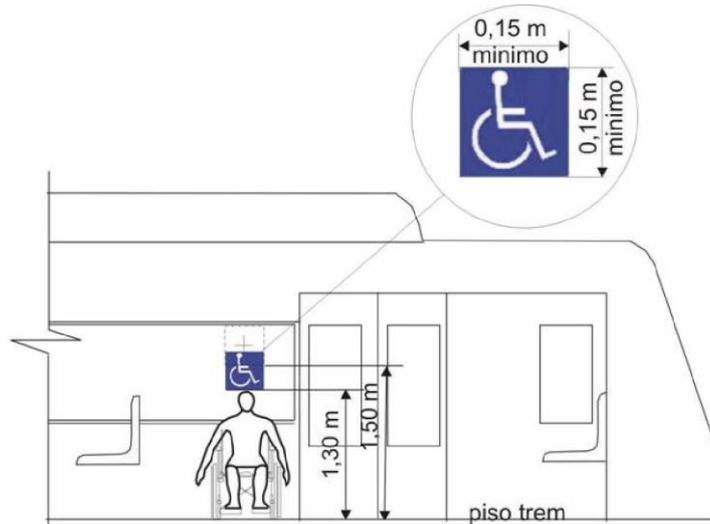


Figura 103 - Sinalização do local para a pessoa em cadeira de rodas no interior do trem - Vista frontal
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Em alguns carros existe a aplicação de adesivo na área destinada para acomodação de cadeirantes. As dimensões do adesivo segue o especificado na NBR14021 contemplando inclusive a altura em relação ao piso, conforme indicado na figura 104.



Figura 104 - Sinalização adesiva acomodação de cadeirantes
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.2.8.13 Assentos preferenciais

Em relação à sinalização dos assentos preferenciais:

Nos assentos preferenciais deve haver sinalização indicativa de sua finalidade preferencial.

A sinalização indicativa dos assentos preferenciais deve ser instalada de 1,00 m a 1,50 m do piso. Estes assentos devem ter cor diferenciada dos demais assentos, conforme figura 105 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 35).

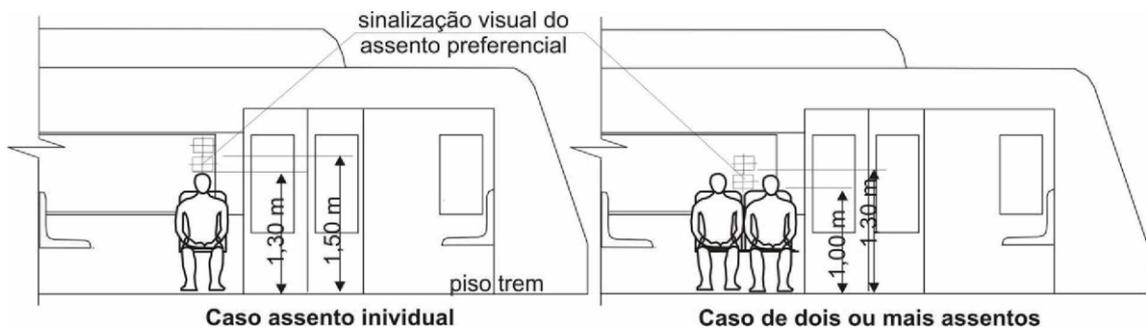


Figura 105 - Sinalização de assentos preferenciais no interior dos carros - Vista frontal
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Próximo aos assentos preferenciais situados junto à porta de embarque e desembarque de pessoas com deficiência visual, deve haver sinalização tátil com caracteres em relevo e Braille, contendo informações sobre o número do carro ou trem, conforme figura 106 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 36).



Figura 106 - Sinalização tátil de identificação do carro ou trem - Exemplo
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005).

Em todos os carros, próximo a uma das portas existe um adesivo grande com indicando que os assentos preferenciais devem ser respeitados minimizando a poluição visual dentro dos carros, as dimensões em relação ao piso são respeitadas conforme a NBR14021. Os assentos preferenciais sempre apresentam cores diferenciadas, sendo azul ou vermelho, dependendo do padrão dos demais assentos, conforme figura 107.

A indicação do número do carro é apresentada em placa metálica na parte interna do carro na parte central frontal e ao fundo do mesmo, conforme indicado na figura 108. Na parte externa do carro também é possível visualizar a identificação numérica. Dentro dos carros não existe nenhum tipo de identificação tátil com caracteres em relevo ou braille.



Figura 107 - Cores de assentos preferenciais e adesivos com indicação de tipo de assento
 Fonte: Autoria própria (2014).



Figura 108 - Indicações de número de carro
 Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.3 Iluminação do sistema de trem urbano ou metropolitano

4.2.3.1 Áreas de uso público e áreas essenciais

Segundo a norma,

Na iluminação das áreas de uso público e das áreas essenciais do sistema de trem urbano ou metropolitano, devem ser evitados ofuscamentos causados por luminárias ou por superfícies reflexivas. Devem ser observadas as ABNT NBR 10898, ABNT NBR 5382, ABNT NBR 5413 e ABNT NBR 5461 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 36).

Em análise realizada em campo, não foi possível observar problemas de ofuscamento, e as superfícies internas das estações e externas, de modo geral, não são reflexivas.

4.2.3.1.1 Iluminância média dos ambientes

Quanto à iluminância dos ambientes,

A iluminância média mínima, medida a 0,75 m do piso (exceto quando houver outra indicação), deve atender à tabela 4, nos ambientes relacionados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 36).

A tabela 3 apresenta a iluminância média conforme NBR14021 e a aferição de campo realizada por amostragem.

Tabela 3 - Iluminância média mínima dos ambientes

Ambiente	Iluminância Média Lux Conforme Norma	Iluminância Média Lux Aferição de Campo
Circulação e corredores	100	140
Escadas fixas e rampas	100	120
Escadas e esteiras rolantes	100	120
Elevador (medido no nível do piso)	60	15
Acessos	200 (Diurno)	300
	100 (noturno)	250
Mezanino	150	250
Plataforma (medido na faixa amarela)	200	115
Plataforma com portas	150	120
Bilheteria (plano de trabalho)	500	200
Sanitário público	150	Não acessível
Trem (medido no interior do carro a 0,80m do piso)	300	125

Fonte: Autoria própria (2014)

4.2.3.2 Contraste de iluminação

Do contraste de iluminância,

Nas áreas de uso público e nas áreas essenciais do sistema de trem urbano ou metropolitano, o contraste de iluminância não deve ser superior a 1/10. Na transição entre as áreas internas e externas, a iluminância média deve possibilitar a acomodação visual entre o ambiente interno e o externo, diurno ou noturno (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 37).

Ao realizar a transição entre ambientes o contraste nem sempre é suave, principalmente a noite, em alguns pontos é escuro e as luzes permanecem apagadas.

De modo geral, nas áreas de circulação e mantido o nível de iluminância uniforme com pouca variação.

4.2.3.3 Disposição das luminárias

As luminárias deverão ser dispostas da seguinte maneira,

Nas áreas de circulação, a disposição da iluminação deve ser longitudinal ao sentido de deslocamento. Na plataforma, a disposição da iluminação deve ser longitudinal à via, alinhada a partir da faixa amarela, sobre a plataforma (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 37).

Visualmente foi constatado que a iluminação na área das plataformas é longitudinal no sentido de deslocamento de usuários e dos trens. As luminárias ficam alinhadas próximas à faixa amarela conforme mostra a figura 109.



Figura 109 - Posicionamento das luminárias
Fonte: Autoria própria (2014).

4.2.3.4 Áreas de circulação assistida de usuários

A área de circulação assistida apresentou média de 80 lux, o que é bem acima do exigida pela norma, que define que:

A iluminação das áreas de circulação assistida, de usuários e rotas de fuga do sistema de trem urbano ou metropolitano, deve atender à ABNT NBR 10898. A iluminância média mínima das áreas de circulação assistida de usuários é de 5 lux, medida no nível do piso (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005, p. 37).

5 CONCLUSÕES

O estudo realizado apresentou diversos fatores críticos. A análise do questionário aplicado apresentou resultados que remetem a real percepção do usuário. Dos usuários entrevistados 58% o usuário entende que o sistema atende suas necessidades. Porém, a análise de campo apresentou inúmeras deficiências no que remete a padronização da NBR14021. Isso pode ser justificado pelo fato de serem pessoas sem parâmetro de referencia de grandes metrópoles, como São Paulo, por exemplo, que apresenta um sistema metroviário referencia quando comparado com as demais cidades Brasileiras que também adotam o mesmo sistema de transporte. A aferição de campo demonstrou que existem muitas falhas no sistema metroviário da Cidade de Brasília. Embora o usuário acredite ter um sistema razoável as instalações apresentam resultados bastante divergentes quanto ao determinado na NBR14021.

Contudo, o entendimento do usuário de ter um sistema eficiente pode ser justificado pelo fato de que muitos desconhecem a existência de uma norma especifica para instalações de acessibilidade em sistema de transporte metroviário e trens.

O estudo contemplou uma análise global, onde todas as estações foram observadas. É possível afirmar que não existe um padrão definidos para as estações, ou seja, não há um modelo padrão definido e adotado como referência. Todas as estações apresentam algum tipo falha que está em desacordo com a NBR14021.

A solução mais viável seria criar uma estação piloto ou estação modelo, com base na NBR14021, tendo essa estação piloto como referência é possível fazer a replicação para todas as estações. Tendo assim, base para avaliar a satisfação do usuário e implementar melhorias constantes. Importante salientar que a norma preconiza e aborda a forma como tratar as instalações existentes antes da criação da norma em 2005.

Por fim, para pesquisas futuras sugiro um estudo comparativo com algum sistema de transporte modelo no país, como por exemplo, as instalações da Cidade de São Paulo que apresentam alto nível em infraestrutura e instalações em geral.

REFERÊNCIAS

ALBERTON, Anete. **Uma Metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos de segurança**. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma. 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma. 14021**: Transporte - Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano. Rio de Janeiro, 2005.

BERNARDI, N. **Aplicação do conceito do desenho universal no ensino da arquitetura**: o uso do mapa tátil como leitura de projeto, Tese (Doutorado em Engenharia Civil na Área de Concentração em Arquitetura e Construção) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2.007. Disponível em: < <http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000414064>> Acesso em 16 de março de 2014.

BOSSINI, Ana B. N. **ACESSIBILIDADE EM OBRAS PÚBLICAS**, Monografia (Especialização em Construção de Obras Públicas), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL. Disponível em: <<http://www.metro.df.gov.br/sobre-o-metro/memoria.html>>. Acesso em 23 de março de 2014.

FERNANDINO, Sandra Fagundes. **Acessibilidade Ambiental**: das disposições legais à inclusão espacial das pessoas com deficiência. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura - Proaq/UFRJ, 2006.

IIDA, Itiro, **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2a Edição, Editora Blücher, 2005.

MICHEL, Oswaldo. **Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais**. São Paulo: Editora LTr, 2001.

NIESS, Luciana T. T. NIESS, Pedro Henrique T. **Pessoas portadoras de deficiência no direito brasileiro**. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.

PREISER, W.F.E.& Ostroff E. (Eds.)(2001) **Universal Design Handbook**. New York : McGraw-Hill.

RABELO, Gilmar B. Avaliação da acessibilidade de pessoas com deficiência física no transporte coletivo urbano. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2008.

Disponível em: <http://www.bdtd.ufu.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1770>. Acesso em 23 de março de 2014.

ROMANELLI, Dr. Egídio José. **Apostila:** Psicologia na engenharia, comunicação e treinamento. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, 2013.

SASSAKI, R.K., **Como chamar as pessoas que tem deficiência? Vida independente: história, movimento, liderança, conceito, filosofia e fundamentos.** São Paulo: RNR, 2003.

SOARES, Ciane G. F. **Orientações Gerais para a promoção da acessibilidade em sítios urbanos. Curso de Acessibilidade - Um novo Olhar sobre a cidade.** Recife 2004. Disponível: <<http://www.ibam.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm>>. Acesso em 23 de março de 2014.

Universidade Federal do Ceará. **Conceito de Acessibilidade.** Disponível em: <<http://www.ufc.br/acessibilidade-2/conceito-de-acessibilidade-2>> Acesso em 16 de março de 2014.

ANEXOS**QUESTIONÁRIO DE PESQUISA METRÔ DE BRASÍLIA**

Questionário de avaliação de satisfação dos usuários do metrô de Brasília DF:

Nome do usuário: _____

Localização: _____

- 1) Todos s equipamentos, dispositivos, painéis de informação de uso público são de fácil acesso ao usuário de modo a permitir o alcance manual ou visual com uma altura livre mínima de 2,10?
 Sim Não Algumas estações Desconheço

- 2) A empresa de metrô mantém pessoal treinado e habilitado para atendimento de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida?
 Sim Não Algumas estações Desconheço

- 3) A rota entre os sistemas integrados de transporte (ônibus - Metrô) e as áreas essenciais da estação como as plataformas de embarque e desembarque e catracas de acessos ao sistema de metrô podem ser consideradas rotas de fácil acesso inclusive para portadores de necessidades especiais?
 Sim Não Algumas estações Desconheço

- 4) A circulação dos usuários nas dependências do metrô é acompanhada ou assistida constantemente por pessoal treinado e qualificado pela empresa, especialmente em situações emergência?
 Sim Não Algumas estações Desconheço

- 5) As áreas de acesso e circulação do metrô oferecem acomodações seguras para pessoas portadores de deficiência ou com mobilidade reduzida, de modo a não interferir na circulação dos demais usuários?
 Sim Não Algumas estações Desconheço

- 6) As salas operacionais ficam próximas a sanitários, salas de primeiros socorros e interligadas a rotas acessíveis?

- Sim Não Algumas estações Desconheço
- 7) Sempre que algum equipamento de circulação como escada rolante e elevadores apresentam defeito existe pessoal habilitada pela empresa de metrô para auxiliar o embarque e o desembarque da pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida?
- Sim Não Algumas estações Desconheço
- 8) O acesso nos arredores das estações como vias de passeio, local para parada de veículo para embarque e desembarque de passageiros de modo geral são adequadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida?
- Sim Não Algumas estações Desconheço
- 9) Os balcões, mezaninos e equipamentos de autoatendimento são adequados ao atendimento de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida permitindo o seu fácil acesso e circulação?
- Sim Não Algumas estações Desconheço
- 10) As catracas e portões metálicos que controlam o acesso de usuários são adequados para o uso de pessoas com deficiência ou mobilidade?
- Sim Não Algumas estações Desconheço
- 11) Os espaços destinados para embarque e desembarque e os assentos especiais para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida são rigorosamente respeitados pelos demais usuários?
- Sim Não Algumas estações Desconheço
- 12) No caso de acidentes, as vias entre as estações de metro apresentam possíveis rotas de fuga de modo a permitir a saída dos usuários com segurança, inclusive pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida?
- Sim Não Algumas estações Desconheço
- 13) As estações de trem dispõem de equipamento auxiliar que permita, nas situações de emergência, o resgate de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?
- Sim Não Algumas estações Desconheço

14) Todo o sistema de sinalização visual e sonora adotado é padronizado tanto nos trens quanto nas estações?

Sim Não Algumas estações Desconheço

15) Os equipamentos como escadas rolantes, esteiras, elevadores e rampas são devidamente sinalizados de modo a evitar possíveis acidentes de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?

Sim Não Algumas estações Desconheço

16) Na área externa das estações a sinalização visual apresentada é de fácil entendimento por parte do usuário e pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, como nome da estação, horário de funcionamento, etc.?

Sim Não Algumas estações Desconheço

17) Na área interna das estações a sinalização visual apresentada é de fácil entendimento por parte do usuário e pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, como mezanino, bilheteria, catracas e plataformas de acesso, vão de acesso entre plataforma e trem, carro preferencial, nome da linha, identificação do carro, etc.

Sim Não Algumas estações Desconheço

18) O sistema de iluminação diurna e noturna nas dependências da estação e dentro dos trens causam ofuscamento visual ou dificuldades do gênero?

Sim Não Algumas estações Desconheço

Nome: _____

Assinatura: _____