

# **ACESSIBILIDADE EM ESTAÇÕES METROVIÁRIAS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE: ESTUDO DA ESTAÇÃO DE METRÔ RECIFE**

**Victor Henrique Santana Dantas**

Universidade de Pernambuco  
Escola Politécnica de Pernambuco

**Jessica Helena de Lima**

**Rafaella Pontes Amorim**

**Gustavo Cavalcante Barros de Menezes**

Universidade Federal de Alagoas  
Centro de Tecnologia

**Marina de Almeida Gomes Soriano**

Universidade Federal de Pernambuco

## **RESUMO**

Este artigo tem o objetivo de avaliar as condições de acessibilidade física de usuários com deficiência ou mobilidade reduzida em estações de metrô da Região Metropolitana do Recife, com foco no estudo de caso da Estação de Metrô Recife. A análise multicritério foi utilizada a fim de identificar o grau de importância que os usuários citados aferiam ao entorno, acessos, plataforma e carro. As prioridades resultantes da análise foram comparadas às condições atuais dessa estação para verificar o atendimento das necessidades apontadas. Os dados mostram que as condições de acessibilidade ao usuário com deficiência ou mobilidade reduzida são precárias, assim como as expectativas não são atendidas, por exemplo: os acessos de estações têm um grau de importância alto na garantia de acessibilidade, porém a baixa qualidade de sinalização e falta de usabilidade não compensam a existência de itens pontuais e isolados que oferecem apenas o mínimo de acessibilidade.

## **ABSTRACT**

This article aims to evaluate the physical accessibility conditions of users with disabilities or reduced mobility in metro stations of the Metropolitan Region of Recife, focusing on the case study for Recife Metro Station. Multicriteria analysis was used to identify the importance given by the users about environment, access, platform and passenger car characteristics. Priorities resulting from the analysis were compared to the current conditions of this station to verify the fulfillment of the indicated needs. Data shows that the conditions of accessibility to users with disabilities or reduced mobility are precarious, just like the expectations are not met, for example: station accesses have a high relevance in assuring accessibility, but the low quality of signaling and lack of usability do not compensate for the existence of punctual and isolated items that provide a low standard of overall accessibility.

## **1. INTRODUÇÃO**

A Região Metropolitana do Recife (RMR), conta com um sistema de 71 km de extensão, dividido em quatro linhas. Em 2015, o METROREC transportou, em média, 367.487 passageiros/dia útil (BRASIL, 2015). Uma fração destes passageiros necessita de adaptações físicas específicas para propiciar o deslocamento de usuários com algum tipo de deficiência ou mobilidade reduzida. Segundo a NBR 14021 (ABNT, 2005), a mobilidade reduzida significa a “condição que faz a pessoa movimentar-se com dificuldade, permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção”. Jakubauskas (2008) sugere que, em algum momento, todas as pessoas têm ou vão ter algum grau de mobilidade reduzida, portanto, projetos de transporte público que melhorem as condições de acesso, uso seguro e deem autonomia, beneficiam todos os usuários.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, aproximadamente um em cada sete habitantes da Terra possui algum tipo de deficiência, seja ela temporária ou permanente (OMS, 2011). No Recife, existem 431 mil pessoas que se declararam com algum tipo de deficiência, representando 28% da população (PCR, 2016; IBGE, 2010). Uma significativa parcela dessas pessoas é usuária cativa do transporte público, necessitando dele para suprir suas necessidades de acesso a bens e serviços. A falta de acesso a serviços básicos, como hospitais e escolas,

contribui consideravelmente para a baixa qualidade de vida e exclusão social desse grupo. Não bastante, a falta de acessibilidade no transporte público também marginaliza o usuário com deficiência (PCD) ou mobilidade reduzida (PMR) quanto à sua inserção no mercado de trabalho local, tornando a problemática da acessibilidade por transporte público um problema de dimensão tanto social quanto econômica.

A acessibilidade de PCD ou PMR tem despertado o interesse da comunidade acadêmica e pode ser vista sob o aspecto de diversos campos de conhecimento, desde o planejamento urbano até as ciências sociais. Para o transporte, a acessibilidade assume, de maneira ampla, a facilidade com que pessoas conseguem atingir um bem ou um serviço. Segundo o Decreto n. 5.296, a PMR também pode ser definida como aquela que não se enquadra como uma pessoa portadora de deficiência, mas, no entanto, apresenta dificuldade permanente ou temporária de movimentar-se. Exemplos incluem crianças, grávidas e idosos, ou seja, não apresentam necessariamente a condição de deficiência, mas, por ordem temporária ou permanente, têm mais dificuldade na execução certos movimentos (BRASIL, 2004).

## **2. ACESSIBILIDADE**

Existem na literatura abundantes definições de acessibilidade. A primeira, escrita por Hansen (1959) especificava acessibilidade como “oportunidades potenciais de interação”. Ben-Akiva e Lerman (1979) apresentam a acessibilidade com relação ao uso dos sistemas de transportes “os benefícios providos por um sistema de transporte/uso do solo”. Os conceitos mais adotados atualmente se referem à facilidade de alcançar bens, serviços, atividades e destinos que juntos são chamados de oportunidades (Lima *et al.*, 2006, Litman, 2012. Ford *et al.*, 2015). Neste artigo, será adotada a definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 14021:2005 - Transporte – Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano: “Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliário, equipamentos urbanos, estações, trens, sistemas e meios de comunicação” (ABNT, 2005).

A acessibilidade ao meio físico, respaldada no direito de ir e vir, deve ser de alcance irrestrito para qualquer pessoa (BRASIL, 1988). O direito do acesso ao meio físico e ao ambiente construído, como edificações, áreas de circulação pública e equipamentos urbanos, também se estende aos transportes conforme aponta o Decreto-Lei 5.296 de 2004, onde foi estabelecida a obrigatoriedade de “padrões de acessibilidade a veículos, terminais, estações, pontos de parada, vias principais, acessos e operação” do transporte rodoviário (urbano, metropolitano, intermunicipal e interestadual), ferroviário, aquaviário e aéreo (CREA-SC, 2013).

Vasconcellos (2006) coloca que garantir acessibilidade é possibilitar o acesso, a aproximação, a utilização e o manuseio de qualquer ambiente ou objeto. Para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida isto significa entender o indivíduo como agente de seu próprio deslocamento, considerando suas características individuais nessas atividades.

Tomando o conceito de acessibilidade como a possibilidade em participar de oportunidades (Hansen, 1959, Lima *et al.*, 2006, Litman, 2012. Ford *et al.*, 2015) observa-se o espectro mais amplo do termo que não se restringe ao espaço físico adaptado à necessidade específica dos mais variados tipos de usuário do transporte público coletivo. Nesse caso, também se considera a facilidade, em distância, tempo e custo, de se alcançar fisicamente os destinos desejados na cidade. São então incluídas mais condições, além do espaço físico adaptado, para a garantia da

acessibilidade a um modo de transporte coletivo. Nesta visão mais ampla, que não se restringe a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, fatores como mobilidade, opções de transporte, preço e integração com outros meios de transporte também afetam a acessibilidade (Victoria Transport Policy Institute, 2016).

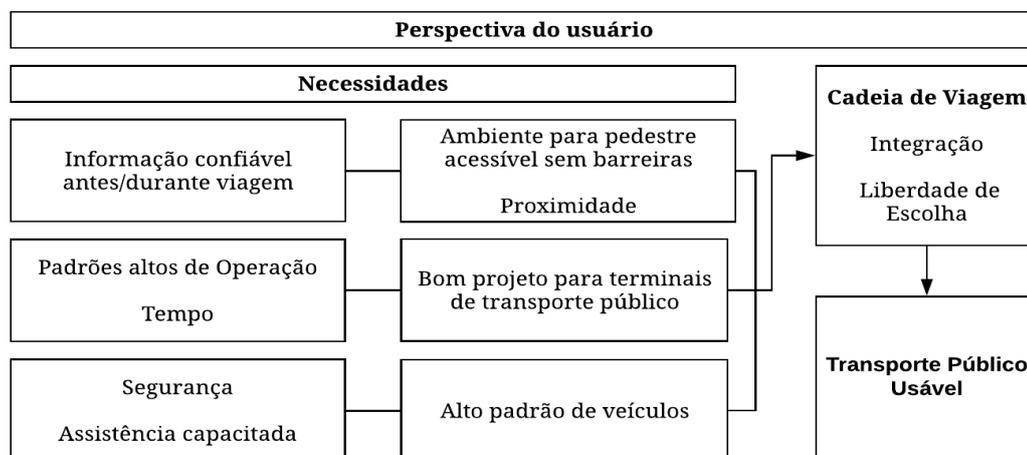
### 2.1. A cadeia de viagem acessível: usabilidade

De acordo com Rosenkvist (2008), existe ainda um conceito bastante similar à acessibilidade, porém não recíproco. Iwarsson e Stahl (2003) e Rosenkvist (2008) definem que, enquanto a acessibilidade é essencialmente objetiva, física, a usabilidade refere-se à percepção do usuário, ou seja, suas avaliações a respeito do ambiente. O usuário percebe o ambiente e o julga utilizável baseado nas atividades que ele precisa desempenhar para fazer utilização do transporte a que se destina. Além disso, o ambiente ainda é julgado, como explicitado anteriormente, do ponto de vista das suas características físicas e avaliação pessoal.

Rosenkvist (2008) atribui importância ao que chama de ‘cadeia de viagem’ (travel chain), definida por toda a experiência que o usuário tem desde o início da sua jornada – das possibilidades de meio de transporte, o deslocamento até o meio desejado, trocas de estações, entre outros – até a chegada ao seu destino final. Ainda defende que, se uma dessas conexões for rompida, toda a cadeia será comprometida. Para o usuário com deficiência ou mobilidade reduzida, cada elo da cadeia de viagem deve ser usável, de acordo com a sua percepção baseada nas avaliações pessoais, físicas e nas atividades necessárias para usar o espaço.

Em termos práticos, usabilidade, ao unir três fatores (físico, pessoal e atividades a desenvolver), estabelece que, para o usuário PCD ou PMR, o meio de transporte deve ser de fácil utilização. Por exemplo, para o cadeirante, se ele encontra um terminal onde para acessar o trem, precisará percorrer infinitas rampas ou utilizar elevadores especiais com excessivo tempo de espera, provavelmente considerará outro modo de transporte onde sua utilização seja mais eficiente.

Conforme a Figura 1, se o meio de transporte para este usuário não possuir toda a sua cadeia de viagem utilizável, envolvendo suas necessidades específicas tais como, por exemplo, o acesso à informação, o espaço sem barreiras, o desenho universal, a assistência e a segurança, o elo será quebrado e a utilização de outro método de transporte é potencial.



**Figura 1:** Perspectiva do usuário de transporte público

Fonte: Adaptado de Stahl (1997)

Ainda de acordo com Iwarsson e Stahl (2003), o termo acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida poderia ser substituído por usabilidade, porque é "a medida de efetividade, eficiência e satisfação nos quais os usuários podem alcançar seus objetivos específicos em determinado ambiente". Para os fins deste artigo, o termo acessibilidade será considerado intercambiável com o conceito de usabilidade.

### **3. METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE**

Com o objetivo de avaliar a condição de acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas estações de metrô da RMR, optou-se por um modelo de avaliação de prioridade para julgar a percepção que os usuários PCD e PMR possuíam do sistema metropolitano de trens. O método de análise adotado na condução do estudo de caso foi a Análise de Decisão Multicritério (em inglês, *Multicriteria Decision Analysis*). Esse método baseia-se na definição de critérios e posterior julgamento destes para atingir um objetivo definido previamente.

Dentre os métodos de análise multicriterial, um dos mais recorrentes e consolidados é o *Analytical Hierarchy Process* (AHP), proposto inicialmente por Saaty em 1977, a partir da definição de prioridades para um alcance de um objetivo ou meta (Saaty, 1980). O AHP tem sido utilizado em diversas áreas de conhecimento, mas sempre com o foco na tomada de decisão estratégica. Por exemplo, quando da análise de decisão em investimentos em transportes, o AHP permite priorizar, de acordo com os julgamentos paritários dos avaliadores, quais critérios pré-estabelecidos têm maior peso e a decisão de investimento então pode ser fundamentada nestes resultados.

#### **3.1. Analytical Hierarchy Process (AHP)**

Em um cenário onde existe influência de diversos fatores, ou onde diversos agentes de decisão se apresentam, o método AHP "proporciona a matemática objetiva para processar as preferências pessoais e subjetivas de um indivíduo ou um grupo quando na tomada de decisão" (Young, 2006). O AHP age como ferramenta de decisão capaz de resolver problemas complexos de prioridades. A análise através desse método é feita através das seguintes etapas:

- i. Definição de um objetivo a ser alcançado ou meta a ser estabelecida;
- ii. Definição dos critérios relevantes para o alcance do objetivo e a hierarquia de critérios;
- iii. Avaliação paritária de cada critério estabelecido;
- iv. Determinação de pesos locais e globais a depender o nível de hierarquia adotado;

##### *3.1.1. Avaliação de critérios e montagem da Matriz Dominante*

A partir da definição da hierarquia com os respectivos critérios, a comparação par a par, de cada critério, gera-se uma Matriz Dominante quadrática onde o avaliador examina a comparação e faz o seu julgamento baseado numa escala padrão. Nesta matriz Dominante quadrática  $n \times n$ , para cada critério expressa-se o número de vezes que um critério é mais importante ou mais prioritário em relação ao outro. A comparação é mensurada utilizando a Escala Fundamental (Saaty, 1980), conforme a Tabela 1.

**Tabela 1:** Escala Fundamental proposta por Saaty (1980)

|            |                                         |                                                                                        |
|------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Igual importância                       | As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.                              |
| 3          | Importância pequena de uma sobre outra  | A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra.     |
| 5          | Importância grande ou essencial         | A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.    |
| 7          | Importância muito grande ou demonstrada | Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra.                        |
| 9          | Importância absoluta                    | A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza. |
| 2, 4, 6, 8 | Valores intermediários                  | Quando se procura uma condição de compromisso entre as duas definições.                |

Fonte: Costa *et al.* (2008)

### 3.1.2. Consistência dos julgamentos: Índice de Consistência (IC) e Razão de Consistência (RC)

Segundo Costa *et al.* (2008), “uma forma de mensurar a intensidade ou grau de inconsistência em uma matriz de julgamentos paritários é avaliar o quanto o maior autovalor desta matriz se afasta da ordem da matriz”. Saaty (1980) propôs o cálculo do Índice de Consistência (IC) definido conforme a Equação 1:

$$IC = \frac{\lambda_{m\acute{a}x} - N}{N - 1}$$

Onde  $\lambda_{m\acute{a}x}$  é o maior autovalor da matriz de julgamento AHP e N é ordem da matriz quadrática. Saaty (1980) ainda propõe o uso da Razão de Consistência (RC), uma divisão entre o valor do IC encontrado na matriz de julgamento e um Índice de Consistência de matrizes aleatórias (IR) de acordo com a Equação 2:

$$RC = \frac{IC}{IR}$$

O índice de consistência de matrizes randômicas foi compilado por Saaty (1980) ao calcular o IC de diversas matrizes aleatórias de acordo com a ordem delas. A Tabela 2 mostra os valores IR para a ordem da matriz dominante. Conforme foi sugerido por ele, a Razão de Consistência deve ser menor do que 0.1 (10%) para que a matriz dominante e o resultado sejam considerados consistentes.

**Tabela 2:** Índice de Consistência de matrizes aleatórias

| Ordem da Matriz | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Valores de IR   | 0,00 | 0,58 | 0,90 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 |

Fonte: Costa *et al.* (2008)

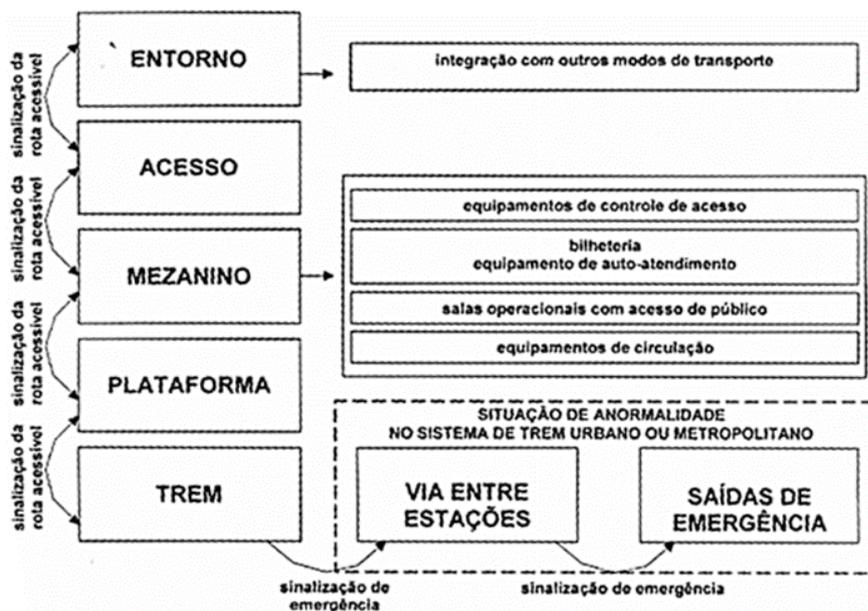
## 3.2. Aplicação da metodologia na Estação de Metrô Recife – EMR (Linhas Sul-Centro)

Para a pesquisa, procurou-se escolher uma estação central, por significar um maior fluxo de passageiros, e que também tivesse integração com outros modos de transporte público a fim de verificar a continuidade da cadeia de viagem a partir da integração com o metrô.

### 3.2.1. Formulação do problema e aplicação do AHP na Estação de Metrô Recife

Foram identificados alguns pontos críticos para acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida tendo como ferramenta a NBR 14021 (ABNT, 2005). Conforme a Figura 2, o fluxograma de um usuário que faz uso de uma estação metroviária envolve, necessariamente, a passagem pelo entorno, pelos acessos da estação, pelo mezanino, pela plataforma e finalmente

a chegada ao trem. Entre estes elos, para o usuário PCD e PMR, deve haver uma rota acessível que garante a continuidade do trajeto, e ainda a obrigatoriedade de circulação assistida ou acompanhada em situações de emergência ou anormalidade.



**Figura 2:** Fluxograma de deslocamento de um sistema de trem urbano  
 Fonte: NBR 14021 (ABNT, 2005)

Tendo como parâmetro estes espaços do elo de viagem de um usuário desde o entorno até o vagão do trem, adotou-se como critério a matriz dominante quadrática de ordem 4. Para a matriz dominante, e a posterior aplicação do AHP, realizou-se alterações na transcrição do fluxo de viagem do usuário. No critério ‘Acessos’ foi contemplado não somente o acesso da entrada da estação, mas todas as rotas percorridas pelo usuário até a chegada ao carro do trem. Portanto, neste item foram considerados pelos avaliadores também os equipamentos de circulação, tais como os elevadores e as escadas.

Nos demais critérios da matriz dominante do AHP, a transcrição dos itens a partir da norma técnica foi fidedigna. O critério ‘Entorno’ contemplou a integração com outros modos de transporte, em especial o transporte público rodoviário; o critério ‘Mezanino/Plataforma’ foi agrupado em um item por considerar-se um espaço físico integrado e quase contínuo na estação do estudo de caso; e, por último, o critério de avaliação ‘Trem’ foi a representação escolhida para avaliar o carro, por julgar de melhor entendimento entre os usuários adotou-se esta conotação ao invés de ‘carro’.

A pesquisa de campo ocorreu no dia 7 de novembro de 2016 das 18h às 20h e foram interceptadas 22 pessoas na EMR, e posteriormente aplicado um questionário. Ao invés de usar a matriz dominante como forma de avaliação, foram adotadas perguntas do tipo ‘sim e não’ entre as comparações paritárias e a medição da Escala Saaty, ao invés de numérica, foi literal, porém com o mesmo valor de sentido. A Tabela 3 ilustra o questionário aplicado para a coleta de respostas e posterior transcrição para a matriz dominante do AHP.

**Tabela 3:** Trecho de questionário aplicado para avaliação de prioridades (AHP)

| <b>Acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida em estações de metrô do Recife</b> |                                 |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Nível 1 de Hierarquia – Prioridades globais                                               |                                 |                                  |
| Comparações paritárias – Quem é mais importante dentre os dois e em qual grau?            |                                 |                                  |
| <b>1) Entorno da estação X 2) Acessos da estação</b>                                      |                                 |                                  |
| Resposta:                                                                                 |                                 |                                  |
| QUANTO MAIS IMPORTANTE? (Assinalar abaixo)                                                |                                 |                                  |
| 1) Mesma importância                                                                      | 2) Levemente mais importante    | 3) Moderadamente mais importante |
| 4) Fortemente mais importante                                                             | 5) Extremamente mais importante |                                  |
| <b>1) Plataforma da estação X 2) Trem</b>                                                 |                                 |                                  |
| Resposta:                                                                                 |                                 |                                  |
| QUANTO MAIS IMPORTANTE? (Assinalar abaixo)                                                |                                 |                                  |
| 1) Mesma importância                                                                      | 2) Levemente mais importante    | 3) Moderadamente mais importante |
| 4) Fortemente mais importante                                                             | 5) Extremamente mais importante |                                  |

Fonte: Autores (2016)

#### 4. ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÕES

##### 4.1. Método Multicritério

Dos entrevistados, apenas 6 usuários avaliadores obtiveram a taxa de consistência menor a 10%, o que é sugerido como avaliação confiável. Os resultados foram agrupados por avaliadores e por prioridades conforme Tabela 4, mais detalhados posteriormente.

**Tabela 4:** Resultado dos avaliadores por critério

|                     | Avaliador<br>1 | Avaliador<br>2 | Avaliador<br>3 | Avaliador<br>4 | Avaliador<br>5 | Avaliador<br>6 | Média<br>Aritmética |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|
| Entorno da Estação  | 0,300          | 0,241          | 0,178          | 0,096          | 0,196          | 0,267          | 0,213               |
| Acesso da Estação   | 0,525          | 0,175          | 0,303          | 0,504          | 0,379          | 0,235          | 0,354               |
| Plataforma/Mezanino | 0,106          | 0,175          | 0,130          | 0,080          | 0,301          | 0,362          | 0,192               |
| Trem                | 0,069          | 0,409          | 0,389          | 0,320          | 0,124          | 0,136          | 0,241               |

Fonte: Autores (2016)

Os avaliadores tiveram a seguinte composição descrita abaixo, assim como a condição de mobilidade – podendo ser temporária ou permanente, de acordo com a Tabela 5. Na pesquisa de campo, não foi encontrado um avaliador usuário de cadeira de rodas, embora alguns avaliadores tenham comentado a respeito de observar cadeirantes nas estações de metrô e as suas dificuldades de locomoção dentro das dependências internas das estações.

**Tabela 5:** Condição de mobilidade reduzida

| Avaliador | Razão da mobilidade reduzida | Condição de mobilidade reduzida |
|-----------|------------------------------|---------------------------------|
| 1         | Mulher gestante              | Temporária                      |
| 2         | Mulher com criança de colo   | Temporária                      |
| 3         | Homem idoso acompanhado      | Permanente                      |
| 4         | Homem idoso autossuficiente  | Permanente                      |
| 5         | Mulher idosa autossuficiente | Permanente                      |
| 6         | Homem de muletas             | Permanente                      |

Fonte: Autores (2016)

Utilizando as médias de avaliações por critério, o item com maior prioridade na percepção de um usuário com mobilidade reduzida são os acessos da estação de metrô, onde se obteve 35,4%

de prioridade. Isto significa que, se todas as condições de projeto dos acessos da estação assim como o funcionamento dos equipamentos (elevadores, escadas rolantes) estivessem adequados, a acessibilidade deste grupo à estação de metrô seria garantida e satisfatória. A Figura 4 ilustra as prioridades listadas por ordem de relevância para acessibilidade de usuário PCD e PMR.



**Figura 4:** Ordem de prioridade dos critérios para acessibilidade de usuário PCD e PMR  
Fonte: Autores (2016)

Em seguida, o próprio trem, especificamente o carro, também colabora de maneira decisiva na mobilidade dos avaliadores. A estrutura física dos trens, sejam o layout de fácil utilização, assentos reservados, sinalizações adequadas, beneficiariam os usuários avaliadores. A este critério foi atribuído um peso de importância na acessibilidade de 24,1%. Contrastante, o item que menos teve percepção de importância para acessibilidade foi o ‘Mezanino/Plataforma’. Com apenas 19,2% de média na prioridade global, uma possível causa para o valor baixo pode ser atribuída ao uso passageiro do mezanino e da plataforma durante o uso do modo de transporte metroviário. Isto é, as pessoas tendem a permanecer menos tempo nesses espaços durante o uso do metrô do que no trem por exemplo.

A área ao redor da estação teve destaque na ordem de importância, ficando muito similar ao valor que os avaliadores atribuíram ao trem se ele tivesse condições plenas de acessibilidade. Com 21,3% de prioridade para acessibilidade desse grupo, o ‘Entorno da estação’ obteve a terceira posição de importância logo os avaliadores não julgam este item como determinante para acessibilidade. As condições que foram avaliadas na planilha de análise técnica a respeito desse item não eram boas, apesar de que nenhum dos avaliadores sugeriu que essas falhas interrompessem a sua viagem. Pode-se concluir que, para o grupo estudado, a cadeia de viagem não é afetada por falhas estruturais das condições da área circunvizinha à estação seja na integração com o ônibus ou a pé.

#### **4.2. Avaliação técnica da Estação de Metrô Recife**

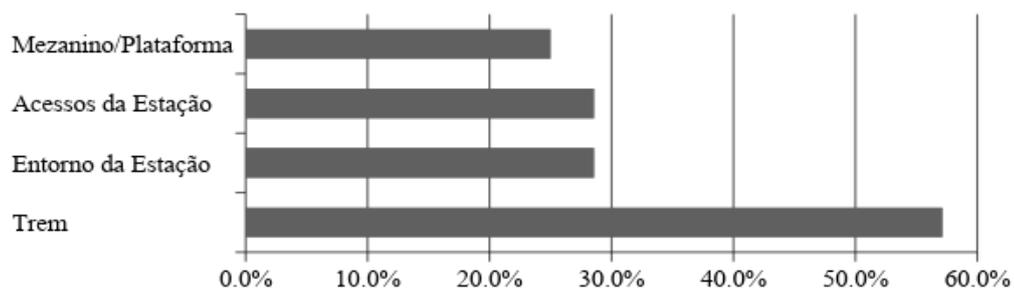
Conforme foi estabelecido na metodologia, além do uso de questionário e método AHP, também foi aplicada uma planilha de avaliação técnica do espaço físico tipo *checklist*, baseado na norma técnica competente a cada item. Nela apenas os itens relativos à matriz dominante foram analisados conforme atendimento da NBR 14021 (ABNT, 2005) e NBR 9050 (ABNT, 2004). Os resultados da análise técnica da EMR são apresentados na Tabela 6.

Ao todo, foram 29 itens avaliados na planilha de análise técnica da Estação de Metrô Recife, dos quais 10 itens (34,48%) foram considerados conformes à norma competente. Na análise local por critério, apenas 28,57% da avaliação dos itens de ‘Entorno da Estação’ e ‘Acessos da Estação’ foram aprovados. O critério ‘Trem’ obteve a maior aprovação com quatro itens conformes (57,14%). O critério Mezanino/Plataforma obteve o menor valor de aprovação técnica, com 25%. A Figura 5 exhibe a ordem dos critérios por aprovação de itens avaliados.

**Tabela 6:** Resultado da planilha tipo *checklist* para avaliação técnica da estação metroviária

| Item | Norma Técnica | Quesito de avaliação de acessibilidade                                                                       | Status de conformidade |     |
|------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
|      |               |                                                                                                              | Sim                    | Não |
| 1    |               | ENTORNO DA ESTAÇÃO / INTEGRAÇÃO COM OUTROS MODOS DE TRANSPORTE                                               |                        |     |
| 1.1  | 9050:2004     | Rota acessível externa – existência de calçadas rebaixadas                                                   | X                      |     |
| 1.2  | 9050:2004     | Rota acessível externa – calçada em bom estado de conservação                                                |                        | X   |
| 1.3  | 9050:2004     | Rota acessível externa – piso com superfície regular e antiderrapante                                        |                        | X   |
| 1.4  | 9050:2004     | Rota acessível externa – sinalização da rota acessível                                                       |                        | X   |
| 1.5  | 9050:2004     | Integração com ônibus – piso em bom estado de conservação                                                    | X                      |     |
| 1.6  | 9050:2004     | Integração com ônibus – sinalização da rota acessível interna                                                |                        | X   |
| 1.7  | 9050:2004     | Integração com ônibus – piso antiderrapante sob qualquer condição                                            |                        | X   |
| 2    |               | ACESSOS DA ESTAÇÃO DE METRÔ                                                                                  |                        |     |
| 2.1  | 14021:2005    | Rampas com declividade menores de 8,33% (1:12)                                                               | X                      |     |
| 2.2  | 14021:2005    | Equipamentos de circulação em funcionamento (elevadores, escadas rolantes)                                   |                        | X   |
| 2.3  | 14021:2005    | Sinalização de equipamento de controle de acesso para PCD e PMR                                              |                        | X   |
| 2.4  | 14021:2005    | Corrimão de escadas bem fixado e na altura adequada                                                          | X                      |     |
| 2.5  | 14021:2005    | Rota acessível interna sinalizada                                                                            |                        | X   |
| 2.6  | 14021:2005    | Rampas têm piso antiderrapante sob qualquer circunstância                                                    |                        | X   |
| 2.7  | 14021:2005    | Equipamentos de controle (catraca e cancela) de acesso para PCD e PMR: mínimo 0,90m de largura livre         |                        | X   |
| 3    |               | MEZANINO/PLATAFORMA                                                                                          |                        |     |
| 3.1  | 14021:2005    | Assentos preferenciais com braços                                                                            |                        | X   |
| 3.2  | 14021:2005    | Sinalização de assentos preferenciais                                                                        |                        | X   |
| 3.3  | 14021:2005    | Vão entre o trem e a plataforma menor do que 10 cm                                                           |                        | X   |
| 3.4  | 14021:2005    | Desnível entre o trem e a plataforma de no máximo 8 cm                                                       | X                      |     |
| 3.5  | 14021:2005    | Dispositivo fixo ou móvel de auxílio ao embarque de pessoa com cadeira de roda                               |                        | X   |
| 3.6  | 14021:2005    | Piso tátil de alerta com largura entre 0,25m a 0,50 m                                                        |                        | X   |
| 3.7  | 14021:2005    | Sinalização visual no piso com Símbolo Internacional de Acesso na área de embarque de PCD e PMR              |                        | X   |
| 3.8  | 14021:2005    | Sinalização suspensa com Símbolo Internacional de Acesso na área de embarque de PCD e PMR com 2,10 m mínimos | X                      |     |
| 4    |               | TREM                                                                                                         |                        |     |
| 4.1  | 14021:2005    | Piso antiderrapante e regular sob qualquer condição                                                          |                        | X   |
| 4.2  | 14021:2005    | Vãos livres das portas de embarque e desembarque para PCD e PMR com no mínimo 1,20 m                         | X                      |     |
| 4.3  | 14021:2005    | No mínimo um módulo de 0,80m x 1,20m para posicionamento de cadeira de rota dentro do trem                   |                        | X   |
| 4.4  | 14021:2005    | Assento preferencial com 0,41 m a 0,43 m de altura do piso                                                   | X                      |     |
| 4.5  | 14021:2005    | Assento preferencial cromodiferenciado                                                                       | X                      |     |
| 4.6  | 14021:2005    | Sinalização externa do carro acessível com Símbolo Internacional de Acesso                                   |                        | X   |
| 4.7  | 14021:2005    | Mínimo de dois assentos preferenciais por carro                                                              | X                      |     |

Fonte: Autores (2016)



**Figura 5:** Classificação dos critérios por itens aprovados  
 Fonte: Autores (2016)

Estabelecendo uma comparação entre as prioridades definidas pelos avaliadores através do método AHP e os resultados obtidos da planilha de análise técnica dos espaços, conclui-se:

- O critério ‘Acessos’ obteve maior importância ou prioridade para garantia de acessibilidade nas estações de metrô (35,4%), porém alcançou a baixa condição durante a análise técnica, como o segundo critério menos aprovado assim como ‘Entorno da Estação’. Uma possível relação entre esses dois resultados pode se dar pelo fato de nenhum dos avaliadores ser, de fato, cadeirante. Ou seja, apesar da condição inoperante dos equipamentos de circulação, em especial o elevador, os usuários avaliadores, após o filtro do Índice de Consistência, conseguem se movimentar de forma autônoma com as rampas sob a declividade adequada conforme apontou o *checklist*. O corrimão de escadas, quando havia, também estava em conformidade com o exposto em norma técnica, logo beneficiava também os avaliadores da pesquisa que podem se locomover na condição ereta e fazer uso do apoio (corrimão).

Além disso, um item crucial na condição de usuário cadeirante seria o controle de acesso – reprovado na análise técnica – representado por catracas com menos de 0,90 cm de largura livre. Entretanto, como todos os avaliadores tinham condição de mobilidade suficiente para atravessar o controle de acesso sem maiores restrições, este item em particular não afeta diretamente os avaliadores, apesar de comprometer a acessibilidade.

- O item ‘Trem’ atingiu a segunda ordem de prioridade de acordo com a análise AHP, e conseguiu a maioria de itens aprovados por estar conforme à norma NBR 15021:2005 (ABNT, 2005). Em geral, os avaliadores enxergam o carro com boas condições de acessibilidade apesar das falhas locais, como o piso irregular em alguns trechos do carro. A oferta de assentos preferenciais também está em acordo com a norma, além de serem cromodiferenciados conforme evidenciado na análise técnica. Os pontos relativos aos usuários cadeirantes, como a sinalização externa do trem e local para posicionamento da cadeira de rodas, foram reprovados na planilha de análise técnica, mas como todos os avaliadores eram capazes de fazer uso dos assentos especiais e o tinham, tais falhas do carro não afetaram o julgamento deles na ordem de prioridades.

- No caso da Estação de Metrô Recife, onde o mezanino é semi contínuo à plataforma, não existe barreira física que impeça o deslocamento de pessoa com mobilidade reduzida (à exceção de cadeirantes). Tendo em vista a falta de barreiras, os avaliadores conseguem fazer uso satisfatório do mezanino e da plataforma, e possivelmente por ser um espaço de uso temporário durante todo o trajeto de viagem, foi o critério alcançou a menor prioridade entre os analisados. Diante disso, para os avaliadores, o Mezanino/Plataforma encontra-se em condições de usabilidade adequadas mesmo que falhas cruciais, como o desnível entre trem e plataforma acima do permitido, acabam afetando a mobilidade de outros usuários.

- Por último, a integração com outros modos de transporte, seja o transporte público rodoviário ou o transporte individual, apresentou falhas graves na análise técnica, sendo aprovado em

apenas 28,57% dos itens. A má qualidade do piso existente, os desníveis da superfície e falta de sinalização indicando a rota acessível não impedem que a cadeia de viagem aconteça, de acordo com os avaliadores. Conforme exposto, caso um desses elos seja rompido, a utilização de outro modo de transporte é provável. Isso, no entanto, não foi observado no estudo em questão. Seja pela falta de outros modos mais acessíveis, ou pela velocidade de deslocamento, os usuários não se mostraram impedidos ou consideraram outros meios de deslocamento, apesar de que a integração impunha grandes barreiras físicas à cadeia de viagem. Também colabora para a hipótese, o valor baixo de prioridade (21,3%) percebido pelos usuários.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com as prioridades apontadas pelos julgamentos consistentes e a análise técnica dos itens considerados críticos, observou-se que os avaliadores não encontram boas condições de acessibilidade na Estação de Metrô Recife. Também é preciso considerar o caráter da mobilidade dos avaliadores que obtiveram julgamento consistente, sendo a maioria detentores de mobilidade reduzida, porém sem necessidade de assistência, ou seja, estes usuários conseguem se locomover dentro da estação de metrô, mesmo com as falhas estruturais apontadas na análise técnica.

O item com o maior grau de importância foi o ‘Acessos à Estação’, compreendendo também os equipamentos de circulação como elevadores e escadas rolantes. Aliando as falhas apontadas na análise técnica, tais como a falta de sinalização de rota acessível e equipamento de controle de acesso irregular, conclui-se que esse critério não oferece boas condições ao usuário PCD ou PMR.

Cabe ressaltar que os resultados obtidos neste estudo são restritos ao universo pesquisado e que, pelos entrevistados não possuírem uma condição de mobilidade física muito restrita, não proporcionam a verificação do atendimento de necessidades específicas de acessibilidade. Diante disso, puderam transpor com autonomia a eventuais barreiras que um cadeirante não conseguiria. Por exemplo, o vão entre trem e plataforma acima do permitido era uma barreira transponível, o que pode ser um agente de quebra da cadeia de viagem. Distintos grupos de usuários PCD e PMR possuem diferentes necessidades de acessibilidade. As barreiras físicas existentes, como os desalinhamentos entre trem e plataforma, apontados na análise técnica, não impediram o uso da estação metroviária para um determinado grupo, logo a cadeia de viagem deste grupo não foi afetada.

Sugere-se investigar detalhadamente o padrão de viagem desses usuários e a diferente oferta de modos de transporte para estabelecer mais conexões que corroborem com a tese apontada por Rosenkvist (2008). Pois na pesquisa, embora o elo da cadeia de viagem seja quebrado, as barreiras físicas para determinados usuários não foram suficientes para buscar outro meio de transporte.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ABNT (2005). *NBR 14021: Transporte – Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.
- ABNT (2004). *NBR 9050: acessibilidade à edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.
- Ben-Akiva, M., Lerman, S.R., (1979) *Disaggregate Travel and Mobility Choice Models and Measures of Accessibility*. In: Hensher, D.A., Stopher, P.R., (Eds.), *Behavioural Travel Modeling*, Croom Helm, Andover, Hants, 654-679
- BRASIL (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Senado Federal, Brasília. Disponível em:

- <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 26 nov. 2016.
- BRASIL (2004). *Decreto nº 5296, de 2 de dezembro de 2004*. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 26 nov. 2016. Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, p. 5.
- BRASIL (2015). *Relatório de Gestão Exercício 2015*. Ministério das Cidades. Companhia Brasileira de Trens Urbanos. Rio de Janeiro, 2015.
- CREA-SC (2013). *Acessibilidade*. Cartilha de Orientação. Implementação do Decreto 5.296/04. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina, Santa Catarina.
- Costa, J. F. S. C., Rodrigues, M. M., Felipe, A. P. M. (2008). *Utilização do método de análise hierárquica (AHP) para escolha de interface telefônica*. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008, Rio de Janeiro.
- Ford, A. C., Barr, S. L., Dawson, R. J., & James, P. (2015). *Transport Accessibility Analysis Using GIS: Assessing Sustainable Transport in London*. ISPRS International Journal of Geo-Information, 4(1), 124-149.
- Hansen, W. G. (1959). *How accessibility shapes land use*. Journal of the American Institute of planners, 25(2), 73-76. DOI:10.1080/01944365908978307
- IBGE (2010). *Censo Demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. Disponível em: < [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) >. Acesso em: 6 de nov. de 2016.
- Iwarsson, S., Stahl, A. (2003) *Accessibility, usability and universal design – positioning and definition of concepts describing person-environment relationships*. Disability and rehabilitation, v. 25, n. 2, p. 57-66
- Jakubauskas, G. (2008) *Improvement of urban transport accessibility for the passengers with reduced mobility by applying intelligent transport systems and service*. In: The 8th International Conference “Reliability and Statistics in Transportation and Communication, 2008, Riga, Latvia.
- Lima, V. F., Arruda, F. N., Guerra, K. K. (2006) *A temática da acessibilidade às pessoas com deficiência no sistema de transporte público urbano de Fortaleza*. In: XX ANPET, 2006, Brasília. XX Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes.
- Litman, T. (2012). *Current mobility trends—Implications for sustainability*. Keep moving, towards sustainability, 23-44.
- OMS, (2011) *World report on disability*. Organização Mundial de Saúde, Geneva: WHO Press.
- PCR (2016). *PCR nomeia os primeiros 50 agentes de apoio ao estudante com deficiência*. Prefeitura do Recife, Pernambuco. Disponível em <<http://www2.recife.pe.gov.br/noticias/09/04/2016/pcr-nomeia-os-primeiros-50-agentes-de-apoio-ao-estudante-com-deficiencia>>. Acesso em: 18 de nov. de 2016.
- Rosenvik, J. (2008) *Mobility in Public Environments and Use of Public Transport. Exploring the situation for people with acquired cognitive functional limitations*, 2008. Tese (Doutorado), Department of Technology and Society, Lund Institute of Technology, Lund, 2008.
- Saaty, T. L. (1980) *The analytic hierarchy process*. New York: McGraw Hill, 1980.
- Stahl, A. (1997) *Åldres och funktionshindrades behov i kollektivtrafiken: Probleminventering och nulägesbeskrivning*. Bulletin 148, Lund Institute of Technology, Department of Traffic Planning and Engineering.
- Vasconcelos, B. C. (2006) *Acessibilidade: Cidadania de Sustentabilidade Local. Considerações sobre a mobilidade de pedestres, no núcleo de serviços da Região Oceânica, Niterói, RJ*. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- Victoria Transport Policy Institute (2018) *Evaluating Accessibility for Transportation Planning: measuring people’s ability to reach desired goods and activities*. Disponível em: <<http://www.vtpi.org/access.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2018.
- Young, K. D. (2006) *Application of the Analytics Hierarchy Process Optimization Algorithm in Best Management Practice Selection*. Dissertação (Mestrado), Virginia Polytechnic Institute and State University, Virginia, 2006.