

## **TRANSPORTE PÚBLICO SOBRE TRILHOS: PERCEPÇÕES SOBRE A ÁREA DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA METROPOLITANO DO GRANDE RECIFE**

Amaro Marcos dos Santos Junior

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Vera Lúcia da Conceição Neto

Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

### **1. INTRODUÇÃO**

Os sistemas de transportes de passageiros sobre trilhos possuem características que proporcionam uma alta capacidade de transporte. “Só para se ter uma ideia. Uma única linha implantada de metrô, por exemplo, é capaz de transportar cerca de 60 mil passageiros por hora/sentido” (MARCHESI, 2018, p. 141). O planejamento e a implementação do transporte sobre trilhos são essenciais para atender à demanda de transporte de massa, além de contribuir diretamente com a redução de veículos individuais nas ruas, apresentando como resultados, a redução de acidentes no trânsito e da emissão de gases poluentes na atmosfera.

Atualmente, o sistema de metrô da cidade de Xangai na China é o maior do mundo com 570 km de ferrovias operacionais, inaugurado em 1993, sua malha metropolitana passou em extensão, malhas históricas como Londres e Nova York. Em segundo lugar com 465 km de malha metroviária e um ramal de linhas com 468 estações, está o metrô de Nova Iorque, e o terceiro maior sistema é o de Pequim (China) com 450 km de extensão (LOBO, 2019).

No Brasil, os sistemas de trens metropolitanos ainda são modestos em comparação aos das grandes cidades do mundo. Para se ter uma noção, a soma da extensão de todos os metrôs presentes nas cidades brasileiras (343,5 km), é inferior aos metrôs de cidades como Londres e Nova York. A maior malha metroferroviária em extensão do país está localizada na cidade de São Paulo com 101,1 km de extensão, distribuídas em 89 estações. O sistema paulistano teve o seu funcionamento pela primeira vez em 1974 entre o trecho Jabaquara/Vila Mariana. Além de São Paulo, o Brasil possui o sistema metropolitano de passageiros em outras sete cidades, são elas: Rio de Janeiro, Porto Alegre, Brasília, Fortaleza, Recife, Salvador e Belo Horizonte.

De acordo com a Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU), o sistema metroferroviário do Recife foi inaugurado em 1985. A cidade de Recife é responsável por

transportar em média 161,6 mil passageiros por dia, em uma malha ferroviária com 71 km de extensão distribuídas em 37 estações, sendo oito estações na+ linha diesel. E ocupa a sexta maior malha do país com 39,5 km de extensão (CBTU, 2021).

O sistema metropolitano do Recife vem passando por sérias dificuldades, com constantes paralisações das operações dos metrô. Conforme o Relatório de gestão 2021 da CBTU, o metrô de Recife não teve recursos para o Mapeamento dos Riscos da Operação, o que vem degradando a malha ferroviária e aumentando o desgaste dos seus sistemas e equipamentos, dificultando a operação e prejudicando o atendimento dos seus usuários, refletindo no padrão de qualidade (CBTU, 2021). Em dezembro de 2021, o sistema de Recife precisava de investimentos na faixa de R\$ 1 bilhão, mas a CBTU só tem previsto o valor de R\$ 7,6 milhões em 2022.

Justifica-se a realização da pesquisa, uma vez que tem relevância na área econômica como apontada acima. Já no campo social, a manutenção do sistema metroferroviário permite por meio de suas intervenções, reparar e conservar os metrô que atendem aos serviços de transportes públicos no Grande Recife. Geralmente, os metrô conduzem pessoas de baixa renda, uma vez que grande parte de suas estações está situada em áreas mais carentes e retirá-los de circulação, mesmo temporariamente, implica em uma restrição dos mais pobres a chegarem a seu destino em horário planejado. E por último, justifica-se a pesquisa de forma acadêmica. Por meio de ferramentas de busca feitas em quatro plataformas digitais: Google acadêmico, Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), Spell (*Scientific Periodicals Electronic Library*) e Portal de Periódicos CAPES/MEC, utilizando as seguintes palavras-chave: manutenção de metrô; manutenção de metropolitano, manutenção metroferroviária e gestão metroviária, observou-se pouca produção científica sobre o assunto nos últimos cinco anos (2017 a 2021). Encontrou-se o artigo de Francisco, Vasconcelos e Silva Júnior (2019) que enfocou a otimização das paradas para manutenção preventiva nos metrô do Rio de Janeiro.

O estudo visou responder a seguinte pergunta de pesquisa: quais são os problemas percebidos pelos profissionais de manutenção de trens metropolitanos do Grande Recife que impactam na continuidade da prestação de serviço do transporte público sobre trilhos? O presente artigo teve como objetivo geral: identificar e analisar quais são os problemas percebidos pelos profissionais de manutenção dos trens metropolitanos do Grande Recife que

impactam na continuidade da prestação de serviço do transporte público sobre trilhos. Os objetivos específicos foram: 1. Identificar os problemas do setor da manutenção dos metrô do Recife; 2. Analisar os fatores que afetam a continuidade dos serviços de manutenção de trens metropolitano do Recife e 3. Avaliar o ambiente de trabalho e a manutenção nos serviços do transporte público sobre trilhos para o Grande Recife.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nessa seção abordam-se três pontos: metrô como um modal necessário nas grandes cidades; o sistema metropolitano do Grande Recife e a manutenção, uma ferramenta presente.

### **2.1 Metrô: um modal necessário nas grandes cidades**

O metrô, metro ou metropolitano é um transporte público em massa de passageiros sobre trilhos. Ele teve sua origem na cidade de Londres em 1863. Idealizado por Charles Pearson, o metrô foi pensado como uma forma de se livrar do trânsito londrino, que naquela época, já era bastante congestionado por carroças e carruagens. A primeira operação do metrô do mundo permitiu ligar a rua Farringdon à rua Paddington nos seus iniciais 6 km de extensão de Londres e foi responsável por transportar 40 mil passageiros (LOBO, 2020).

Os trens metropolitanos funcionavam inicialmente a vapor. A ideia da construção do metrô já existia desde 1830, mas apenas em 1850 foram iniciadas as obras e em 1854 o parlamento inglês autorizou a construção de uma via subterrânea (túnel) para a passagem do metrô na cidade. Em 1859, Pearson convenceu a municipalidade de investir no metrô de Londres (*Metropolitan Railway*) e no ano de 1869 houve a padronização da bitola (distância lateral entre os trilhos) de todos os trens (LOBO, 2020). Os metrô espalharam-se por outras grandes cidades ao redor do mundo, sendo determinante para a mobilidade urbana e o desenvolvimento das atividades sociais e econômicas nos centros urbanos.

Os metrô trafegam a uma velocidade média, três vezes mais rápido que um carro e quase quatro vezes mais rápido que o ônibus. Esse tempo pode ainda ser maior, visto que, a velocidade média dos metrô não é alterada pelo duelo do espaço. As vantagens que o sistema de trens urbanos proporciona são: as retiradas dos veículos terrestres das ruas, a redução de acidentes de trânsito, a eliminação dos engarrafamentos, da poluição do ar e sonora.

Geralmente, o transporte coletivo urbano é direcionado para as grandes cidades, devido ao seu caráter social e democrático por conta da sua comodidade, segurança e acessibilidade a pessoas de baixa renda (FERRAZ; TORRES, 2004). Por ser social, ele abrange um número elevado de usuários que transitam nas capitais brasileiras e por ser democrático permite um maior alcance popular. Privar o cidadão do direito ao transporte é como sentenciar, em especial, aos mais pobres, a uma condenação à imobilidade.

## 2.2 O Sistema Metropolitano do Grande Recife

Entre os anos de 1534 e 1536, Dom João III, Rei de Portugal, implantou o sistema de Capitânicas hereditárias no Brasil e dentre os primeiros 14 lotes, estava a Capitania de Pernambuco (PACIEVITCH, 2018). No período colonial, a capitania de Pernambuco tornou-se um grande produtor de açúcar, sendo responsável por mais da metade das exportações brasileiras. Contudo, a sua prosperidade chamou a atenção do holandês Conde Maurício de Nassau entre 1630 e 1654, de forma que Recife tornou-se a capital holandesa no Brasil. Nassau contribuiu com obras de urbanização da cidade e do cultivo da cana-de-açúcar.

O Estado de Pernambuco está localizado na região Nordeste do Brasil, com uma área territorial de 98.076,109 km<sup>2</sup> e com uma população estimada de 9.616.621 pessoas, distribuídas em 185 municípios (IBGE 2020). Sendo a Região Metropolitana do Recife (RMR) a grande concentração populacional do Estado.

A RMR é composta por quinze municípios (Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Goiana, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife, São Lourenço da Mata), ocupando uma área de 3.216 km<sup>2</sup>, correspondendo a 3,27% da área total do Estado e com uma população estimada em 4.054.866 de pessoas (IBGE, 2020). Entretanto, as cidades da RMR que são atendidas pelo sistema de metrô são: Camaragibe, Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes e Recife, que correspondem a 67% da concentração populacional de toda RMR.

O sistema metropolitano do Grande Recife é operado pela CBTU, oriunda da Rede Ferroviária Federal S.A. Fundada em 22 de fevereiro de 1984, por meio do Decreto-Lei nº 89.396, com o objetivo de modernizar, expandir e implantar sistemas de transportes de passageiros sobre trilhos no país. O Metrô do Recife (MetroRec) integrou-se à CBTU em janeiro de 1985 e em março do mesmo ano teve início a circulação dos primeiros trens

metropolitanos com passageiros no Grande Recife. E a Superintendência de Trens Urbanos do Recife (STU-REC) é uma empresa operadora de transporte urbano sobre trilhos inserida no Sistema de Transportes Públicos de Passageiros (STPP) da Região Metropolitana do Recife

O sistema metroferroviário do Recife tem suas operações por meio dos metrô, também chamados Trens de Unidade Elétrica (TUE) e pelos Veículos Leve sobre Trilhos (VLTs). A STU-REC opera três linhas, sendo duas eletrificadas e uma operada por composições a diesel (VLT), com a sua extensão total da malha metroferroviária em 71 km em 37 estações, sendo oito estações na linha diesel do trecho Cabo/Curado e 29 estações nas linhas elétricas. As linhas férreas eletrificadas do metrô do Recife possuem uma extensão de 39,5 km, nos trechos Recife/Coqueiral e nos ramais Coqueiral/Camaragibe e Coqueiral/Jaboatão e na linha Sul: Joana Bezerra/Cajueiro Seco.

### **2.3 A manutenção: ferramenta presente**

A manutenção é um conjunto de atividades desenvolvidas com a intenção de manter funcionando máquinas, ferramentas, mecanismos, utensílios e equipamentos que desenvolvam algum estado produtivo ou que atendam alguma necessidade. A palavra manutenção deriva do termo latim, (*manus tenere*), cujo significado é ‘manter o que tem em mãos’. Ao longo dos anos, a manutenção passou a ser vista como uma aliada na redução de falhas e de custos dos equipamentos que compõem a produção e os serviços.

Não apenas para consertar, mas para prevenir e conservar, ou seja, a manutenção dos equipamentos não atua somente quando quebra, mas de forma a evitar que se quebre, dessa forma surgiram as manutenções programadas, chamadas de preventivas e preditivas. O termo “consertar” ganhou outros significados (ALMEIDA, 2014), ou seja, atualmente consertar também está relacionado a manter o bom funcionamento e prevenir as falhas dos equipamentos, não sendo mais necessário esperar quebrar para poder atuar no problema. Os três principais tipos de manutenção são: a corretiva, a preventiva e a preditiva.

A manutenção corretiva é aquela que age depois que um equipamento se quebra, ou seja, é uma ação emergencial. Ela é efetuada após a ocorrência de quebra ou mau funcionamento de um equipamento, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida (SCHUSTER; MONTEIRO; TILLMANN, 2018). A manutenção preventiva é uma manutenção planejada e controlada, realizada em datas específicas. Nas

trocas de peças considera-se a quantidade de tempo/dias ou horas das máquinas, nos casos dos veículos por km rodados (ALMEIDA, 2014). Esse tipo de manutenção permite que sejam trocadas peças, componentes e lubrificantes antes que ocorra a presença dos desgastes ou as falhas. A manutenção preditiva é responsável pelo acompanhamento periódico do funcionamento de máquinas ou equipamentos, por meio de informações coletadas e inseridas em um processo de monitoramentos e inspeções. Ela é a que mais exige conhecimento técnico, pois é necessário decodificar elementos que ajudarão no diagnóstico da manutenção, como as análises de vibrações e as técnicas de ultrassom.

Os gastos com métodos, processos, instrumentos e ferramentas destinadas à manutenção, representam um aumento na vida útil do equipamento, muitas vezes superior ao investido na própria manutenção (NEPOMUCENO, 2018).

Atualmente, o sistema metropolitano do Recife passa por um processo de abandono e sucateamento de sua frota, equipamentos, via permanente e via área de alimentação. A maioria dos problemas surge devido ao roubo de cabos e fios de cobre que alimentam os metrô, e o vandalismo que ocorre, principalmente, em dias de clássicos do futebol pernambucano e de grandes eventos, por exemplo, o galo da madrugada no carnaval. Boa parte da frota dos metrô vai parar nas oficinas para a troca de peças danificadas pelas depredações, tais como para-brisas, bancos, portas, janelas, lâmpadas, corrimãos, entre outros acessórios e pichações das composições. A redução de recursos que afeta o metrô do Recife impacta fortemente na continuidade dos serviços de manutenção da frota e da estrutura dos metropolitanos, comprometendo a compra de insumos, ferramentas, treinamentos, tecnologia, máquinas e peças de reposição do sistema. A falta de peças nos trens provoca o canibalismo (retirada das peças de um metrô para colocar em outro) e o sucateamento das composições.

### **3. METODOLOGIA**

A abordagem foi qualitativa, visto que, as percepções dos participantes da pesquisa envolvem descrições verbais e não dados mensuráveis numericamente. A pesquisa qualitativa baseia-se no fato de que a realidade pode ser vista de múltiplas perspectivas (GIL, 2019).

Os participantes da pesquisa foram 20 profissionais da manutenção do sistema metroferroviário do Grande Recife que atuam na oficina de manutenção e reparos dos metrô, situada no bairro de Cavaleiro em Jaboatão dos Guararapes. Os profissionais exercem cargos

de supervisor de manutenção (SUP) que são responsáveis por acompanhar os procedimentos mecânicos, elétricos, eletrônicos, pneumáticos e de refrigeração no sistema; assistentes de manutenção (ASM) que executam as atividades, e de técnicos industriais de manutenção (TIM) que executam e elaboram as atividades de manutenção.

Desta maneira, foram entrevistados dois supervisores de manutenção (um de elétrica e um de mecânica), três profissionais do cargo de técnico industrial (um técnico em eletrônica, um em mecânica e um em refrigeração) e quinze assistentes de manutenção (dois de via permanente, um de via aérea, cinco de elétrica e sete do setor de mecânica). Salienta-se que a via permanente é referente aos trilhos por onde os metrô trafegam e a via aérea é a rede elétrica suspensa que alimenta os metrô por todo o percurso.

A pesquisa foi realizada no Centro de manutenção do bairro de Cavaleiro. O local é responsável pela manutenção e reparo de metrô do Recife, e as atividades acontecem durante 24 horas, de domingo a domingo, em um ambiente com instalações de banheiros com pia, ventiladores, exaustores, bebedouros, cadeiras, mesas, bancadas, plataformas e fossos para manutenção no galpão da oficina. A maioria das entrevistas aconteceu na sala de supervisão de usinagem, as demais foram na sala de pneumática, elétrica e revisão geral de manutenção. Essas salas são climatizadas e dispõem de mesa e cadeiras para acolher os entrevistados.

Para a coleta de dados da pesquisa, utilizou-se a entrevista semiestruturada com perguntas fechadas para levantamento das características dos participantes e perguntas abertas com o objetivo de identificar os problemas e os fatores que afetavam o ambiente de trabalho da manutenção do metrô. As entrevistas foram anotadas em um formulário estruturado.

As perguntas fechadas se referiam aos dados sociodemográficos, tais como: gênero, escolaridade, idade, cargo e tempo de serviço na empresa com o objetivo de traçar o perfil dos participantes. As perguntas abertas visavam analisar as percepções que os entrevistados tinham acerca dos problemas, facilidades, dificuldades e dos riscos vivenciados na execução das atividades de manutenção do sistema. Elaboraram-se as perguntas com base na fundamentação teórica alinhada aos objetivos da pesquisa e por meio do método de observação, pois um dos pesquisadores faz parte do quadro efetivo de manutenção da CBTU.

As entrevistas foram realizadas de forma individual, duas por chamadas de telefone, sendo uma delas por chamada de vídeo e as demais presencialmente nos setores de

manutenção de cada profissional, entre os dias 29, 30 e 31 de janeiro e 01 de fevereiro de 2021, com uma média de trinta minutos de duração cada uma delas.

Os dados coletados foram tratados pela análise de conteúdo. Ela é uma técnica de tratamento e análise de informações colhidas que possibilita a interpretação do material de modo objetivo e sistemático (BARDIN, 2009). As respostas foram analisadas, comparando-se as semelhanças e as diferenças das percepções para cada pergunta e o objetivo específico.

#### **4. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Nesta seção demonstram-se os resultados da pesquisa. Para preservar o anonimato dos participantes, utilizou-se a descrição Entrevistado (E), seguida do número correspondente referente à ordem em que foram entrevistados (1, 2, 3...20) conforme a disponibilidade de dias e horários, devido ao regime de escalas no setor, e do cargo que ocupa na manutenção (ASM, TIM, SUP). Exemplo: E1-ASM, E2-TIM, E3-ASM e assim sucessivamente.

##### **4.1 Perfis dos profissionais da manutenção**

Para compreender melhor as características dos entrevistados, foram obtidos os seguintes dados sociodemográficos: gênero, idade, nível de instrução, tempo de serviço na empresa e cargo na empresa. Dessa forma, percebe-se que os profissionais da manutenção são na maioria homens (17 entrevistados - 85%); em maioria possuem faixa etária entre 36 e 44 anos (11 entrevistados - 55%), possuem o nível superior de ensino completo (8 entrevistados - 40%) e médio técnico (7 entrevistados - 35%); possuem o tempo de serviço na manutenção dos metrô entre 10 e 20 anos (12 entrevistados - 60%); e exercem o cargo de assistente de manutenção (ASM) (15 entrevistados - 75%), Técnico Industrial (TIM) (3 entrevistados - 15%) e Supervisor de manutenção (SUP) (2 entrevistados - 10%).

É interessante pontuar que apenas três participantes (15%) são mulheres, de forma que se observa a inserção, mesmo em um percentual bem menor em uma área dominada pelo universo masculino. 40% dos participantes possuem curso superior completo, formação não exigida para as atribuições do cargo. Destaca-se a ausência de jovens, uma vez que o grupo não apresenta nenhum participante com menos de 27 anos. Um dos motivos é a ausência de concurso público recente, o último aconteceu no ano de 2014.

#### 4.2 Percepção dos profissionais sobre os problemas da manutenção dos metrô

Essa categoria de análise foi direcionada para identificar as percepções que os profissionais da área de manutenção metroferroviária possuem acerca dos problemas que interferem na continuidade do serviço público de transporte sobre trilhos.

Em relação ao que pensam sobre a manutenção, 11 entrevistados (55%) relataram a relevância da manutenção para o bom funcionamento e a operacionalidade dos metrô, assim como para a vida útil de seus componentes. Nove participantes (45%) opinaram sobre a manutenção, de forma geral, sem especificar o sistema metropolitano. Veja o quadro 1.

**Quadro 1 – Análise**

<b>Entrevistado</b>	<b>O que você pensa sobre a manutenção?</b>
E19-ASM	“Penso que ela (manutenção) é relevante para o conjunto de peças e equipamentos que fazem os metrô funcionarem”.
E20-ASM	“É uma ação essencial para aumentar a vida útil dos componentes da frota”.
E10-ASM	“A manutenção tem o papel de disponibilizar os metrô para os usuários em perfeitas condições de uso”.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Portanto, observou-se que os entrevistados apontam a manutenção como algo relevante para a prestação de serviço à sociedade (FERRAZ; TORRES, 2004; MARCHESI, 2018) por meio da disponibilidade dos metrô em operação. Segundo Nepomuceno (2018) a disponibilidade consiste em uma medida que indica a proporção do tempo total em relação ao tempo que o dispositivo (metrô) está disponível ao cumprimento das funções para as quais foi destinado. Outra característica observada pelos profissionais sobre a manutenção é o aumento da vida útil dos componentes e peças que integram o sistema. O termo ‘vida útil’ é caracterizado pelo tempo de durabilidade o qual um dispositivo (peças, componentes, máquinas, entre outros) deve funcionar satisfatoriamente.

Em relação aos problemas vivenciados na manutenção e suas prováveis causas. 11 entrevistados (55%) declararam que vários problemas estão relacionados à falta de ferramentas e principalmente, de peças de reposição do sistema. As possíveis causas dos problemas são: a redução de subsídios e investimentos no sistema (citados pelos 20 entrevistados) e a falta do planejamento das compras e do estoque (citados por dois -10% dos participantes). Três deles (15%) atribuíram os problemas à falta de manutenção planejada e relacionaram a causa à demora nas revisões periódicas de manutenção. Dois (10%) entrevistados apontaram o vandalismo e os roubos de cabos de cobre, e indicaram a falta de

segurança. Dois profissionais (10%) enfocaram os desgastes das peças e dos componentes provocados pelos desgastes naturais pelo tempo de uso ou vida útil delas. Outro entrevistado verbalizou sobre a falta de cursos e treinamentos, e de investimentos na capacitação e no trabalho da gestão de recursos humanos. E um profissional apontou o relacionamento com os superiores como um entrave, informando que existe a falta de liderança. Veja o quadro 2.

**Quadro 2 – Análise**

<b>Entrevistado</b>	<b>Em sua opinião quais são os problemas que você vivencia na manutenção?</b>	<b>Esses problemas são decorrentes de que em sua opinião?</b>
E5-TIM	“Atualmente, passamos por redução de investimentos e isso está impactando nas execuções das atividades”.	“Acho que, da redução de recursos para a compra de meios necessários para manter os metrô”.
E11-ASM	“A falta de peças de reposição dos metrô. No mês passado tive de desmontar tubulações de um metrô para colocar em outro”.	“Da redução de recursos destinados à manutenção dos metrô”.
E15-ASM	“A falta de manutenção adequada. Se a manutenção dos metrô fosse feita no tempo e no momento correto, eles quebrariam menos”.	“A demora para fazer as programadas. Uma troca de rodas, por exemplo, é para ser feita quando há um desgaste excessivo, mas os metrô continuam operando com as rodas danificadas”.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Percebeu-se que a maioria dos profissionais (11) enfocou a redução dos investimentos no sistema, em comparação aos anos anteriores. Esses depoimentos se assemelham a descrição do Relatório de Gestão de 2021 da CBTU que aponta uma forte redução de recursos, impossibilitando a manutenção dos equipamentos, investimento em pesquisa e falta de adequação de acessibilidade.

A falta do planejamento ou de gestão da manutenção também é fator percebido por três participantes, embora eles relatem a demora nas revisões, estas também podem ser efeitos da falta de recursos, visto que, a demora das manutenções pode acontecer devido à indisponibilidade dos metrô na operação, já que o aumento dos metrô da frota inoperante sobrecarrega os metrô ativos do sistema. Outro ponto de destaque é o tempo de uso de parte das composições, algumas delas possuem mais de 35 anos em operação e necessitam de manutenção corretiva (SCHUSTER; MONTEIRO; TILLMANN, 2018).

No que se referem às facilidades no ambiente de trabalho para a otimização e o desempenho das atividades exercidas, oito participantes (40%) apontaram a relação com os colegas de trabalho e o quadro técnico qualificado como fatores favoráveis para a prática da manutenção, uma vez que o trabalho em equipe, a união e a qualificação da força de trabalho são partes integrantes dos membros na prestação de serviço. Cinco entrevistados (25%)

destacaram a presença e o apoio da chefia para a execução das atividades, pois a liderança, a segurança e a confiança são algumas das características percebidas na figura do líder. Outros cinco (25%) entrevistados relacionaram o ambiente de trabalho (instalações de máquinas, armários, banheiros e bancadas) como o fator mais favorável para desenvolver as tarefas do trabalho. O ambiente de trabalho é percebido como um suporte e gera a satisfação no trabalho. As instalações e o *layout* de oficina favorecem a prática da manutenção. O *layout* é a organização estrutural e visual da oficina, e visa à redução dos riscos ergonômicos. Dois (10%) profissionais relataram a autonomia de trabalho como vantagem na hora de desenvolver as atividades de manutenção. A autonomia profissional presume-se nas independências moral e intelectual de administrar suas decisões livremente, usando seus meios próprios. Veja o quadro 3.

**Quadro 3 – Análise**

Entrevistado	Quais são as facilidades encontradas na manutenção?
E6-ASM	“Eu acho o quadro técnico e operacional qualificado. Com os profissionais adequados o trabalho se torna mais rápido e mais fácil”.
E14-SUP	“A equipe qualificada e a união dos companheiros de trabalho facilitam bastante o andamento do serviço”.
E2-ASM	“O apoio dos supervisores durante as atividades do trabalho. Desde que eu cheguei na empresa, eles sempre me passaram confiança”.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

#### 4.3 Percepção sobre os fatores que afetam a continuidade dos serviços de manutenção

Nessa categoria buscou-se a visão dos profissionais sobre os fatores que afetam a continuidade dos serviços de manutenção de trens metropolitanos do Recife.

Os participantes avaliaram a disponibilidade de itens fundamentais (insumo e materiais) para efetuar as manutenções nos metrô. Para sete (35%) profissionais, o fornecimento desses itens é considerado bom. Seis (30%) relataram que o fornecimento é regular. Quatro participantes opinaram como ruim e os três últimos apontaram que em algum momento, faltam insumos simples, por isso, consideram insuficientes, totalizando sete (35%) participantes que declararam os fornecimentos insuficientes e ruins. Veja o quadro 4.

**Quadro 4 – Análise**

Entrevistado	Como você percebe o fornecimento de insumos e materiais para a execução das atividades de manutenção?
E17-ASM	“Às vezes faltam materiais como estopas de limpeza, mas o fornecimento está regular”.
E14-SUP	“Bom, não tenho notado a falta de itens como óleo, graxa ou outros materiais usados..”.
E5-TIM	“Os materiais estão sendo distribuídos normalmente nos setores”.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

O relato do E17-ASM menciona que em alguns momentos faltam itens básicos para a manutenção. Contudo, o relato do E14, assim como o da maioria dos profissionais, alega que o fornecimento de materiais atende às expectativas da equipe para o trabalho da manutenção.

A regularidade da distribuição dos insumos para o trabalho de manutenção pode ter relação com as ações da manutenção preventiva. Segundo Almeida (2014), por meio da manutenção preventiva é possível fazer uma previsão de consumo de insumos que serão utilizados nas operações de manutenção. O fornecimento de insumos é o básico para o sistema funcionar, pois processos simples como a lubrificação e limpeza de componentes podem tornar-se sérios problemas devido à indisponibilidade de materiais para a manutenção.

Quanto ao fornecimento de ferramentas, a maioria dos participantes afirmou que a sua distribuição é ruim ou insuficiente, mais precisamente, 13 (65%) profissionais. Cinco (35%) deles declararam o abastecimento regular ou razoável e apenas dois (10%) relataram como bom o fornecimento de ferramentas e acessórios necessários para desmontagem e montagem dos equipamentos do sistema. Veja os trechos abaixo no quadro 5.

**Quadro 5 - Análise**

Entrevistado	Qual é a sua percepção sobre o fornecimento de ferramentas e equipamentos necessários para a execução das atividades de manutenção?
E18-ASM	“Para fazer algumas tarefas específicas não tem ferramentas adequadas”.
E2-ASM	“Às vezes perde-se muito tempo atuando em um serviço, devido à falta de ferramentas apropriadas para a execução das atividades da manutenção”.
E17-ASM	“Tem faltado algumas ferramentas para trabalhar, algumas delas eu comprei com o meu dinheiro”.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Nota-se que os investimentos em ferramentas para o trabalho na manutenção não atendem a um nível desejável na visão da maioria dos entrevistados. O uso das ferramentas inapropriadas ou a falta delas pode gerar as famosas gambiarras, que é um termo usado para tratar do procedimento necessário na configuração de uma solução ou artefato improvisado. A gambiarra é vista como uma forma alternativa de solucionar um problema. Chama a atenção o depoimento do E17-ASM, onde ele declara a compra de ferramentas com recursos próprios.

Em relação ao fornecimento de peças de reposição, 15 (75%) participantes mencionaram que a reserva de estoque dos suprimentos é insuficiente ou ruim, os demais profissionais apontaram a falta de peças como um problema regular, nenhum dos participantes classificou o provimento de peças como bom ou ótimo. Veja o quadro 6.

#### Quadro 6 – Análise

Entrevistado	Como você percebe o fornecimento de peças de reposição necessárias para a execução das atividades de manutenção?
E5-TIM	“A falta delas (peças de reposição) são os problemas que afetam a manutenção, sem peças não se podem consertar os metrô”.
E1-ASM	“Talvez, esse seja o maior problema do nosso sistema, quando falta uma peça no estoque, a retiramos dos metrô que estão fora de operação, isso é muito triste”.
E17-ASM	“Faltam muitas peças, por isso que os metrô ficam fora de operação, quando acontece isso, os metrô começam a ser sucateados”.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Ressalta-se que uma peça a menos no estoque é o mesmo que uma peça a menos em um metrô inativo, isso tende a gerar um aumento do sucateamento do sistema de metrô. A frota dos metrô e VLTs do sistema metroferroviário do Grande Recife tem um total de 40 trens metropolitanos e 07 trens da linha diesel. Contudo, existe um quantitativo de 15 metrô fora de operação: 3 VLTs, 8 TUEs Santa Matilde (metrô mais antigos) e 4 metrô fabricados pela empresa espanhola CAF (Construcciones y Auxiliar Ferrocarriles).

Quanto à oferta de cursos e treinamentos na área de manutenção metroferroviária, percebeu-se que os profissionais não foram contemplados por nenhum tipo de especialização por parte da organização nos últimos vinte anos, pois dezesseis entrevistados mencionaram não ter participado de nenhum curso ofertado pela instituição, apenas quatro, todos eles com mais de 20 anos de manutenção, afirmaram ter feito cursos específicos. Contudo, esses cursos foram realizados há mais de 20 anos. Veja os relatos apresentados no quadro 7.

#### Quadro 7 – análise

Entrevistado	Em sua opinião, como você percebe a disponibilidade de cursos específicos na área de manutenção ferroviária ofertados pela organização?
E12-ASM	“A empresa não ofertou nenhum curso na área de manutenção metroferroviária, desde que eu entrei aqui, isso já faz 14 anos”.
E18-ASM	“Eu fiz muitos cursos quando entrei na empresa, mas faz muitos anos que não têm mais...”.
E13-ASM	“No momento, a empresa não está oferecendo treinamento para seus funcionários”.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Ao se fazer a seguinte pergunta: como você considera as suas habilidades e capacitação para a execução das atividades de manutenção? Os profissionais relataram que se consideram capacitados para a realização de suas funções. As justificativas podem ser por tempo de serviço, já que os empregados metroferroviários possuem mais de cinco anos e/ou por meio da seleção e aprovação em concurso público, visto que, a aplicação das provas exige conhecimentos específicos na área de manutenção. Geralmente, as vagas são preenchidas por candidatos com cursos técnicos ou profissionalizantes na área.

Quanto aos investimentos feitos na manutenção do sistema, os entrevistados apontaram que os investimentos na atual conjuntura do sistema estão insuficientes, devido às eventuais faltas de ferramentas, peças, matéria-prima, equipamentos, entre outros produtos. Eles citaram um ou mais desses itens, alguns classificados como artigos básicos e outros como indispensáveis para o trabalho de manutenção. Veja os relatos do quadro 8.

**Quadro 8 – análise**

Entrevistado	Qual é a sua percepção acerca dos investimentos no sistema metropolitano?
E12-ASM	“Precisa investir mais, em comparação aos anos anteriores, acredito que os investimentos diminuiram, devido a falta de alguns itens importantes para a manutenção dos metrô”.
E20-ASM	“Os metrô continuam recebendo recursos, mas eles estão diminuindo”.
E7-TIM	“Pela falta de insumos essenciais nos últimos anos, acredito que isso seja o impacto da redução de subsídios”.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

É possível identificar a redução de investimentos em relação aos valores necessários para operar o sistema, solicitado pela CBTU em seu relatório de gestão 2021. O Metrô de Recife, pela falta de recursos do Governo Federal, atravessa momentos difíceis para sua manutenção. Parte de seus trens está paralisada. A não compra dos itens para a manutenção do material rodante contribui para a inatividade dos metrô.

#### 4.4 Percepção do ambiente de trabalho e atividades de manutenção

Esta categoria de análise objetivou identificar a percepção dos profissionais sobre o local de trabalho e às práticas para a execução das atividades. 18 (90%) profissionais declararam que as instalações de bancadas, plataformas, banheiros e armários atendem as expectativas. A maioria considerou como boas, ótimas, adequadas, padronizadas e aceitáveis. Dois (10%) afirmaram que as instalações eram regulares ou razoáveis. Veja o quadro 9.

**Quadro 9 – análise**

Entrevistado	O que você pensa sobre as instalações de máquinas, bancadas e plataformas de trabalho na área de manutenção
E12-ASM	“As instalações são boas ergonomicamente, acredito que estejam dentro do padrão”.
E5-TIM	“Para mim, as instalações estão dentro do esperado”.
E19-ASM	“São boas, mesmo com a manutenção sendo uma área insalubre e periculosa, as instalações na oficina reduzem esses impactos”.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Para a maioria dos entrevistados, as instalações são satisfatórias. As boas condições do local de trabalho refletem na redução da insalubridade e da periculosidade do ambiente. Essas ações proporcionam conforto e satisfação do profissional.

Quanto às programações da manutenção preventiva em relação aos calendários propostos pela gestão da manutenção, 12 (60%) entrevistados declararam que as programações não são seguidas corretamente, devido à falta de metrô para a operação. E oito (40%) relataram que as programações obedecem a um calendário. Veja o quadro 10.

**Quadro 10- Análise**

Entrevistado	Qual é a sua visão a respeito das manutenções programadas diante do calendário a seguir?
E7-TIM	“Infelizmente, a falta de metrô na operação prejudica as programações das paradas na manutenção”.
E6-ASM	“Considero boa, os metrôs param diariamente nas linhas da oficina para a manutenção e reparos, todas as noites atuamos nos metrôs”.
E3-ASM	“Mais ou menos, nem sempre as manutenções são feitas no tempo indicado”.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Cabe destacar as diferenças de opiniões dos entrevistados acerca das programações nas manutenções. Os intervalos da manutenção é uma característica da manutenção preventiva. Para a NBR 5462 (1994), a manutenção preventiva é aquela efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item.

Quanto aos riscos de acidentes nas oficinas, nove profissionais afirmaram que o grau é elevado, sete avaliam como moderado e quatro avaliam como baixo. Veja o quadro 11.

**Quadro 11 – Análise**

Risco de acidente		Entrevistados (E)
Alto	9	E3, E4, E6, E7, E10, E12, E16, E18, E19
Moderado	7	E2, E5, E8, E11, E15, E17, E20
Baixo	4	E1, E9, E13, E14

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Os riscos de acidentes graves são: quedas, queimaduras e amputações provocadas por máquinas. Um entrevistado citou o risco de acidentes elétricos, visto que, os metrôs são alimentados por 3.000 volts. Um dos profissionais declarou o risco de acidente como baixo, justificando o fornecimento e o uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Por último, quanto aos desafios da manutenção. A maioria dos entrevistados afirmou que o principal desafio é a redução de recursos, fator que tem impactado nas compras de insumos, ferramentas, equipamentos, utensílios, materiais, fardamento, EPIs, peças de reposição, entre outros itens necessários para a execução das atividades de manutenção. Além disto, consideram como desafios a disponibilidade de metrô na operação para os usuários e a recuperação da frota inativa para não ser canibalizada. Dois profissionais afirmaram que o maior obstáculo é fazer as manutenções no prazo determinado. Os roubos de cabos de cobre e

o vandalismo foram apontados em dois depoimentos e um percebe como barreira a retenção de profissionais capacitados na empresa. Veja o quadro 12.

**Quadro 12 – Análise**

<b>Entrevistado</b>	<b>Em sua opinião quais são os desafios da manutenção?</b>
E7-TIM	"Para mim, o principal desafio da manutenção é recuperar a frota inativa, uma vez que um metrô começa a ser canibalizado, é quase impossível seu retorno à operação".
E16-ASM	"Os nossos desafios vem do próprio usuário, eu não consigo entender como uma pessoa precisa do metrô e mesmo assim depreda ela, tu entende? Sem contar os constantes roubos de cabos na via, isso tudo é muito prejudicial para o sistema e para a população.
E3-ASM	"Acredito que os desafios da manutenção sejam vários, mas o principal é a redução de investimentos no sistema, por que eles afetam outros com a indisponibilidade dos metrôs para os usuários devido à falta de peças".

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Pode-se concluir que os principais desafios da manutenção são: a escassez de recursos para a compra de itens nas manutenções dos metrôs, a não recuperação da frota inativa que gera indisponibilidade dos metrôs para os usuários e na programação das manutenções preventivas, e a depredação e os roubos que precisam de atuação forte da área da segurança.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo buscou responder a seguinte pergunta de pesquisa: quais são os problemas percebidos pelos profissionais de manutenção de trens metropolitanos do Grande Recife que impactam na continuidade da prestação de serviço do transporte público sobre trilhos?

A redução dos subsídios do Governo é o principal desafio da manutenção, em virtude de seu reflexo nas compras de ferramentas, equipamentos, tecnologia, peças de reposição, EPIs e da oferta de cursos de aperfeiçoamentos e treinamentos. Efeitos esses, que desencadeiam outros problemas como a indisponibilidade de metrôs na operação, o sucateamento e o canibalismo da frota, causando um desequilíbrio nas programações das manutenções preventivas do sistema. Os roubos de cabos e fios que alimentam o metrô e a depredação por vândalos também foram percebidos por uma pequena parcela dos profissionais, ainda que seja um problema direcionado para o setor de segurança.

Em resposta ao primeiro objetivo específico (identificar os problemas do setor de manutenção dos metrôs do Recife) constatou-se que os profissionais têm uma visão em relação à manutenção como uma prestação de serviço relevante à sociedade, por meio da disponibilidade dos metrôs em operação, caracterizado pelo aumento da vida útil das peças e equipamentos que as manutenções preventivas podem proporcionar. Os problemas apontados

são: a falta de produtos e itens necessários para a execução das atividades de manutenção decorrente da redução de recursos para a estatal e a relação com os superiores, devido à falta de liderança da chefia como um obstáculo para as atividades. As facilidades apontadas foram: a relação com os companheiros de trabalho, a capacitação da equipe, as instalações no trabalho e a autonomia para desenvolver as atividades.

Em resposta ao segundo objetivo específico (Analisar os fatores que afetam a continuidade dos serviços de manutenção de trens metropolitanos do Recife), os participantes avaliaram o fornecimento de materiais e insumos e a sua distribuição como atendendo às expectativas. Já o fornecimento de ferramentas, componentes e peças de reposição e de cursos e treinamentos são insuficientes e insatisfatórios.

Em resposta ao último objetivo específico (avaliar a manutenção nos serviços do transporte público sobre trilho para o Grande Recife). Quanto ao ambiente de trabalho, as instalações sanitárias, vestiários, bancadas, plataformas e máquinas, salas e galpão são adequados para o trabalho. Existem problemas nas periodicidades das manutenções preventivas dos metrô. A manutenção de metrô do Recife tem os graus de risco de acidente elevado e moderado e os profissionais se consideram capacitados para atuarem nas atividades.

Observou-se durante a pesquisa que o vandalismo e os roubos de cabos afetam não somente a área de manutenção, mas outros setores como a operação e a segurança. Nesse sentido para futuras pesquisas sugerem-se investigações nas áreas de segurança e operação, e com os usuários de transporte público. Além disto, sugerem-se pesquisas semelhantes em outros sistemas metropolitanos ou modais que necessitem de subsídios dos Governos ou que demonstrem ineficiência progressiva.

Considera-se que este trabalho contribuiu com a temática abordada, uma vez que os desafios percebidos pelos profissionais de manutenção podem direcionar para a otimização dos serviços públicos de transporte coletivo sobre trilhos e posteriormente, servir de reflexão sobre a eficiência do sistema e da gestão pública que administra os serviços de metrô do Recife e do país, em relação a um setor tão essencial como a mobilidade da população.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, P. S. **Manutenção mecânica industrial**: conceitos básicos e tecnologia aplicada. São Paulo: Érica, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS (CBTU). **Relatório de Gestão da Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU/2021**. Disponível em:

<https://www.cbtu.gov.br/images/gaplo/gestaoanual/gestao2021.pdf>. Acesso em 04.09.2022.

FERRAZ, A.; TORRES, I. G. E. **Transporte Público urbano**. 2. ed. São Carlos: Rima, 2004.

FRANCISCO, F. R.; VASCONCELOS, G. G.; SILVA JÚNIOR, O. S. Otimização da parada de TUEs para manutenção corretiva. In: **SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA**, 19, 2019, Rio de Janeiro, RJ. Anais [...]. Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). Ministério da Economia, **Estatísticas / Cidades e Estados**. 2020. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/recife.html>. Acesso em: 13. Jul.2020.

LOBO, R. **As 10 maiores redes de Metrô do Mundo**. 2019. Via Trolebus. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2019/04/as-10-maiores-redes-de-metro-do-mundo-2/>. Acesso em: 25 nov. 2020.

\_\_\_\_\_. **Como surgiu o primeiro Metrô do mundo?** 2020. ViaTrolebus. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2020/03/como-surgiu-o-primeiro-metro-do-mundo/>. Acesso em: 29 out. 2020.

MARCHESI, R. Z. G. Transporte sobre trilhos: não há outro caminho para a garantia da mobilidade urbana sustentável. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PASSAGEIROS DE TRANSPORTES SOBRE TRILHO. **Mobilidade urbana sobre trilhos na ótica dos grandes formadores de opinião**. Brasília: [s. n.], 2018. p. 140-143. *E-book*.

NEPOMUCENO, M. X. **Técnicas de manutenção preditiva**. 7. ed. São Paulo: Blucher, 2018. Cap. 1. p. 1-13.

PACIEVITCH, T. **História de Pernambuco**. 2018. Info escola. Disponível em:

<https://www.infoescola.com/peernambuco/historia-de-peernambuco/>. Acesso em: 15 dez. 2020.

SCHUSTER, G.; MONTEIRO, V. A. TILLMANN, C. A. C. Conceitos e características da manutenção industrial: uma revisão de literatura. In: **XXVII Congresso de iniciação científica**, 2018. Pelotas: UFPEL, 2018. p. 1-4.