

CATEGORIA 2

NOVA ABORDAGEM INTEGRADA PARA O TRATAMENTO DE OCORRÊNCIAS NOTÁVEIS REGISTRADAS NO METRÔ DE SÃO PAULO

AUTORES

*Charles Iury Oliveira Martins, Marcos Jurado Rosa, Paulo Sérgio Siqueira de Carvalho,
Germán Alejandro Palacios Garrido, Eduardo Egisto Rombolli*

1. INTRODUÇÃO

Desde a sua fundação, em 1968, o Metrô de São Paulo tem estado na vanguarda do setor metroferroviário brasileiro, com inovações tecnológicas, operacionais e de gestão de processos, para garantir aos seus passageiros um transporte público rápido, seguro, confiável, com conforto, regularidade e ambientalmente sustentável, com a missão de ter uma rede que está cada vez mais perto para levar as pessoas cada vez mais longe (Metrô, 2020).

Para tornar possível essa missão, todas as áreas da empresa necessitam estar alinhadas em comunicação, compartilhamento de dados e tomadas de decisões que garantam que

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



a população da cidade de São Paulo seja servida por um transporte de qualidade que atenda às suas expectativas e necessidades.

Na linha de frente dessa linha de produção encontra-se a Diretoria de Operações (DO)¹, que conta com profissionais treinados e capacitados, que seguem procedimentos operacionais elaborados para garantir a continuidade da prestação do serviço, mesmo em caso de ocorrências de grande repercussão. A esse tipo de situação denominamos ocorrências notáveis, quando, por motivos técnicos, operacionais ou mesmo aqueles alheios à estrutura e ao quadro da empresa (ex. provocados pela ação dos passageiros, por condições meteorológicas etc.), interferem na produção de seu principal produto: a viagem. Esta, dependendo da gravidade da ocorrência, pode ser afetada em tempo, o que diminui a qualidade do serviço ofertado, e tem potencial para provocar danos de consequência material e social.

Cientes da sua responsabilidade perante a probabilidade dessas ocorrências notáveis, é imprescindível que os setores técnicos da DO, especialmente da Gerência de Operação (GOP) e da Gerência de Manutenção (GMT), tenham a capacidade de interagir entre si para garantir que tais problemas sejam previamente conhecidos (ou previstos) e que haja uma solução técnica ou operacional para que o funcionamento de todo o sistema

¹ A Diretoria de Operações (DO) é composta pela Gerência de Operações (GOP), Gerência de Manutenção (GMT) e Gerência de Logística (GLG).

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



sofra o menor impacto possível. O objetivo comum deve ser o de eliminar a causa raiz dessas ocorrências, ou mitigá-las, mas ainda controlar aquelas que não são passíveis desse tratamento, além de estabelecer estudos e planos de ação, que são essenciais para um trabalho organizado.

Tendo em vista a melhoria contínua dos seus processos e o aumento das demandas, iniciou-se em 2018 uma nova estratégia de integração dos departamentos técnicos de engenharia da GOP e GMT no que diz respeito à análise, classificação e desenvolvimento de soluções para cada interferência na operação comercial, considerada como ocorrência notável. Estas soluções, por sua vez, testadas e implantadas, fizeram com que ocorrências simples, com tratamento já previsto nas etapas anteriores, pudessem ser mitigadas técnica e/ou operacionalmente, permitindo a continuidade de produção da viagem e interferindo minimamente na percepção pelo passageiro. Portanto, deixando de ser uma ocorrência notável para ser classificada como ocorrência previsível e tratável.

Servindo de meio para essa integração entre as áreas de engenharia da GOP e GMT, permitindo a comunicação, o registro, o compartilhamento de dados e o controle dos planos de ação e da implantação das soluções, encontra-se o suporte tecnológico proveniente do Projeto Metrô Digital. Este tratou-se de um alto investimento do Metrô de São Paulo na área de tecnologia, consistindo na adoção de novas versões de produtos

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



e serviços da Microsoft (Office 365). A inovação trazida por esse projeto modificou o relacionamento de trabalho e possibilitou um maior fluxo compartilhado de dados e atividades, permitindo, por exemplo, registros únicos de arquivos, diretórios e conversas (antes tratadas apenas por e-mail, correspondências formais, mensagens instantâneas de aplicativos para *smartphones*, ou simplesmente ligações telefônicas). Além disso, a popularização de reuniões virtuais, a partir de então, sejam elas por *chat* ou videoconferência, possibilitou tomadas de decisões mais rápidas e tornou processos administrativos mais ágeis, em geral.

Portanto, as áreas de engenharia identificaram que, para cumprir o seu papel e contribuir com a inovação dos processos da empresa, seria necessário gerar soluções únicas e inteligentes, pautadas no respeito mútuo e na confiança bilateral, tão somente pensando em garantir o seu objetivo final: gerar movimento às pessoas que confiam no Metrô de São Paulo, indo e vindo com segurança, item primordial de qualquer trabalho no Metrô. Para isso, adotou-se moderna tecnologia de comunicação e armazenamento de dados em nuvem para disseminar informações relevantes às partes necessárias e responsáveis por garantir essa segurança. Também foi implantada uma nova abordagem de tratamento das ocorrências notáveis registradas no Metrô de São Paulo, para a qual discorreremos neste artigo sobre o método utilizado nas correspondentes identificação, classificação e tratamento. Em seguida, também foram ilustrados os frutos práticos dessa aplicação e analisadas as melhorias trazidas por essa mudança na gestão dos

problemas, muitas delas vigentes mesmo no período de pandemia provocada pela COVID-19.

2. DIAGNÓSTICO

Pode-se, primeiramente, pensar que ocorrências de grande repercussão (ou notáveis) geralmente têm a sua origem apenas em causas técnicas, quando os equipamentos que compõem os diversos sistemas do Material Rodante, Via Permanente, Sinalização, Equipamentos Auxiliares e/ou Sistema de Alimentação Elétrica do Metrô são submetidos a esforços além do previsto, erros de montagem e/ou falta de manutenção adequada. Entretanto, parte delas ocorre também por dificuldades operacionais, quando empregados, embora habilitados e capacitados para determinada tarefa, acabam por atuar de forma equivocada. Esse erro, no entanto, pode não ser exclusivo do empregado, mas pode ser um indício de que uma mudança na rotina de trabalho seja necessária, e novos procedimentos devem ser adotados para que todo o processo seja atualizado. Por exemplo, devido à diversidade de frotas de Material Rodante que circulam no Metrô de São Paulo, alguns desvios podem ocorrer quando um(a) operador(a) de trem trabalha com diferentes frotas e modificações técnicas pontuais sejam necessárias. Torna-se necessário, então, que rotinas periódicas de reciclagem ou adaptação sejam aplicadas a esses profissionais, garantido a disseminação do conhecimento operacional e a prevenção de atuações equivocadas por conta de tais modificações.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Portanto, ao ampliar a visão para analisar cada uma das ocorrências notáveis, percebe-se que a solução para atacar o problema deve partir de diferentes frentes, e cada uma delas com contribuições dos respectivos profissionais que a elas pertencem. No Metrô de São Paulo, essas frentes estão ligadas especialmente às engenharias de Operação e Manutenção, designadas, pela própria atribuição, a pensar em soluções para contornar quaisquer problemas operacionais e técnicos, respectivamente, que impactem na oferta de viagem aos passageiros.

Então, percebe-se a partir dessa análise que, para tratar uma ocorrência, em qualquer um dos sistemas, é necessário que esses profissionais trabalhem juntos, não necessariamente pela proximidade física (considerando que em época de pandemia da COVID-19 tal atitude não é recomendada, conforme estabelecido pela empresa), mas por meio da análise conjunta dos mesmos dados, a fim de poderem traçar planos de ação e estabelecerem metas comuns para alcançar o máximo desse trabalho: um resultado único, com ganhos técnicos e operacionais, e comprometido com o desempenho atual e futuro do sistema metroviário. Além disso, é importante o aumento da sinergia entre as áreas técnica, operacional e de engenharia, ampliando o conhecimento de forma integrada, quebrando paradigmas quanto às dificuldades internas e gerando compromisso com os resultados para encontrar soluções, em vez de encontrar culpados. Para isso, o grupo deve estar aberto a mudanças, saindo da zona de

conforto, calculando os riscos e compartilhando responsabilidades para apostar em respostas arrojadas, mas sempre seguras, a eventos indesejados.

2.1 FLUXO DA ABORDAGEM

A nova abordagem estabelecida entre as engenharias de Operação e Manutenção iniciou-se com um acordo entre os membros designados para reuniões presenciais, a partir do ano de 2018, com o objetivo de estabelecer regras de compartilhamento de dados, análise das ocorrências, classificação dos desvios e proposição de soluções, com testes e reavaliações, até que estas fossem implantadas.

Uma vez estabelecidas tais regras, o próximo passo consistiu em se utilizar das ferramentas tecnológicas disponíveis para centralizar todas as informações relevantes. Para trabalhar colaborativamente, o grupo formado por engenheiros de ambas as gerências, mas também com representação dos quadros técnico e operativo, utilizou o software Microsoft Teams² (Franco, 2020) para agrupar os participantes indicados em equipes. Cada equipe passou a contar com um espaço compartilhado em nuvem no SharePoint³ (Microsoft, 2019) e acesso irrestrito a todo o banco de dados das

² Aplicativo de comunicação empresarial que integra membros e informações de determinada instituição. A ferramenta reúne conversas, arquivos, reuniões e *apps* da equipe em um único espaço colaborativo.

³ Plataforma de aplicações Web da Microsoft como local seguro para armazenar, organizar, compartilhar e acessar informações de qualquer dispositivo.

ocorrências elencadas a partir daquele momento (e as anteriores, de maior importância). Esse banco de dados foi organizado com uso de planilhas eletrônicas, com registro de todas as informações de cada ocorrência, desde as mais básicas (ex. data, hora e local), passando pelas mais complexas (ex. atuação do quadro operativo, atuação do quadro técnico etc.), mas, sobretudo, os planos de ação a partir das sugestões de melhoria propostas. A **Figura 1** ilustra o fluxo definido para o início do trabalho integrado das equipes.

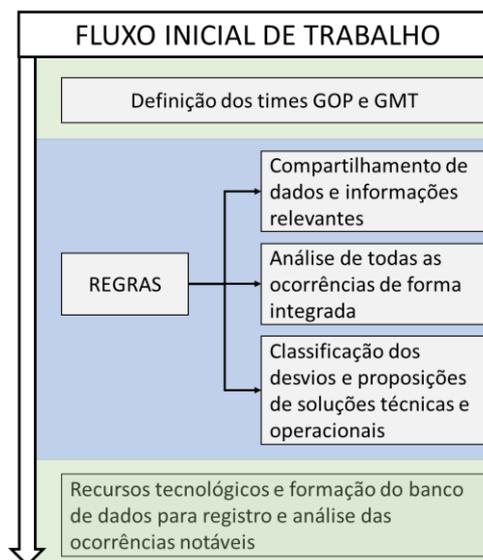


Figura 1 – Fluxo inicial para o trabalho integrado das equipes da GOP e GMT.

Estabelecido e completado esse fluxo inicial de trabalho, o time passou a se reunir presencialmente, de acordo com o nível e definição das ocorrências notáveis, com frequência entre 15 (quinze) dias e 1 (um) mês, sempre em datas acordadas e com prioridade de realização. Antecipadamente a cada reunião, os responsáveis por

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



alimentar o banco de dados com as ocorrências notáveis, por parte da GOP, forneciam ao grupo todos os dados coletados para análise. O compartilhamento antecipado de todas essas informações foi percebido como uma enorme vantagem, pois ações pontuais poderiam ser tomadas imediatamente pelas áreas responsáveis, caso necessário. Entretanto, apesar dessas ações pontuais, o problema em si poderia não ser completamente solucionado, pois a integração da equipe, segundo essa nova abordagem, poderia contribuir para uma ação conjunta após uma análise completa ao se observar os lados técnico e operacional, atuantes e afetados, em determinada ocorrência.

Encontrando-se presencialmente, todos os participantes da reunião de análise, de posse das informações previamente disponibilizadas, passaram a ter um compromisso claro para cada uma das ocorrências: identificar a causa raiz e propor soluções para eliminar, ou mitigar, o problema. Sem realizar julgamentos pessoais, o mais importante dessa nova abordagem é olhar para dentro da empresa como um todo e elencar todos os prováveis fatores que contribuíram para dar início à ocorrência, como também aqueles que contribuíram para o seu agravamento e que interferiram no processo. Na **Figura 2** é possível observar as etapas estabelecidas para as reuniões de trabalho (e posteriori), partindo da identificação do problema até a proposição da solução, onde cada etapa tem de ser obrigatoriamente cumprida para considerar cada ocorrência notável completamente analisada.



Figura 2 – Etapas de trabalho para análise das ocorrências notáveis em reuniões.

2.2 MÉTODO PARA ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS NOTÁVEIS – DO PROBLEMA À SOLUÇÃO

Para concluir uma boa análise de cada uma das ocorrências notáveis, aqui designadas como “problema”, é necessário ter inicialmente todas as informações pertinentes ao caso.

2.2.1 ETAPA 1 – DETALHES DA OCORRÊNCIA NOTÁVEL

A etapa 1 da **Figura 2** ilustra as principais perguntas que devem ser respondidas para que o grupo conheça a proporção do problema e o impacto que ele causou no sistema.

Nessa etapa, após uma averiguação detalhada, com respostas a outras perguntas que poderão surgir, é muito importante que a causa raiz seja identificada, pois é ela que vai direcionar o trabalho do grupo a partir da etapa 2.

2.2.2 ETAPA 2 – CLASSIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA NOTÁVEL

Tendo, portanto, concluída a análise preliminar e identificada a causa raiz e seus impactos, o grupo deve classificar a ocorrência enquanto técnica e/ou operacional. Essa identidade do problema é muito importante, pois, embora a análise seja integrada, cada gerência deverá tomar as medidas necessárias em seu próprio âmbito, caso seja apontado pelo grupo ao final do cumprimento do fluxo. Sendo de origem técnica, desdobramentos como manutenção inadequada, falta de material para reposição ou simplesmente um problema imprevisto poderão surgir, dentre outros. Do mesmo modo, sendo de origem operacional, intervenções em procedimentos operacionais, proposições de novos materiais e adequações de treinamentos, por exemplo, também poderão ser propostos.

2.2.3 ETAPA 3 – PLANO DE AÇÃO

Uma vez conhecida a ocorrência, com suas particularidades, e classificada de acordo com a sua natureza (técnica e/ou operacional), o grupo passa a trabalhar, de fato, na solução da ocorrência notável, conforme aponta a etapa 3 da **Figura 2**. Para cada uma

das ocorrências é primordial uma avaliação do grupo para estabelecer planos de ação viáveis, com estimativa dos métodos necessários (como se realizará o plano), dos materiais (o que será preciso para cumprir o plano), dos responsáveis (quais outras equipes serão acionadas – na GOP, GMT ou outras gerências – para executar o plano) e do prazo (tempo necessário para cumprir o plano, da proposição até a implantação do seu resultado final). Apesar de bastante necessário, nem todas as ocorrências notáveis poderão ter planos de ação associados. Essa definição deve ser dada pelo grupo de análise a partir do profundo entendimento do problema, feito nas etapas 1 e 2. Ademais, poderão ser considerados planos de ação mais ou menos complexos, a depender do método adequado, dos materiais que deverão ser adquiridos, dos setores ou empresas a serem contatados e, com isso, do tempo que será gasto para a sua conclusão.

2.2.4 ETAPA 4 – SOLUÇÃO

A solução para o tratamento da ocorrência notável, com vistas à sua eliminação, ou mitigação em reincidências, se dá a partir da conclusão do plano de ação. A implantação dessa solução, proposta na etapa 4 da **Figura 2**, deve cumprir a rotina necessária para a sua validação e implantação, seja ela uma interferência técnica (ex. manutenção em equipamentos específicos ou troca de materiais em algum tipo de sistema) ou operacional (ex. implantação de novos procedimentos de atuação pelo quadro operativo das estações e tráfego). Uma vez bem planejada, pensada a partir das etapas anteriores do fluxo de trabalho, e inserida no plano de ação proposto, a solução passa a

ser fabricada. Quando fornecida (seja ela um material, ou mesmo uma ação) essa solução, antes de implantada, deve ser testada e corrigida sempre que necessário para se obter o melhor produto. Então, passa-se ao final do processo, com a implantação definitiva da solução proposta pelo grupo de trabalho. Nesse ponto, entende-se que a ocorrência notável foi completamente analisada e teve os frutos do seu tratamento dado pelo trabalho integrado do time.

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A adoção dessa nova abordagem de análise das ocorrências notáveis com integração dos times de Operação e Manutenção está ajudando o Metrô de São Paulo a lançar novas oportunidades de melhoria continuamente. Muitas soluções já foram pensadas, planejadas, fabricadas, testadas, validadas e implantadas a partir desse novo método colaborativo. Inclusive soluções de fora do grupo, advindas do próprio quadro operativo foram incorporadas, e estão contribuindo diretamente para a redução de problemas e diminuição do tempo de atendimento a falhas durante a operação comercial. Entre os muitos exemplos, elencamos abaixo três excelentes produtos dessa nova abordagem referentes a ocorrências no sistema de portas dos trens que circulam nas Linhas 1-Azul, 2-Verde e 3-Vermelha do Metrô de São Paulo. Em especial, ocorrências envolvendo esse sistema geraram um grande impacto operacional, necessitando de análises contínuas e proposições assertivas para auxiliar o Metrô a manter a oferta planejada de trens e mitigar novas ocorrências.

3.1 ADESIVO DE PORTA FORA DE SERVIÇO

O adesivo (**Figura 3**) tem como objetivo, em ocorrências cuja porta necessite de isolamento, sinalizar aos passageiros dentro e fora do trem que ela não prestará serviço, além de liberar o funcionário do Tráfego para atuar em outras ocorrências, se necessário. Para utilizar o adesivo, o funcionário deve garantir que a porta isolada se encontra fechada e travada, permitindo agilidade na atuação e mantendo a segurança operacional.



Figura 3 - Novo adesivo de porta fora de serviço.

Antes da implantação do adesivo, ao se detectar uma porta com falha em seu funcionamento, o carro deveria ser completamente evacuado e isolado pelo(a) operador(a), atrasando o carrossel de trens na respectiva Linha, aumentando o tempo de viagem e provocando cancelamento da oferta de trens. Ao se detectar várias ocorrências notáveis dessa natureza, cujo tempo médio gasto para solucionar o problema era alto frente ao desejável (com o teste de emperramento da porta, evacuação do carro, sua isolamento e posicionamento de funcionário habilitado a acompanhá-lo), o time propôs a implantação desse novo método, com revisão do procedimento operacional e fabricação de um novo material orientativo. A partir dessa

nova solução, ao se detectar uma falha no sistema de 1 (uma) porta, o respectivo carro não precisará mais ser evacuado e isolado. O adesivo informará aos passageiros dentro e fora da composição o travamento da porta e esta não mais receberá comando de abertura/fechamento. A segurança operacional está garantida com o isolamento elétrico do sistema da porta e o trem poderá seguir viagem normalmente, inclusive liberando o funcionário, que antes acompanhava o carro isolado, para cumprir outras funções.

3.2 NOVO CINTURÃO PARA SINALIZAÇÃO DE PORTA EMPERRADA

ABERTA

Esse novo cinturão (**Figura 5**) foi implantado em substituição ao antigo cinturão (**Figura 4**). Seus ganhos estão na facilidade de armazenamento, manuseio, fixação no trem e maior área de sinalização de impedimento para entrada do passageiro no carro (isolado) com a porta emperrada aberta. O grupo de análise de ocorrências notáveis acolheu prontamente a sugestão e, atualmente, o cinturão já está em uso na operação comercial, com ampla aprovação do quadro operativo.



Figura 4 - Antigo cinturão utilizado para sinalizar uma porta emperrada aberta.



Figura 5 - Novo cinturão utilizado para sinalização de porta emperrada aberta.

3.3 BOTÃO DE DERIVAÇÃO DE PORTAS TRAVADAS

O sistema de portas do trem é um dos mais críticos no que diz respeito à segurança, contendo uma série de dispositivos e sensores que, entre outras funções, não permite que o trem possa se movimentar com as portas abertas. Uma falha dessa natureza sempre deve ser tratada com atenção para garantir a segurança dos passageiros, o que geralmente implica em um elevado tempo de atuação.

A análise de ocorrências notáveis da GMT e GOP avaliou este modo de falha e identificou que uma parte das falhas tem origem na micro-chave que informa que a porta está mecanicamente travada. Nesse tipo de ocorrência há o comando de fechamento de portas, onde as portas se fecham e ficam travadas mecanicamente (portanto em condição segura). Entretanto, ocorre uma falha no acionamento da chave que informa esta condição (porta travada) e, como consequência, o sistema de segurança não permite que o trem se movimente.

Os engenheiros do grupo projetaram uma nova função – Botão de Derivação de Portas Travadas (**Figura 6**) – para permitir um diagnóstico rápido, seguro e eficaz que testa o laço de portas travadas e permite a movimentação do trem com base em procedimento operacional de forma segura.

Diante do aumento de ocorrências dessa natureza, com essa nova possibilidade de derivação é possível agilizar a partida do trem ao se detectar a falha, mantendo a segurança operacional do sistema. Nesse momento, o sistema encontra-se em implantação.

A engenharia da GMT, em paralelo, realizou um estudo de desempenho e confiabilidade da micro-chave que demonstrou necessidade de alterações no hardware (Cavalcante, Barros, Carvalho, & Murano, 2020). Esta etapa está em fase de aquisição do material e trará como resultado um aumento no desempenho deste sistema.



Figura 6 - Novo botão de derivação de portas travadas.

4. CONCLUSÕES

Ao longo de sua trajetória, o Metrô de São Paulo tem atuado de forma proativa, incentivando seus funcionários à inovação e propiciando meios para avançar em áreas de gestão e tecnologia. Uma nova abordagem para o tratamento das ocorrências notáveis, indesejáveis ao funcionamento de qualquer sistema metroferroviário, propiciou, a partir desse incentivo, um novo método de trabalho integrado entre equipes técnicas, operativas e de engenharia.

Embora aparentemente simples, integrar pessoas e estabelecer novos métodos de trabalho não são procedimentos fáceis em empresas de grande porte. Neste trabalho abordamos como o Metrô de São Paulo tratou, e continua tratando, os problemas que podem ocorrer diariamente durante a prestação de serviços à população. Cada ocorrência é registrada e analisada segundo critérios definidos para que sejam observadas oportunidades de melhoria e implantação de soluções eficientes (algumas vezes simples) que oferecem ao Metrô a continuidade do seu produto “viagem”. Aos passageiros, às vezes a modificação é imperceptível, e esse é o objetivo: que a rotina normal de embarque, viagem e desembarque seja a mais natural possível, sem intervenções ou percepções negativas daqueles que utilizam o Metrô. Portanto, ao implantar soluções inovadoras, o alvo final deve ser sempre o passageiro, com a preocupação de manter o padrão de qualidade ofertado pelo Metrô de São Paulo desde a sua fundação.

Através da gestão integrada entre Operação e Manutenção, usando a nova abordagem de identificação, classificação e tratamento das ocorrências notáveis, foi possível alcançar resultados promissores através da sinergia e comprometimento das equipes.

A Tabela 1 apresenta o percentual de redução no índice MKBO5 (*Medium Kilometer By Occurrence greater than 5 minutes* – Quilometragem média entre ocorrências com duração maior que 5 minutos). Esse resultado foi alcançado ao longo de um ano (2018/2019) com a adoção dessa nova abordagem de tratamento e comprova o desempenho do trabalho integrado.

Tabela 1 - Percentual de redução das ocorrências notáveis de 2018 para 2019.

SISTEMA	REDUÇÃO
Sinalização	40,75%
Material Rodante	48,87%
Alimentação Elétrica	76,68%

4.1 ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

Como parte das medidas para a prevenção do contágio da COVID-19, o Metrô de São Paulo tem adotado medidas de higiene e isolamento social de acordo com as recomendações das autoridades competentes. Entretanto, tais medidas, que impedem a realização de reuniões presenciais, por exemplo, não impactaram negativamente a continuidade do trabalho em andamento pelo grupo de análise das ocorrências

notáveis. Com o suporte da tecnologia, já presente nessa nova abordagem através do uso do software Microsoft Teams e dos espaços e arquivos compartilhados no SharePoint, disponibilizados a toda a equipe, a análise das ocorrências teve de ser adaptada a uma nova modalidade: a virtual.

Seguindo as mesmas etapas de trabalho, a única diferença se deu no método de reunião, passando de presencial à virtual, com a adesão e comprometimento de todos. Todas as ocorrências notáveis, embora em menor número devido à redução da demanda, e conseqüentemente da oferta de trens, continuam a ser registradas e avaliadas com possibilidade de novas soluções. Ao disponibilizar os dados na nuvem, onde os integrantes do grupo de análise podem acessá-los em qualquer hora e lugar, a análise pode ser feita de forma assíncrona, o que gera agilidade na atualização e interação entre as equipes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cavalcante, F. G.; Barros, R. T.; Carvalho, P. S. & Murano, J. L. (2020). *Histórico de falhas, ensaio de durabilidade e comparativo entre micro chaves de controle de fechamento e/ou travamento de portas das Frotas I, J, K e L*. São Paulo: Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô.

26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Franco, M. (27 de março de 2020). *Como usar o Microsoft Teams no celular*. Fonte:

TechTudo: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2020/03/como-usar-o-microsoft-teams-no-celular.ghtml>

Metrô, C. d. (29 de abril de 2020). *Código de Conduta e Integridade*. Fonte: Metrô -

Quem somos:

http://www.metro.sp.gov.br/metro/institucional/pdf/codigo_conduta_rev04.pdf

Microsoft. (2019). *O que é o SharePoint*. Fonte: Suporte - Microsoft:

<https://support.microsoft.com/pt-br/office/o-que-%c3%a9-o-sharepoint-97b915e6-651b-43b2-827d-fb25777f446f?ui=pt-br&rs=pt-br&ad=br>