



**30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**  
**11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

**CATEGORIA 3**

**APP DE MAQUINISTAS E SUPERVISORES DE TRAÇÃO**



## **30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**

### **11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

#### **1. INTRODUÇÃO**

A tecnologia desempenha um papel vital na modernização das ferrovias. Nos últimos anos, temos visto um crescimento exponencial em tecnologias com potencial para transformar a indústria. Essas inovações tornam os eventos mais eficientes, seguros e sustentáveis, alterando fundamentalmente a maneira como são geridos e transportados.

Na CPTM, com mais de 1.000 maquinistas e 79 Supervisores de Tração distribuídos nas cinco linhas, a implementação da ISO 9001:2015 em 08 gerências da Diretoria de Operação e Manutenção destacou a necessidade de aprimorar a comunicação e adotar a tecnologia móvel para melhorar a eficiência dos processos. O desenvolvimento do App para maquinistas e supervisores, utilizando o Microsoft Power Apps, permite o trabalho de forma mais inteligente, automatizando processos e fornecendo acesso fácil a informações críticas. Essa abordagem de baixa codificação (Low Code) do Power Apps permite que pessoas com diferentes níveis de habilidade técnica criem soluções de software de maneira ágil e eficiente, integrando-se às ferramentas da Microsoft. Os aplicativos criados no Power Apps podem ser usados em dispositivos móveis, na web e até mesmo integrados ao Microsoft Power BI para análise de dados.



## **30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**

### **11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

## **2. OBJETIVO**

O objetivo deste artigo técnico é apresentar como a adoção de ferramentas Low Code pode contribuir no desenvolvimento de soluções de melhoria de processos no sistema ferroviário. É uma ferramenta de baixo custo, sem necessidade de métodos tradicionais de desenvolvimento caros e demorados. O maquinista, por exemplo, ao toque na tela do celular além de informações de caráter administrativo, pode ter informações técnicas para restabelecimento de trens e equipamentos ferroviários, diminuindo a percepção de falhas no sistema e aumentando da satisfação dos passageiros.

## **3. DIAGNÓSTICO**

Anteriormente, as informações para os maquinistas eram dispersas na intranet da empresa, e alguns processos ainda envolviam o uso de papel, o que não estava alinhado com o Programa SP Sem Papel<sup>1</sup>. O acesso as diversas informações dentro da intranet são mais dispersas, as solicitações de troca de folga/escala eram feitas por meio de formulários impressos. Além disso, listas de rankings de escala 5x2, rankings do período noturno, treinamentos e outros documentos eram impressos e afixados nos quadros de avisos das Escalas de Maquinistas. Este processo era demorado, com custos consideráveis de impressão e armazenamento.

---

<sup>1</sup> O Programa Sp sem Papel é uma plataforma corporativa para a produção, tramitação, gestão e controle de processos / documentos digitais, que garante a classificação dos documentos no ato de sua produção de acordo com a Política Estadual de Arquivos.



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

O aplicativo para maquinistas foi desenvolvido para resolver esses problemas. Ele permite que os colaboradores acessem rapidamente links para diversos portais da intranet, visualizem telefones de estações e supervisores, consultem resoluções de avarias em trens, assistam a vídeos relacionados a trens, AMVEs e trechos, e acessem arquivos diversos, como manuais dos trens, rankings noturnos e de escala 5x2, mapas de via e outros documentos. Além disso, o aplicativo oferece funcionalidades para enviar solicitações de troca de escalas e folgas, confirmar o recebimento de celulares de apoio na plataforma e acessar o formulário para envio de relatórios do apoio na plataforma.

O acesso ao aplicativo é realizado por meio do Microsoft Power Apps e pode ser acessado via Android, iOS ou qualquer navegador web com acesso à internet.



Figura 1 - Tela de Login do Power Apps

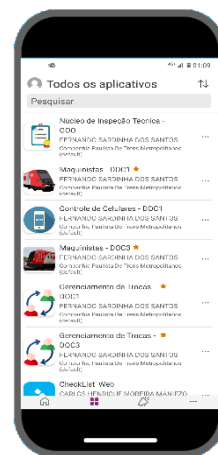


Figura 2 - Tela de Apps do Power Apps

A imagem acima (Figura 1) ilustra o acesso ao aplicativo Power Apps por meio de dispositivos móveis. O maquinista insere seu login e senha corporativa da CPTM para acessar o aplicativo.



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Após o login, o usuário visualiza uma lista dos aplicativos disponíveis no ambiente da CPTM. O aplicativo destinado aos maquinistas foi dividido em duas versões: DOC1 (para as Linhas 7/10) e DOC3 (para as Linhas 11/12/13), a fim de atender às particularidades de cada Departamento.



Figura 3 – Tela inicial do App Maquinistas

Na tela inicial (Figura 3), é apresentada uma mensagem de boas-vindas, juntamente com o nome e departamento do usuário. Essas informações são obtidas por meio da integração com o Office 365 Outlook, considerando que os e-mails corporativos da CPTM são hospedados em convênio com a Microsoft. Durante o carregamento da tela inicial, após obter as informações do usuário do aplicativo (nome e e-mail), é realizada uma consulta integrada ao Microsoft SharePoint na lista de usuários do aplicativo. Além disso, outras informações relevantes são carregadas, como matrícula, cargo, local de lotação, habilitação e permissões de acesso em geral.

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Figura 4 - Pop-up na Tela Principal



Figura 5 - Tela Principal

Caso necessário, é possível cadastrar uma mensagem (conforme ilustrado na Figura 4) na lista correspondente ao pop-up inicial. Essa mensagem será exibida na tela inicial do aplicativo e pode ser elaborada em HTML. Além disso, é possível definir uma data e hora para o término da exibição.

Na Tela Principal (Figura 5), o maquinista terá acesso aos botões de atalhos para páginas da intranet e as seguintes telas:

- 1) **Logoff:** Permite ao usuário do App sair do aplicativo ou encerrar a sessão do Power Apps (comumente utilizado pelo maquinista na função de apoio plataforma para deslogar do seu usuário do celular corporativo, após o término do serviço).
- 2) **Telefones:** acesso à tela com os telefones das Estações e dos Supervisores de Tração

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

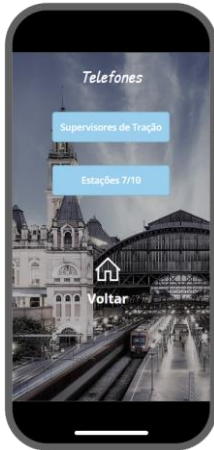


Figura 6 – Tela Telefones

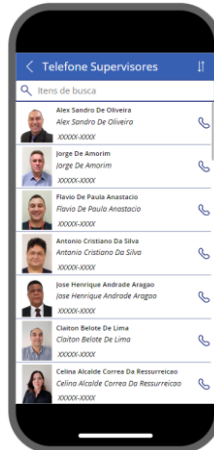


Figura 7 - Tela Telefones – Supervisores

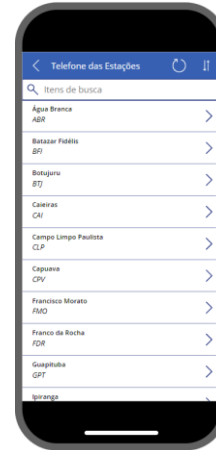


Figura 8 - Tela Telefones - Estações

Na tela Telefones (Figura 6), o maquinista tem acesso aos telefones das estações (Figura 7) e dos Supervisores de Tração (Figura 8). Em caso de necessidade é possível o contato e obter ajuda ou suporte a algo emergencial.

- 3) **Portal Operação:** atalho para acesso ao site do Portal da Operação da intranet.
- 4) **MixWeb:** atalho de acesso à página do software de ERP de Recursos Humanos onde é possível visualizar a escala mensal de trabalho, registro do ponto eletrônico, holerite, cartão de ponto, dados pessoas, etc.



## **30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**

### **11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

- 5) **LGT/RSDM** – atalho de acesso à página do sistema da intranet LGT (Logística da Tração), onde é possível ao maquinista responder sobre alguma ocorrência operacional SICOM e preenchimento do RSDM (relatório de serviço diário do maquinista).
- 6) **Consulta de Falhas** – atalho de acesso à página da intranet da Manutenção, onde é possível consultar as falhas abertas por diferentes áreas da CPTM, bem como o seu status e solução adotada para saná-la.
- 7) **Portal do Conhecimento** – atalho de acesso à página da intranet com conteúdos didáticos.
- 8) **SGQ DO** – link de acesso à página da intranet com conteúdo sobre o Sistema de Gestão de Qualidade da Diretoria de Operação (ISO 9001:2015).
- 9) **POs** – atalho de acesso à página da intranet para consulta dos Procedimentos de Operação, Instruções de Serviço e Normas Internas.
- 10) **RH Fale Conosco** – atalho de acesso à página da intranet contendo as dúvidas mais frequentes e e-mail de contato para manifestação (dúvida, sugestão, etc.).
- 11) **ChatBot Liza** – atalho para a Liza, chatbot via WhatsApp da Gerência de RH.
- 12) **Restabelecer Trens** – acesso à tela com conteúdo sobre atuação em caso de falha em trens e seus subsistemas.



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

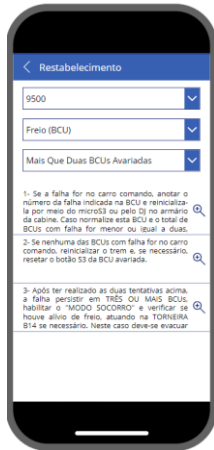


Figura 9 - Restabelecimento de Trens

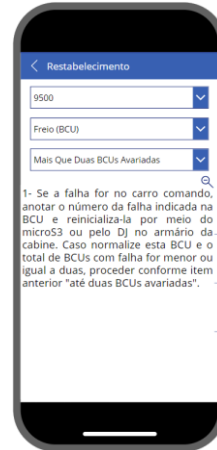


Figura 10 - Restabelecimento de Trens –

Nesta tela, o maquinista terá a acesso ao restabelecimento do trem, devendo selecionar a série do trem e seus subsistemas (Figura 9). Ao clicar na lupa, o texto é expandido e mostrado o texto completo com mais detalhes (Figura 10).

13) **Vídeos** – acesso à tela com conteúdo de vídeos sobre trens, AMVs, trecho e demais vídeos da Operação.

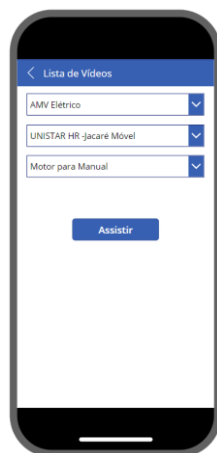


Figura 11 - Tela Vídeos – Lista de Vídeos



Figura 12 - Tela Vídeos - Player



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Na Tela Vídeos (Figura 11) o maquinista poderá visualizar vídeos sobre:

- AMV Elétrico e Manual,
- Sinais de Manobra,
- Sobre trens;
- Sobre o trecho;

Após selecionar o assunto de interesse são listados logo abaixo os itens e subitens que deseja assistir. Uma tela contendo um player (Figura 12) é mostrado, podendo o usuário selecionar a opção de tela cheia diretamente no vídeo para melhor visualização.

14) **Recebimento de Celular** – Acesso à tela para confirmação do maquinista de apoio à circulação do recebimento do celular corporativo.



Figura 13 - Menu Receber Celular

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

### a) Receber Celular

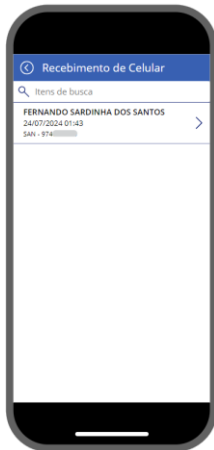


Figura 14 - Tela com lista de celulares pendentes

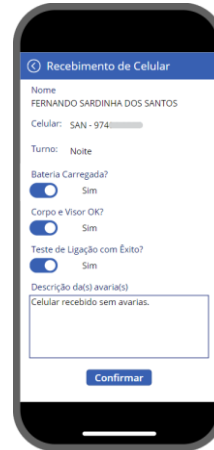


Figura 15 - Tela de preenchimento de dados do celular

Nesta tela, após o Escalante em um App adicional atrelar o celular ao maquinista, aparecerá uma lista com os celulares pendentes para aceitação em nome do maquinista (Figura 14). O colaborador deverá clicar em todas as opções (Figura 15), e em caso de alguma estiver com a opção “Não”, um e-mail é encaminhado para toda a Supervisão de Tração com o descritivo da falha.

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

### b) Ver Celulares Recebidos

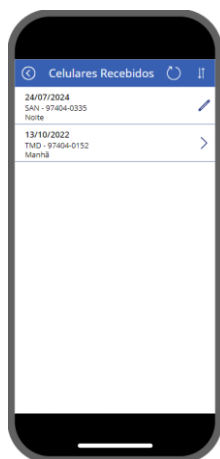


Figura 16 - Tela com histórico dos celulares recebidos

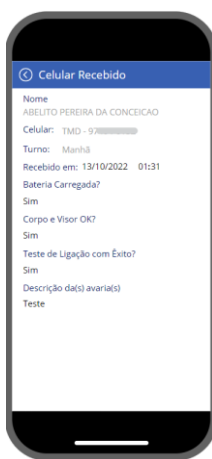


Figura 17 - Tela com detalhes do celular recebido

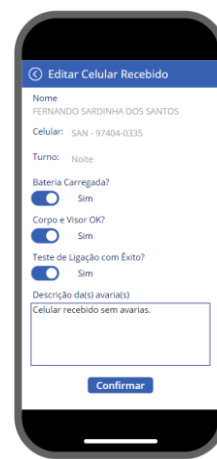


Figura 18 - Tela de edição de informações do celular recebido

O maquinista poderá listar todos os relatórios de recebimento em seu nome (Figura 16). Ao clicar sobre o relatório desejado é mostrado os detalhes do relatório, caso o envio do relatório de recebimento seja recente, há a possibilidade de correção (Figura 18).

15) **Relatório Mqt de Apoio** – acesso ao link do formulário de preenchimento do relatório de atuação do maquinista de apoio à circulação.

16) **Arquivos** – acesso à tela contendo arquivos como: manuais de operação dos trens, diagrama de trechos das Linhas, rankings diversos, comunicações de treinamentos e exames médicos, e demais avisos.

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

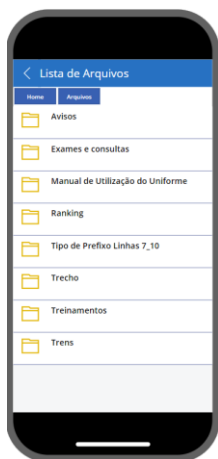


Figura 19 – Tela Arquivos



Figura 20 - Pasta de Arquivos no Sharepoint

A Tela Arquivos (Figura 19) espelha as pastas de subpastas do Sharepoint (Figura 20). Esta função facilita a inserção e atualização dos arquivos e pastas, uma vez que qualquer pessoa com o nível de acesso adequado consegue fazer a manutenção sem que seja necessário alterar o App.

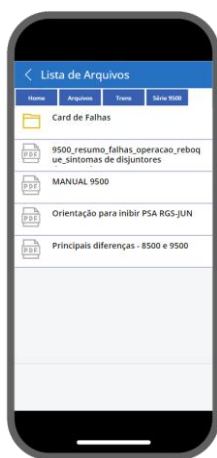


Figura 21 - Arquivos - Pasta do Trem Série 9500

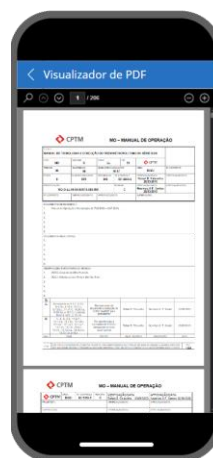


Figura 22 - Arquivos - Manual Série 9500

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

A figura 21 mostra como exemplo a seleção, dentro da pasta Trens, dos arquivos sobre o trem Série 9500. Já na figura 22 é ilustrado o manual do trem já aberto em PDF, onde o usuário poderá navegar, ampliar e procurar pelo assunto desejado.

17) **Solicitações** – acesso à tela de solicitação de troca de folga/escala entre maquinistas, e solicitação de folgas e licença interesse (conforme Acordo Coletivo).

a) **Troca de Escala:** Nesta opção o maquinista terá a opção de solicitar a troca de horário ou folga com outro maquinista.



Figura 23 – Menu Troca de Escala/Folga

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- i) **Enviar Solicitações:** acessa a tela de envio da solicitação de troca de horário ou folga.



Figura 24 - Tipo de Troca de Escala



Figura 25 - Seleção do Cedente

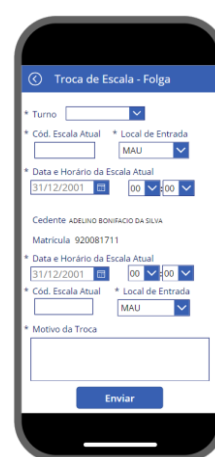


Figura 26 - Dados da Troca

Nesta tela o maquinista (solicitante) poderá solicitar troca de horário ou folga com outro maquinista (cedente). Deverá preencher todas os campos corretamente.

Atualmente, a troca de folga está limitada a 01 (uma) por mês diretamente via aplicativo. É possível criar regras para limitar a quantidade de trocas ou até a quantidade de dias mínimos que antecede ao pedido.

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- ii) **Enviadas não finalizadas:** acessa a tela com uma lista das solicitações que ainda aguardar aceitação pela parte cedente

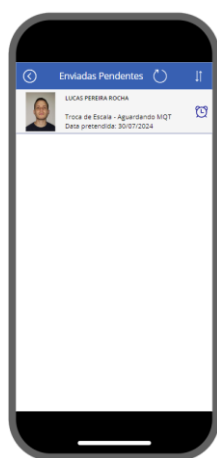


Figura 27 - Tela Trocas Enviadas Pendentes



Figura 28 - Tela Dados da Troca Enviada

Na tela acima (Figura 27) são listadas todas as trocas solicitadas pelo maquinista que ainda não foram aceitas pela parte cedente, ou que ainda aguardam avaliação do Supervisor de Tração. Ao clicar sob a solicitação de troca desejada, é mostrada toda a informação referente ao pedido (Figura 28), sendo possível ao solicitante solicitar o cancelamento da solicitação, se assim for necessário.



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- iii) **Recebidas não finalizadas:** acessa a tela com uma lista das solicitações de troca de horário ou escala que estão pendentes para análise e aceitação.

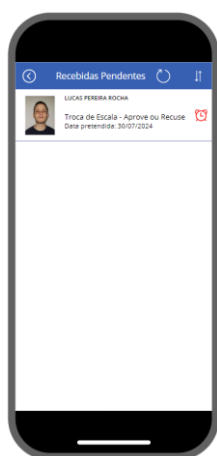


Figura 29 - Tela Trocas Recebidas Pendentes



Figura 30 - Tela Dados da Troca Recebida

Na figura 29 é ilustrada a tela com as trocas recebidas que estão pendentes de análise. São pedidos enviados por outro maquinista (solicitante) para análise do usuário logado do App (cedente). Este deve conferir todos os dados (Figura 30), e poderá aceitar ou recusar o pedido de troca.

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- iv) **Histórico:** acessa a tela com uma lista de todas as trocas de horário ou folga solicitadas ou recebidas.



Figura 31 - Tela Histórico das Trocas

A tela de histórico de solicitações lista todas as trocas envolvendo o usuário logado. Há uma diferenciação por cor conforme o status da troca:

- Cinza: aguardando aprovação do cedente ou do Supervisor de Tração, ou cancelado pelo solicitante.
- Vermelho: solicitação recusada pela parte cedente ou pelo Supervisor de Tração.
- Verde: solicitação aprovada pelo Supervisor de Tração.

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- b) **Solicitação de Folga:** Nesta opção o maquinista terá a opção de solicitar uma folga diretamente com a Supervisão, a qual irá verificar e definir, diante do quadro atual do dia e turno desejado se é possível conceder.



Figura 32 - Tela Principal de Solicitação de Folga

- i) **Solicitação de Folga (TRE/LI/Feriado/Troca Folga):** acessa a tela de solicitação de folga, podendo ser do tipo:

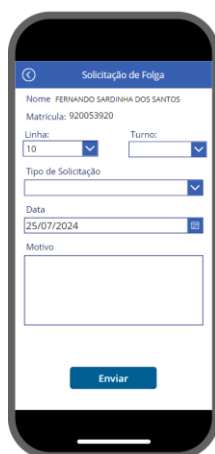


Figura 33 - Tela de Pedido de Solicitação de Folga

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- Folga de Serviço Eleitoral: folga concedida por trabalho ao TRE.
- Folga Feriado: folgar no feriado, não sendo necessário compensação.
- Licença Interesse: folga mediante compensação, conforme ACT.
- Troca de Folga: trocar a folga sem permuta com outro maquinista, desde que seja favorável para a escala e autorizada pelo Supervisor.

ii) **Meu Histórico:** Apresenta todas as solicitações de folga lista todas as trocas envolvendo o usuário logado.

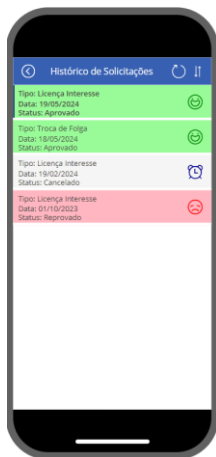


Figura 34 - Tela Histórico de Solicitação de Folga

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Há uma diferenciação por cor conforme o status da troca:

- Cinza: aguardando aprovação do cedente ou do Supervisor de Tração, ou cancelado pelo solicitante.
- Vermelho: solicitação recusada pela parte cedente ou pelo Supervisor de Tração.
- Verde: solicitação aprovada pelo Supervisor de Tração.



Figura 35- Tela com Dados da Solicitação de Folga

Ao clicar sob a solicitação de folga deseja é mostrada toda a informação referente ao pedido (Figura 35), sendo possível ao solicitar o cancelamento da solicitação, caso o status da solicitação esteja como “Aguardando SGT”.



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Em toda transação referente a troca de horário/folga ou solicitação de folga é enviado e-mail para as partes envolvidas, o que torna todo o processo mais robusto, seguro e confiável.

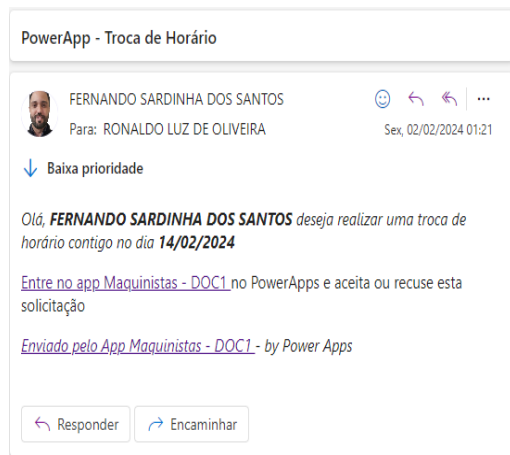


Figura 36 - Exemplo de E-mail de comunicação ao cedente sobre uma troca de horário.



Figura 37 - Exemplo de e-mail de recusa da troca de horário pelo cedente

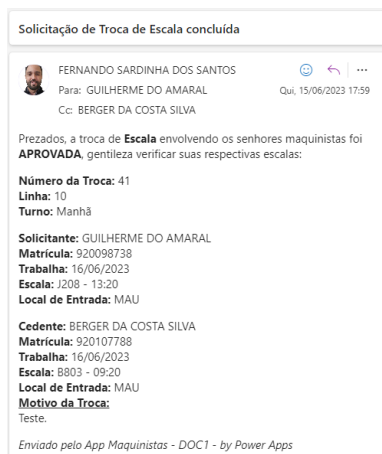


Figura 38 - Exemplo de e-mail de aprovação pelo SGT da troca de horário

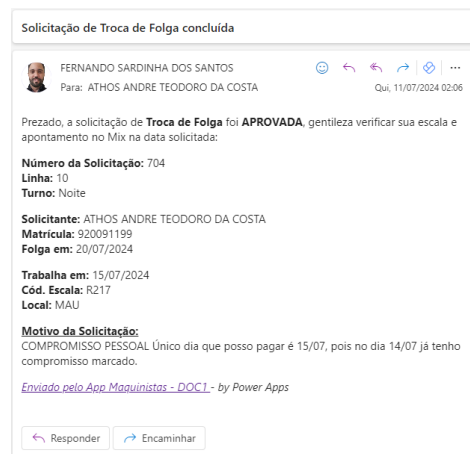


Figura 39 - Exemplo de e-mail de aprovação de troca de folga pelo SGT

A fim de administrar as solicitações de troca de horário/folga e solicitações de folga de serviço eleitoral, licença interesse, etc. foi desenvolvido o App “Gerenciamento de Trocas”, voltado

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

para o Supervisor de Tração. Este App já foi pensado no design para utilização em PCs ou tablet, com formato de tela 16:9 de preferência.



Figura 40 - Tela inicial do App Gerenciamento de Trocas



Figura 41 - Tela Principal Gerenciamento de Trocas de Escala

O App Gerenciamento de Trocas de Escala é de uso da Supervisão de Tração. Pode-se utilizar por meio de parâmetros obtidos em lista do Sharepoint, definir quais funções aparecerão para cada usuário, desta forma, permite que alguns botões sejam de uso exclusivo do Supervisor de Tração administrativo.

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

As funções disponíveis do App são:

- Trocas: lista as solicitações de trocas de horário/folga de cada Linha. Ao lado, há um contador geral de quantidades de trocas pendentes para análise.



Figura 42- Tela com Menu das Solicitações de Troca

Nesta tela há a divisão por tipo de solicitação (horário ou folga) e por turno. Os botões com o fundo azul indicam que estão habilitados e há trocas pendentes para análise, já os botões com o fundo cinza indicam que não há trocas pendentes para análise.



Figura 43- Lista de Solicitações de Trocas Pendentes



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Ao clicar na opção desejada, uma tela com uma lista com as trocas pendentes surgirá, contendo pequenos detalhes sobre a solicitação. Para analisar, o Supervisor de Tração selecionará o item desejado, sendo encaminhado para a próxima tela:

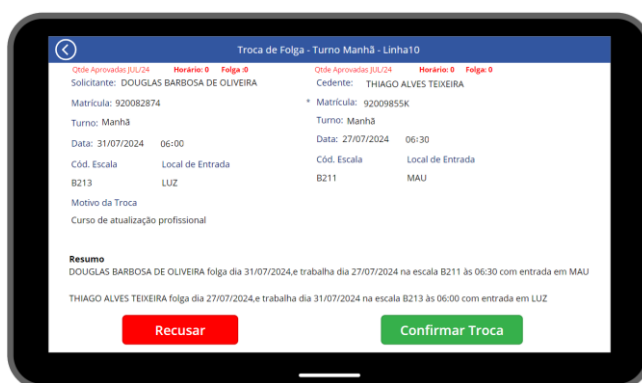


Figura 44 - Tela de Análise da Solicitação de Troca

Na parte superior da tela, há um contador da quantidade de trocas de horário ou folga já aprovadas no mês para cada maquinista envolvido na troca. Em baixo, os detalhes da escala original de cada maquinista. No campo “Resumo”, aparece o descritivo de como ficará a troca, caso seja confirmada pelo Supervisor.

Após analisar se os dados estão corretos e demais restrições (intervalo de repouso, treinamento, etc.), o Supervisor fará a troca via software ERP MixWeb. Caso haja algum impedimento que desaprove a solicitação, ele deverá clicar no botão “Recusar” e detalhar o motivo da recusa.

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

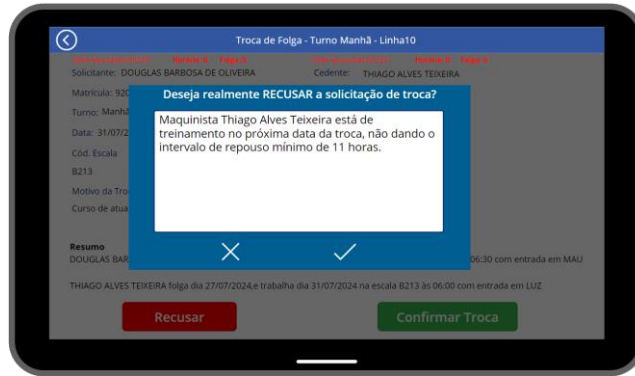


Figura 45 - Justificativa de recusa da Solicitação de Troca Horário/Folga

Após aceitar ou recusar a solicitação, um e-mail é encaminhado para as partes envolvidas. Em caso de recusa, é copiado todos os Supervisores de Tração para ciência.

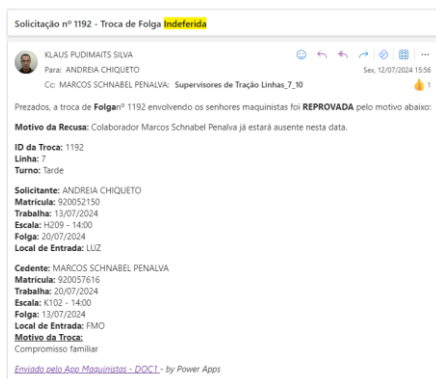


Figura 46 – Exemplo de E-mail de Troca Indeferida

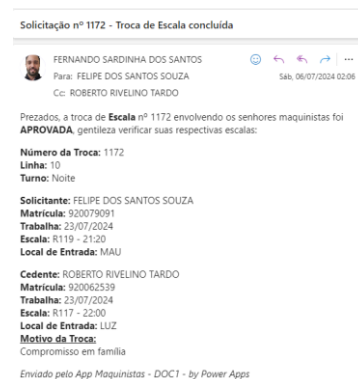


Figura 47 – Exemplo de E-mail de Troca Deferida

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- **Relatório Geral:** Lista todas as trocas pendentes (lado esquerdo) e as trocas já analisadas e concluídas (lado direito).

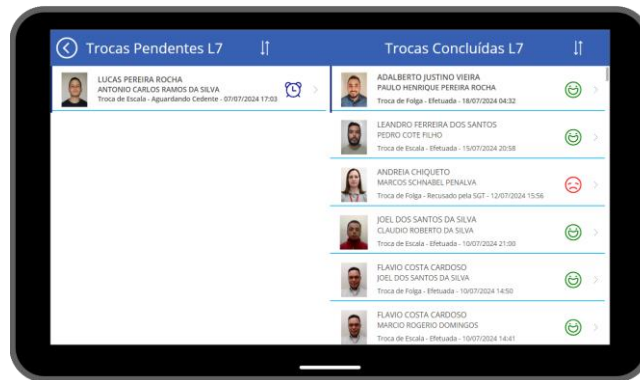


Figura 48 - Histórico Geral de Trocas de Horário/Folga

Ao clicar sobre uma solicitação, uma tela com os detalhes da solicitação será mostrada



Figura 49 - Tela com Detalhes da Troca

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- **Relatório Geral por maquinista:** Nesta tela, é possível verificar as trocas de horário ou folgas analisadas para um determinado maquinista (coluna do lado esquerdo) durante o intervalo definido pelo usuário, com a possibilidade de filtros por tipo de solicitação.



Figura 50 - Histórico Geral de Trocas de Horário/Folga por maquinista

- **Solicitações de Folga (TER/LI/Feriado/ Troca Folga):** lista as solicitações de folga enviadas pelos maquinistas. Ao lado, há um contador geral de quantidades de solicitações pendentes para análise.



Figura 51 - Tela do Menu de Solicitações de Folga

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Nesta tela há a divisão por Linha e por turno (manhã, tarde ou noite). Os botões com o fundo azul indicam que estão habilitados e há solicitações pendentes para análise, já os botões com o fundo cinza indicam que não há pendências.



Figura 52 - Lista de Solicitações de Trocas Pendentes

Quando o Supervisor de Tração clicar na opção desejada, uma tela exibirá uma lista com as solicitações pendentes, contendo pequenos detalhes sobre cada solicitação. Para análise, o supervisor selecionará o item desejado e será encaminhado para a próxima tela de aprovação da solicitação.



Figura 53 - Tela para aprovação de Folga Serviço Eleitoral

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Figura 54 - Tela para aprovação de Licença Interesse

Caso o tipo de solicitação seja licença interesse, haverá um contado na parte superior, com contagem a partir do início do período inicial do ACT.



Figura 55 - Tela para aprovação de Troca de Folga

Caso o tipo de solicitação seja Troca de folga, haverá um campo na parte inferior para o Supervisor anotar o dia e os detalhes da escala para compensação pelo maquinista.

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

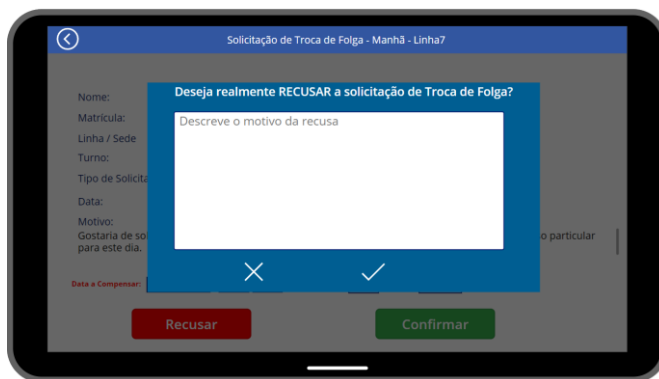


Figura 56 - Justificativa de recusa da Solicitação de Folga

Em caso de recusa da solicitação, o Supervisor irá detalhar no campo específico o motivo que motivou o indeferimento da solicitação. De modo análogo à troca de horário/folga, também será encaminhado um e-mail para as partes envolvidas.

- **Histórico Geral:** Lista todas as solicitações pendentes (lado esquerdo) e as solicitações já analisadas e concluídas (lado direito).

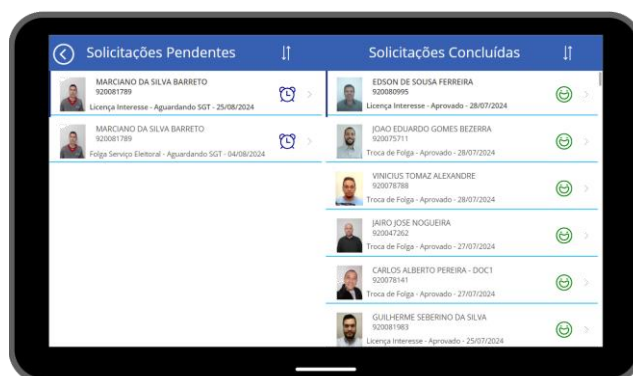


Figura 57 - Tela do Relatório Geral de Solicitação de Folga

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Ao clicar sobre uma troca, uma tela com os detalhes da solicitação será mostrada



Figura 58 - Tela com detalhamento da Solicitação de Folga

- **Histórico Geral por maquinista:** Nesta tela, é possível verificar as solicitações de folga analisadas para um determinado maquinista (coluna do lado esquerdo) durante o intervalo definido pelo usuário, com a possibilidade de filtros por tipo de solicitação.

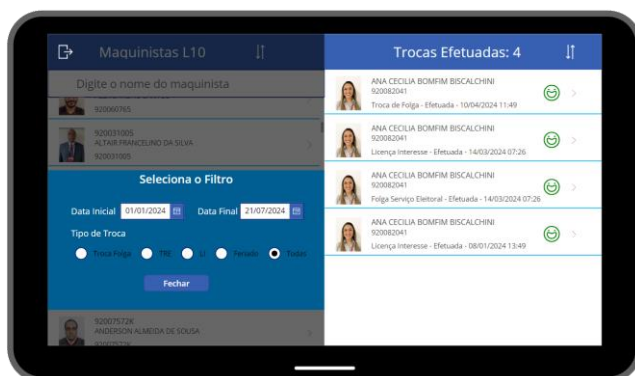


Figura 59 - Tela do Histórico por maquinista da Solicitação de Folga



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Tela do Menu da Concessão de Folga Feriado Judicial



Tela de Concessão de Folga Feriado Judicial



Tela do Histórico de Concessão de Folga Feriado Judicial

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O App está amplamente difundido dentro da rotina dos maquinistas. Dados coletados mostram que o a imensa maioria dos acessos são realizados por meio de smartphones, tendo seu pico após o dia 25, quando as escalas mensais dos maquinistas são liberadas. Este fato deve-se a funcionalidade de solicitação de troca de escala e folga.

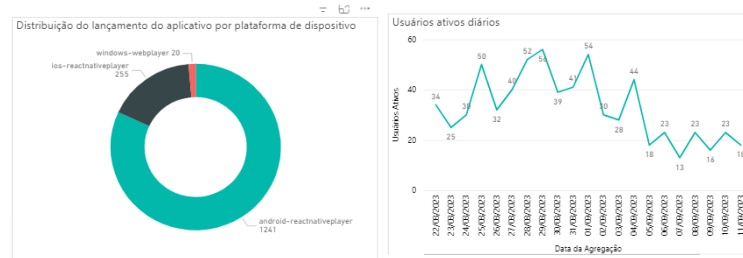


Gráfico 1 - Estatística de Acesso ao App Maquinistas

Os relatórios abaixo foram extraídos via Power BI, com as informações coletas no App e gravadas nas listas do Sharepoint.



Gráfico 2 - Relatório Geral de Trocas DOC1 (Linhas 7/10) de 01/07/23 à 01/07/24

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

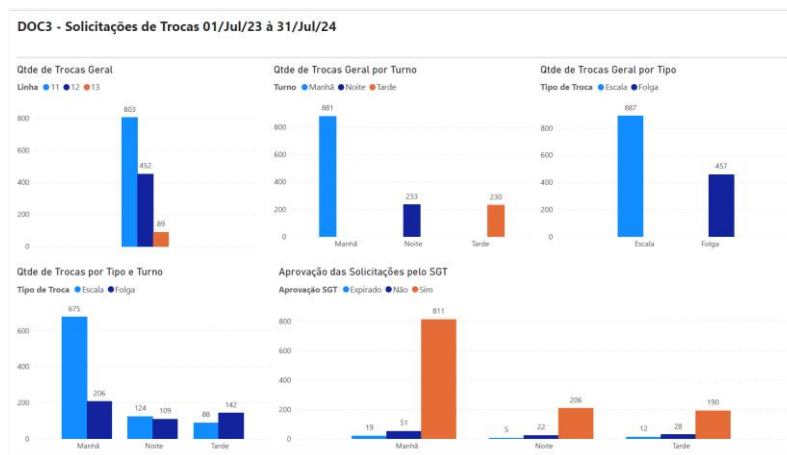


Gráfico 3 - Relatório Geral de Trocas DOC3 (Linhas 7/10) de 01/07/23 à 31/07/24

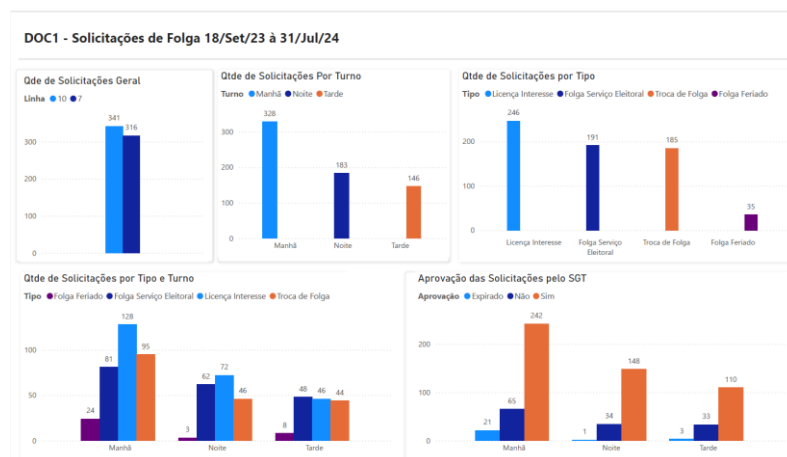


Gráfico 4 - Relatório Geral de Folgas DOC1 (Linhas 7/10) de 18/09/23 à 31/07/24

## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

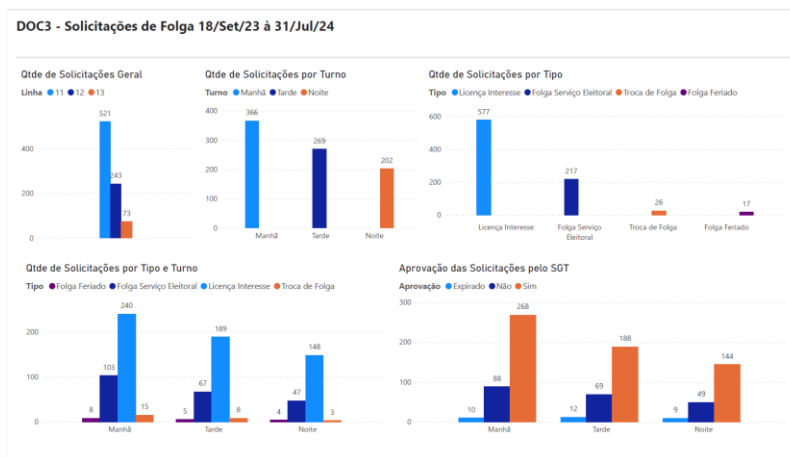


Gráfico 5 - Relatório Geral DOC3 de Folgas (Linhas 7/10) de 18/09/23 à 31/07/24

Tabela 1 - Aprovação por tipo de solicitação

Tipo de Solicitação	DOC1		DOC3	
	Quantidade	Aprovação	Quantidade	Aprovação
Trocas de Horário/Folga	1134	87,92%	1344	89,81%
Solicitações de Folga	657	76,10%	837	71,68%

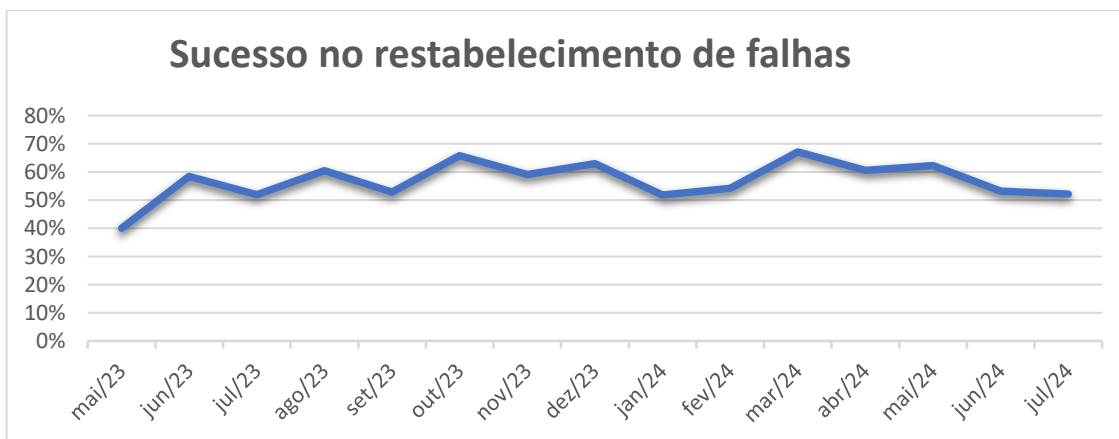


Gráfico 6 - Sucesso no restabelecimento de falhas dos maquinistas na função de apoio plataforma



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

O gráfico (Figura 64) apresenta o percentual de sucesso dos maquinistas na resolução de falhas nas plataformas de trens metropolitanos. Esses profissionais são posicionados nas estações para auxiliar no restabelecimento de falhas, evitando atrasos, desembarques inadequados e melhorando o conforto dos passageiros. Desde junho de 2023, uma funcionalidade introduzida no App Maquinistas tem contribuído significativamente para a eficiência na resolução dessas ocorrências. Embora os dados sejam coletados a partir de maio/23, até o momento presente não houve nenhum mês com percentual abaixo de 50% de aproveitamento. Além disso, documentos anteriormente impressos, como listas de rankings e treinamentos, foram substituídos por QR Codes no SharePoint, proporcionando acesso mais rápido às informações, reduzindo custos e alinhando-se aos programas São Paulo Sem Papel e SGQ-DO.



Figura 60 - Quadro de Avisos da Escala de Mauá - Acesso Rápido



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

### 5. CONCLUSÕES

A tecnologia está cada vez mais presente na vida das pessoas, e isso também se aplica aos processos empresariais. Além de facilitar operações, a tecnologia reduz custos com mão de obra e insumos, além de alinhar a empresa à era da conectividade.

Na ferrovia, a tecnologia sempre desempenhou um papel importante, especialmente nas áreas de material rodante, sinalização e manutenção. No entanto, é crucial adotar recursos modernos para aprimorar os processos e capacitar os recursos humanos. Essa capacitação é essencial em toda a cadeia ferroviária.

Entre os principais benefícios da implementação do App Maquinistas e do Gerenciamento de Troca de Escala, destacam-se:

- **Adensamento de Dados Relevantes:** O aplicativo concentra informações importantes para os maquinistas em um único ambiente.
- **Acesso Rápido:** Os maquinistas podem acessar informações rapidamente por meio do aplicativo em computadores e smartphones (particulares ou corporativos).
- **Restabelecimento Eficiente de Trens:** O acesso rápido e assertivo é especialmente útil quando o maquinista está na função de apoio plataforma. Padronização no atendimento às falhas, já que permite seguir um passo a passo conforme Procedimento Operacional.



## 30ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 11º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

- **Redução de Impressões em Papel:** As listagens de rankings, treinamentos e outros documentos foram disponibilizadas no SharePoint e podem ser consultadas via aplicativo ou QR Codes nos quadros de avisos das Escalas de Maquinistas, resultando em economia custos e mão de obra.
- **Processo de Troca Simplificado:** A solicitação de troca de horário/folga e solicitações de folgas são realizadas exclusivamente pelo aplicativo, eliminando a necessidade de papel e melhorando o fluxo do processo, uma vez que pode ser auditado e gerado relatórios mais elaborados via Power BI.

### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CPTM, “Sistema de Gestão da Qualidade - Operação e Manutenção,” [Online]. Available: <https://www.cptm.sp.gov.br/esg-consciente/Governanca/Paginas/Sistema-de-Gestao-da-Qualidade-DO.aspx>. [Acesso em 20 07 2024].
- [2] Microsoft Corporation, “O que é o Power Apps?,” [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/pt-br/power-apps/powerapps-overview>. [Acesso em 20 07 2024].
- [3] Governo do Estado de São Paulo, “<https://www.spsempapel.sp.gov.br/>,” [Online]. Available: <https://www.spsempapel.sp.gov.br/>. [Acesso em 20 07 2024].