**SÃO PAULO TECH SCHOOL**

**MONITORAMENTO DE HARDWARE DE COMPUTADOR EM MANUTENÇÕES DE METRÔ**

**NOME:** Eduardo Castrillo, Felipe Magalhães,

Matheus Rabello, Renan Alves, Samarah Costa.

**São Paulo**

**2024**

# **CONTEXTO**

O metrô é um dos sistemas de transportes mais utilizado no Brasil e no mundo e possui um lugar de destaque em nossa sociedade e economia. De acordo com a União Internacional de Ferrovias (UIF) o Brasil ocupa o **23º lugar no ranking mundial de extensão de malha ferroviária.** Em 2022, a rede metroviária atingiu a marca de 2,3 bilhões de passageiros transportados no ano, tendo uma média de 7,8 milhões de passageiros por dia útil. Também chegou na faixa de 38,2 mil funcionários e 629 estações, sendo 361 dessas estações de metrô.

Em 2017, a rede metroviária atingiu a marca de 1,3 bilhão de passageiros transportados, sendo que o Metrô de São Paulo foi responsável pelo transporte de 1,1 bilhão desses passageiros, destacando-se mundialmente pelos resultados obtidos na produção e na qualidade do serviço prestado no transporte público de passageiros sobre trilhos.

* 91 São Paulo
* 52 Rio de Janeiro
* 37 Recife
* 22 Porto Alegre
* 27 Brasília
* 34 Salvador
* 19 Belo Horizonte
* 20 Fortaleza
* 24 Natal
* 11 Teresina

Ainda em 2022, o Metrô de São Paulo com aproximadamente **4,5 bilhões de reais**. O resultado representa um aumento de 43,4% em relação a 2021 (3,4 bilhões naquele ano), e se deve ao aumento da demanda por transporte público, à eficiência na gestão da empresa e aos investimentos em infraestrutura.

De acordo com a Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô)

“Em 2017, a rede metroviária atingiu a marca de 1,3 bilhão de passageiros transportados, sendo que o Metrô de São Paulo foi responsável pelo transporte de 1,1 bilhão desses passageiros, destacando-se mundialmente pelos resultados obtidos na produção e na qualidade do serviço prestado no transporte público de passageiros sobre trilhos.”

Entretanto no Brasil, os serviços metroferroviarios tiveram muitas falhas, impactando muitas pessoas e a própria empresa, além disso **54% das falhas** são originadas de **problemas técnicos, 22% de falhas humanas 24% de fatores externos.**

Como por exemplo, no dia 17 de Fevereiro de 2020, a linha-3 vermelha do metro partiu com as **portas abertas** **com os passageiros embarcados** em horário de pico, segundo ao Diário dos Trilhos “Um trem do Metrô circulou com porta aberta entre as estações Artur Alvim e Corinthians-Itaquera. Uma passageira filmou parte do trajeto e o vídeo foi divulgado no Facebook (<https://www.facebook.com/saopaulodepre/videos/vb.109715172520016/215000302882968/?type=2&theater>). Por meio de nota o Metrô informou que vai apurar as causas que levaram o trem a circular desta forma e se foi falha mecânica ou humana.” Até o momento não encontramos uma segunda nota do Metrô revelando o ocorrido.

Outro caso ainda na linha-03 vermelha, no dia 11 de Outubro de 2022 o Metrô **parou** para **desembarcar os passageiros** de maneira **desalinhada com a plataforma** como na foto:



Segundo ao Diário dos Trilhos, “É possível ver que a posição em que o trem parou e abriu as portas, impede que as pessoas entrem ou saiam deste trem. Em seguida o sinal de fechamento das portas é ativado, a porta fecha.”

No dia 24 de Junho de 2023, a linha-05 lilás teve **um descarrilhamento** entre as estações Capão Redondo á Santo Amaro. Segundo ao Diário do Transporte, “Um trem da linha 5-Lilás de metrô, operada pela ViaMobilidade, descarrilhou por volta das 20h40 deste sábado, 24 de junho de 2023, entre as estações Santo Amaro e Capão Redondo, na zona Sul de São Paulo. [...] as operações começaram normalmente, mas a noite foi marcada por problemas para os passageiros [...]”

Com esse tipo de falhas, anualmente cerca de **42,44% de lucro** são **comprometidos** como por exemplo, em 2022 aproximadamente **2 bilhões** de reais foram **perdidos** devido aos incidentes e multas geradas pelos problemas apresentados,porém com o **sistema de monitoramento do metrô** é possível **mitigar** e até mesmo **eliminar** tais **incidentes**, e ainda sim, em casos de incidentes é possível ter uma **solução de contorno** rápida e eficiente.

Com isso, o projeto abordado propõe uma **monitoria de hardware** que **garante** o funcionamento das máquinas durante o tempo de serviço, reduzindo problemas e falhas técnicas.

# **Justificativa**

# **Mitigar incidentes e aumentar a produtividade** de rotação dos metrôs em **20%**, **recuperar lucro** em até 40%, através do nosso sistema NOC para monitoramento.

# **Objetivo**

# A ViaTech tem o foco em implementar um sistema de monitoramento NOC para **garantir a segurança, eficiência e confiabilidade** das operações ferroviárias em busca de melhorar a **eficiente da rotação** dos metrôs em **20%**.

# **ESCOPO**

**Descrição Resumida:**

Desenvolver um website institucional responsivo, e criar um sistema de monitoramento de hardware do computador central de metrôs, para garantir o funcionamento da máquina durante o tempo de serviço.

**Equipe do projeto:**

* Eduardo Castrillo
* Felipe Magalhães
* Matheus Rabello
* Renan Alves
* Samarah Costa

**Partes Interessadas:**

* Engenheiros de Ti
* Técnicos de Manutenção
* Autoridades Reguladoras
* Empresas de Metroferroviário
* Equipe de manutenção
* Equipe operacional do metrô
* Governo brasileiro

**Recursos Necessário:**

* 2 Desenvolvedor Backend
* 1 Especialistas em Banco de Dados
* 1 Frontend
* 1 Gestor de projetos
* Serviço em Cloud

**Resultados Esperados:**

* Reduzir em até X% a quantidade de incidentes, e recuperar até 40% do lucro.

**Sistema de monitoramento funcional e eficiente:**

Monitoramento dos componentes de hardware em tempo real.

Detecção de anomalias e falhas.

Geração de alarmes e notificações.

**Aumento da confiabilidade:**

Detecção precoce de falhas.

Prevenção de falhas graves.

**Melhoria da segurança:**

Identificação de riscos potenciais.

Prevenção de acidentes.

**Macro Conograma – 80 Dias**

* Levantamento de requisitos: 10 Dias;
* Elaboração do Plano do Projeto: 15 Dias;
* Implementação do banco de dados para armazenamento dos dados: 15 Dias;
* Desenvolvimento da interface do usuário; - 30 Dias
* Integração dos componentes do sistema; - 20 Dias

**Limites e Exclusões**

* Não abrangemos Sensores (Temperatura, posição e etc...);
* Não será monitorado a Infraestrutura do sistema metroviário (trilhos, estações, sinalização);
* O sistema não terá a capacidade de prevenir falhas no hardware, apenas alertar sobre possíveis problemas com base nos dados coletados.
* O sistema não será responsável por reparos ou substituições de componentes de hardware danificados.

**Product Backlog:**

**Tabela

Descrição gerada automaticamente com confiança média  
Tabela

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa**

**Riscos e Restrições:**

* Servidor em nuvem ficar fora do ar;
* Desviar o projeto do escopo original;
* Prazos muito curtos;
* Ferramenta nova;
* Software novo;
* Falhas no software;
* Mudanças nos requisitos devido a solicitação do cliente;
* Dificuldades com a comunicação;
* Falta de habilidade necessária para determinadas tarefas;
* Requisitos inadequados ou incompletos;
* Sobrecarga de trabalho;
* Responsividade não se adequar;
* O sistema será desenvolvido apenas para monitorar a CPU dos computadores que monitoram o metrô.

**Premissas:**

* O computador será compatível com o nosso software;
* O projeto iniciará com data prevista;
* A equipe estará disponível e terá habilidades necessárias para concluir as tarefas.
* Os