

BandTec agora é



SÃO
PAULO
TECH
SCHOOL



NOC LINE

NOC LINE

SEGURANÇA EM ANDAMENTO

SPRINT 2/2023 SÃO PAULO TECH SCHOOL

Sumário

Contexto, Desafio e Solução

Proto-personas

ASR Cards

Especificações Funcionais

Diagrama de Arquitetura Técnica

Modelagem de Banco de Dados

Dashboard com Visão Individual das Máquinas, HelpDesk e Slack

Dashboard Visão Geral das Máquinas por Linha

Dashboard Visão Geral das Máquinas por Setor

Dashboard de Relação entre Temperatura da CPU e Outros Componentes

Dashboard Específica sobre Uso de Rede

Dashboard de Relação entre Janelas e Processos com o uso de RAM

Dashboard Rendimento do Processador

Billing

Conclusão e Agradecimentos

Nossa Equipe



Gyulia Martins



Jonathan Almeida



Luize Carillo



Marcos Feu



Miguel Araujo



Rita de Cássia

Contexto, Desafio e Solução

Contexto:

- Aproximadamente **5,8 milhões** de passageiros por dia utilizam o **metrô** diariamente, sendo assim, ele desempenha um papel vital na **economia**.
- Software CBTC (**Communication-Based Train Control**) é responsável por fazer o gerenciamento contínuo da posição dos **metrôs**.

Desafio:

5% dos acidentes, lentidões e paralisações envolvendo sistemas metroviários são causados por problemas envolvendo **Software CBTC** e seu **hardware**.



Solução:

Monitorar as máquinas que executam o software CBTC no sistema metroviário paulista, oferecendo uma visão analítica, dashboards, alertas e valor ao seu negócio.

Proto-personas



Nome: João Osvaldo.

Idade: 60 anos.

Cargo: Funcionário responsável pela área de SSO do metrô.

Observações: Trabalha há mais de 35 anos na **Sala de Supervisão Operacional**.

Atento aos detalhes e rápido.

DORES E NECESSIDADEADES

Como o trabalho dele já demanda uma atenção mais detalhada em relação a suas ações, ele precisa que o sistema de monitoramento de hardwares seja **visual e objetivo** e com **notificações claras** do que está acontecendo.

Seria interessante ter um **mural de avisos** entre a área de CCO e a área de SSO do metrô, para que não haja nenhuma perda de informações na comunicação, já que o contato por telefone pode ser afetado pelas inconsistências de sinais subterrâneos.

A grande meta dele é gerar mais automações na suas ações e manter a saúde dos hardwares, por isso, se viu na necessidade de ter uma automação de **reinicialização das máquinas** em momentos em que o metrô esteja inoperante.

Nome: Maria Silva.

Idade: 38 anos.

Cargo: Engenheira de NOC da área de CCO do metrô.

Observações: Trabalha há mais de 10 anos na área de **Centro de Controle de Operações**.

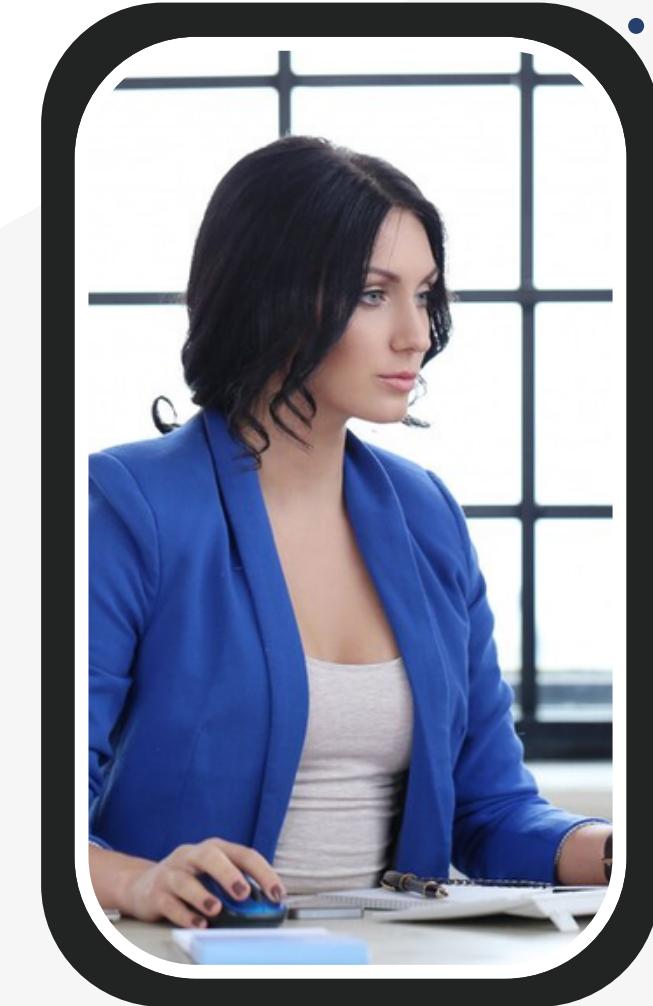
Ocupada e acelerada.

DORES E NECESSIDADEADES

Ela procura por uma **plataforma** que possa auxiliá-la na compreensão aprofundada dos **padrões e saúde** dos elementos físicos da máquina e na identificação de possíveis obstáculos no desempenho da infraestrutura de TI.

Seria vantajoso ter **KPI'S** que mostrem o uso de cada componente computacional, **gráficos de desempenho**, **notificações antecipadas** sobre possíveis gargalos ou inconsistências de hardware.

É essencial ter uma equipe de **suporte** especializado para possíveis problemas que possam ocorrer com o sistema de monitoramento e uma disponibilidade de 24h/7.



ASR CARDS

Ferramenta usada para definir requisitos arquitetonicamente significativos.

ASR CARD NOCLINE	ID	124	IMPORTÂNCIA	Alta	DATA	13/11/23	STATUS	Finalizado
Requisito Arquitetonicamente Significante								
Desenvolver um sistema de captura de desempenho de máquinas metrôviárias utilizando linguagens de Python e Kotlin, para o monitoramento dos dados obtidos advindos dos seguintes componentes: CPU, Memória RAM, Disco, Rede e Janelas.								
Significância e Impacto								
A implementação de um sistema de captura de dados em Python e Kotlin visa melhorar a eficiência operacional, identificando possíveis melhorias, além de possibilitar uma resposta proativa a possíveis problemas.								
<ul style="list-style-type: none"> Análise abrangente do desempenho e utilização das máquinas e identificação de padrões de uso. Tomada de Decisão Informada já que dados precisos e em tempo real facilitarão a criação de estratégias informadas e precisas. 								
ASR CARD NOCLINE	ID	115	IMPORTÂNCIA	Alta	DATA	13/11/23	STATUS	Finalizado
Requisito Arquitetonicamente Significante								
Desenvolver uma área de dashboard para exibir de forma visual as capturas de dados dos componentes das máquinas, incluindo CPU, RAM, Rede, Janelas e Disco dos setores de SSO e CCO do metrô.								
Significância e Impacto								
A implementação desta área de dashboard é crucial para fornecer uma representação visual e em tempo real dos dados críticos dos componentes das máquinas, além de métricas e alertas em tempo real.								
<ul style="list-style-type: none"> Visualização compactada através de KPI's e detalhada através de gráficos que indiquem a situação da saúde do hardware das máquinas, possibilitando o entendimento sobre o desempenho do sistema e a geração de insights com base em dados confiáveis. Redução de downtimes, melhorando a confiabilidade e a disponibilidade. 								
Características								
CUSTO	s/impacto	impacto significante	RECOMPENSA	s/retorno	c/ retorno	PRINCÍPIOS	compatível	não compatível
COMPLEXIDADE	simples	complexo	JURÍDICO	s/ impacto	impacto s/	HABILIDADES	disponível	indisponível
NOVIDADE	velho	vanguarda	URGÊNCIA	s/ urgência	c/ urgência	VIABILIDADE	realizável	irrealizável
RISCO	baixo	alto	RESTRIÇÕES	s/ restrições	c/ restrições	ROTEIRO	baixo	alto
Características								
CUSTO	s/impacto	impacto significante	RECOMPENSA	s/retorno	c/ retorno	PRINCÍPIOS	compatível	não compatível
COMPLEXIDADE	simples	complexo	JURÍDICO	s/ impacto	impacto significante	HABILIDADES	disponível	indisponível
NOVIDADE	velho	vanguarda	URGÊNCIA	s/ urgência	c/ urgência	VIABILIDADE	realizável	irrealizável
RISCO	baixo	alto	RESTRIÇÕES	s/ restrições	c/ restrições	ROTEIRO	baixo	alto
Plano e Estratégia								
<ul style="list-style-type: none"> API KOTLIN: Personalizar a API Looca para capturar dados de Rede e Janelas API PYTHON: Utilizar a biblioteca psutil para capturar dados CPU, RAM e Disco. 								
Os dados precisarão persistir num banco de dados em intervalos definidos e a análise detalhada deve ser realizada periodicamente.								
A entrega deverá ser validada com o cliente antes da implantação.								
Ideias								
Para enviar os dados capturados do Python para o banco MySQL é importante importar a biblioteca "mysql.connector".								
Partes Interessadas								
CCO, SSO e Desenvolvedores.								
Plano e Estratégia								
<ul style="list-style-type: none"> KPI'S: Serão exibidas em cards no início da página com dados advindos das capturas, referenciando o percentual de uso de Disco, CPU, RAM, quantidade de Janelas abertas e MB Enviados e Recebidos, os cards precisarão apresentar métricas em cores. GRÁFICOS: Os MB Enviados e Recebidos, Uso de CPU e RAM serão exibidos em gráficos de linha, o Uso de Disco será em Doughnut, haverá uma tabela com nomes das janelas abertas e um gráfico de desempenho de todos os componentes. 								
Ideias								
As métricas podem ser definidas em vermelho para perigo, amarelo para risco e verde para estável.								
Partes Interessadas								
CCO, SSO e Desenvolvedores.								

ASR CARDS

ASR CARD NOCLINE	ID 124	IMPORTÂNCIA Alta	DATA 13/11/23	STATUS Finalizado	
Requisito Artetonicamente Significante					
Desenvolver um sistema de captura de desempenho de máquinas metroviárias utilizando linguagens de Python e Kotlin, para o monitoramento dos dados obtidos advindos dos seguintes componentes: CPU, Memória RAM, Disco, Rede e Janelas.					
Significância e Impacto					
A implementação de um sistema de captura de dados em Python e Kotlin visa melhorar a análise de desempenho e facilitar a identificação de possíveis melhorias, além de possibilitar uma resposta proativa a possíveis problemas.					
<ul style="list-style-type: none">• Análise abrangente do desempenho e utilização das máquinas e identificação de padrões e tendências, gerando insights para otimização.• Tomada de Decisão Informada já que dados precisos e em tempo real facilitarão a criação de um histórico para uma tomada de decisão mais informada e precisa.					
Características					
CUSTO	s/ impacto	impacto significante	RECOMPENSA	s/ retorno	c/ retorno
COMPLEXIDADE	simples	complexo	JURÍDICO	s/ impacto	impacto significante
NOVIDADE	velho	vanguarda	URGÊNCIA	s/ urgência	urgente
RISCO	baixo	alto	RESTRIÇÕES	s/ restrições	c/ restrições
PRINCÍPIOS					
HABILIDADES					
VIABILIDADE					
ROTEIRO					
Plano e Estratégia					
<ul style="list-style-type: none">• API KOTLIN: Personalizar a API Looca para capturar dados de Rede e Janelas• API PYTHON: Utilizar a biblioteca psutil para capturar dados CPU, RAM e Disco.					
Os dados precisarão persistir num banco de dados em intervalos definidos e a análise detalhada precederão desenvolvimento, seguido por testes. A entrega deverá ser validada com o cliente antes da implantação.					
Ideias	Partes Interessadas				
Para enviar os dados capturados do Python para o banco MySQL é importante importar a biblioteca "mysql.connector".	CCO, SSO e Desenvolvedores.				

ASR CARDS

ASR CARD NOCLINE	ID 124	IMPORTÂNCIA Alta	DATA 13/11/23	STATUS Finalizado	
Requisito Artetonicamente Significante					
Desenvolver um sistema de captura de desempenho de máquinas metroviárias utilizando linguagens de Python e Kotlin, para o monitoramento dos dados obtidos advindos dos seguintes componentes: CPU, Memória RAM, Disco, Rede e Janelas.					
Significância e Impacto					
A implementação de um sistema de captura de dados em Python e Kotlin visa melhorar a análise de desempenho e facilitar a identificação de possíveis melhorias, além de possibilitar uma resposta proativa a possíveis problemas.					
<ul style="list-style-type: none">• Análise abrangente do desempenho e utilização das máquinas e identificação de padrões e tendências, gerando insights para otimização.• Tomada de Decisão Informada já que dados precisos e em tempo real facilitarão a criação de um histórico para uma tomada de decisão mais informada e precisa.					
Características					
CUSTO	s/ impacto	impacto significante	RECOMPENSA	s/ retorno	c/ retorno
COMPLEXIDADE	simples	complexo	JURÍDICO	s/ impacto	impacto significante
NOVIDADE	velho	vanguarda	URGÊNCIA	s/ urgência	urgente
RISCO	baixo	alto	RESTRIÇÕES	s/ restrições	c/ restrições
PRINCÍPIOS					
HABILIDADES					
VIABILIDADE					
ROTEIRO					
Plano e Estratégia					
<ul style="list-style-type: none">• API KOTLIN: Personalizar a API Looca para capturar dados de Rede e Janelas• API PYTHON: Utilizar a biblioteca psutil para capturar dados CPU, RAM e Disco.					
Os dados precisarão persistir num banco de dados em intervalos definidos e a análise detalhada precederão desenvolvimento, seguido por testes. A entrega deverá ser validada com o cliente antes da implantação.					
Ideias	Partes Interessadas				
Para enviar os dados capturados do Python para o banco MySQL é importante importar a biblioteca "mysql.connector".	CCO, SSO e Desenvolvedores.				

Especificações Funcionais

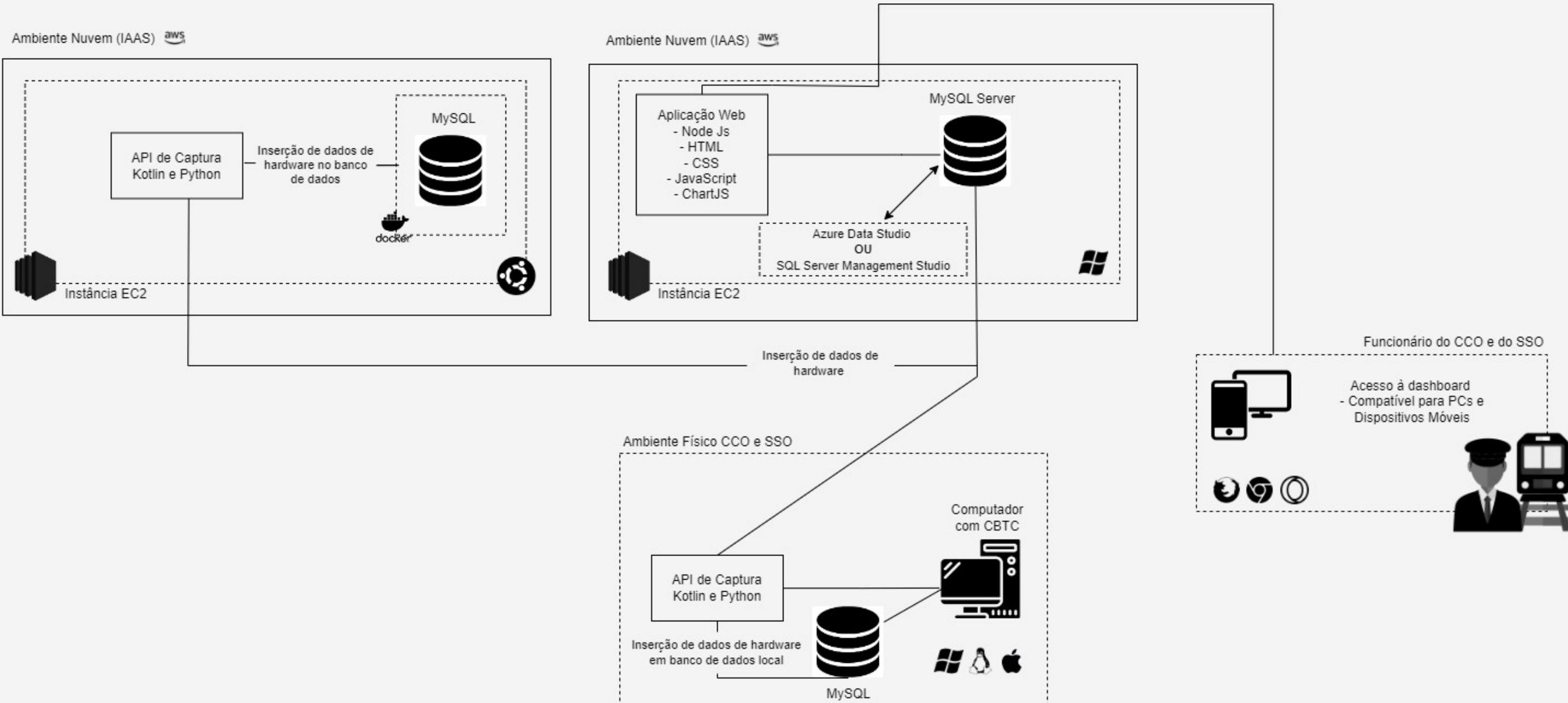
Ferramenta usada para detalhar o que um requisito faz dentro de uma aplicação.



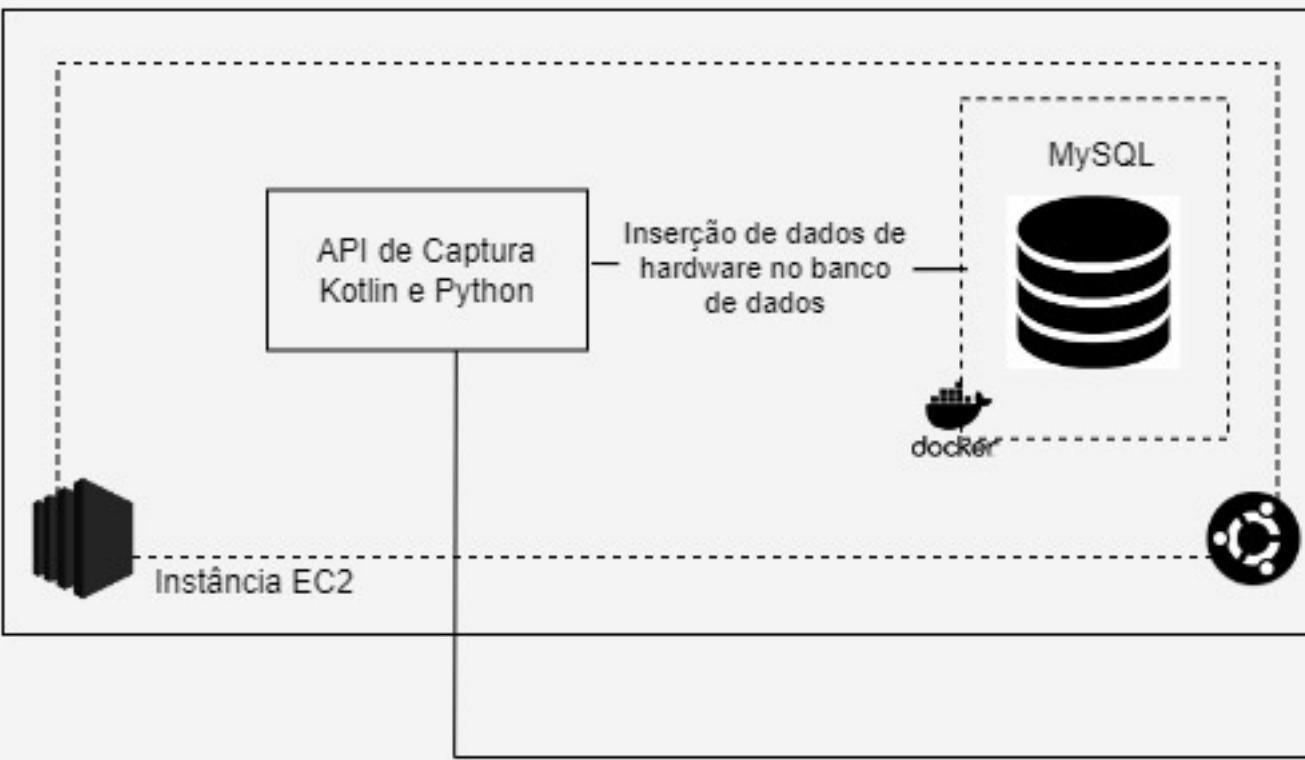
Especificação Funcional

Projeto	Sistema de monitoramento de máquinas que executam o software CBTC no sistema metroviário paulista.
Equipe	Gyulia Piqueira, Jonathan Alborghetti, Luize Carillo, Marcos Feu, Miguel Araujo e Rita de Cássia.
Requisito	Dashboard de Visão Individual de Desempenho por Máquina
Data	14/11/2023

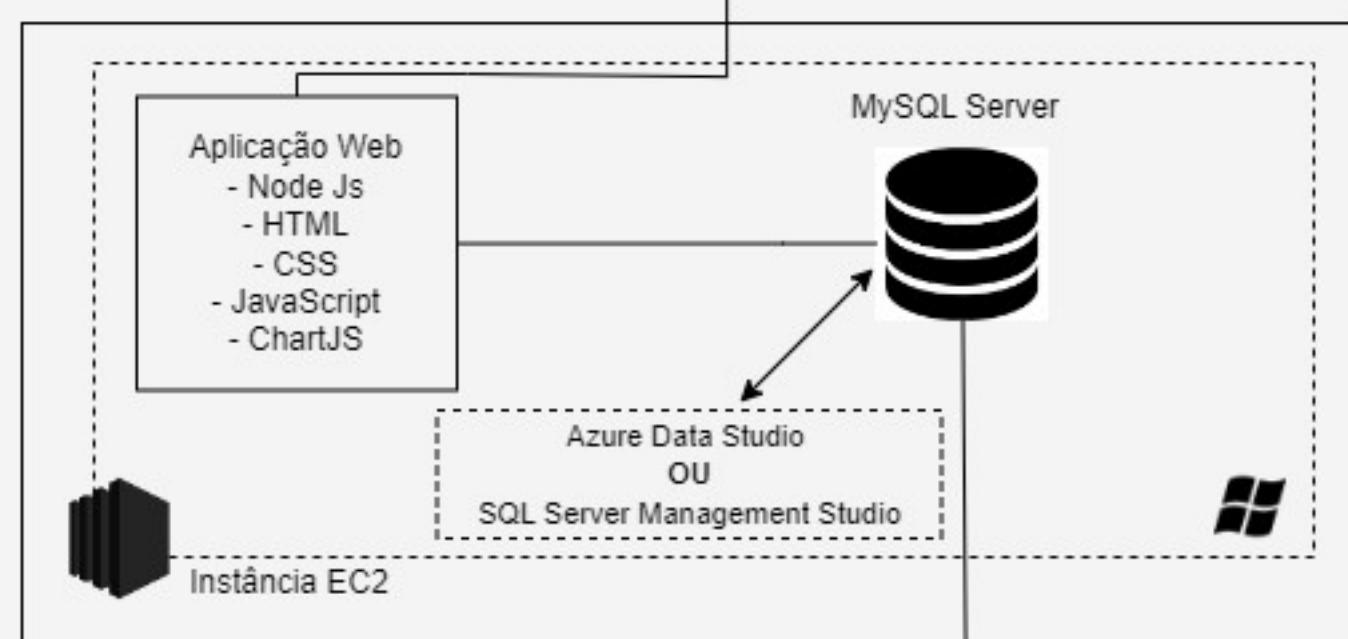
Diagrama de Arquitetura Técnica



Ambiente Nuvem (IAAS) 

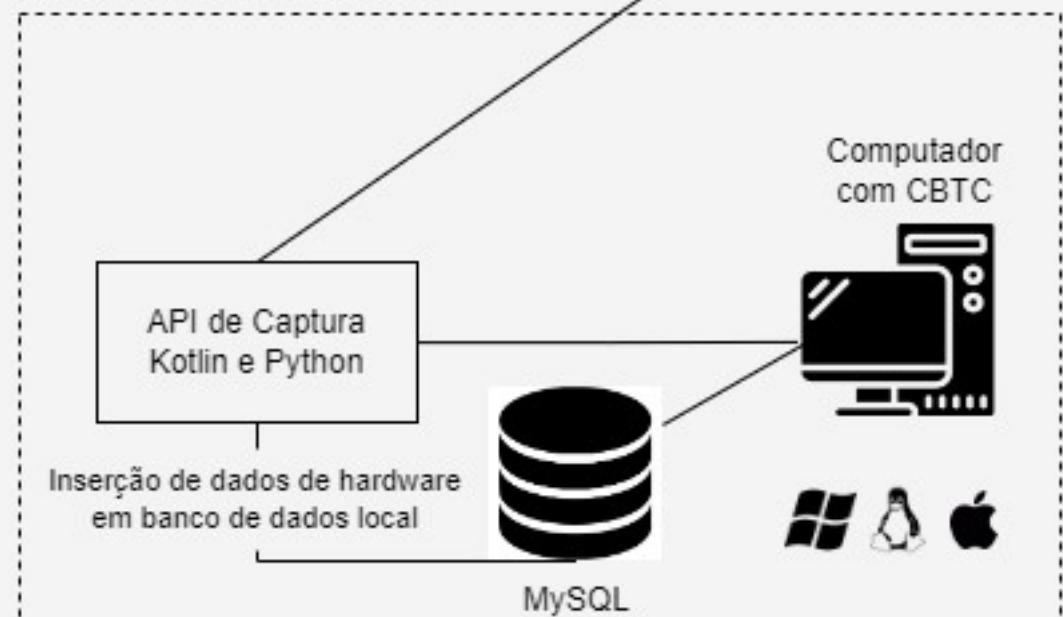


Ambiente Nuvem (IAAS) 

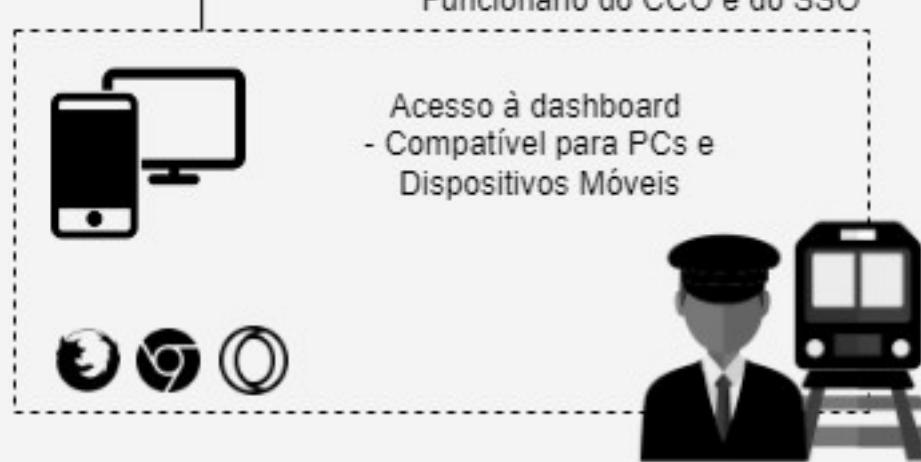


Inserção de dados de hardware

Ambiente Físico CCO e SSO

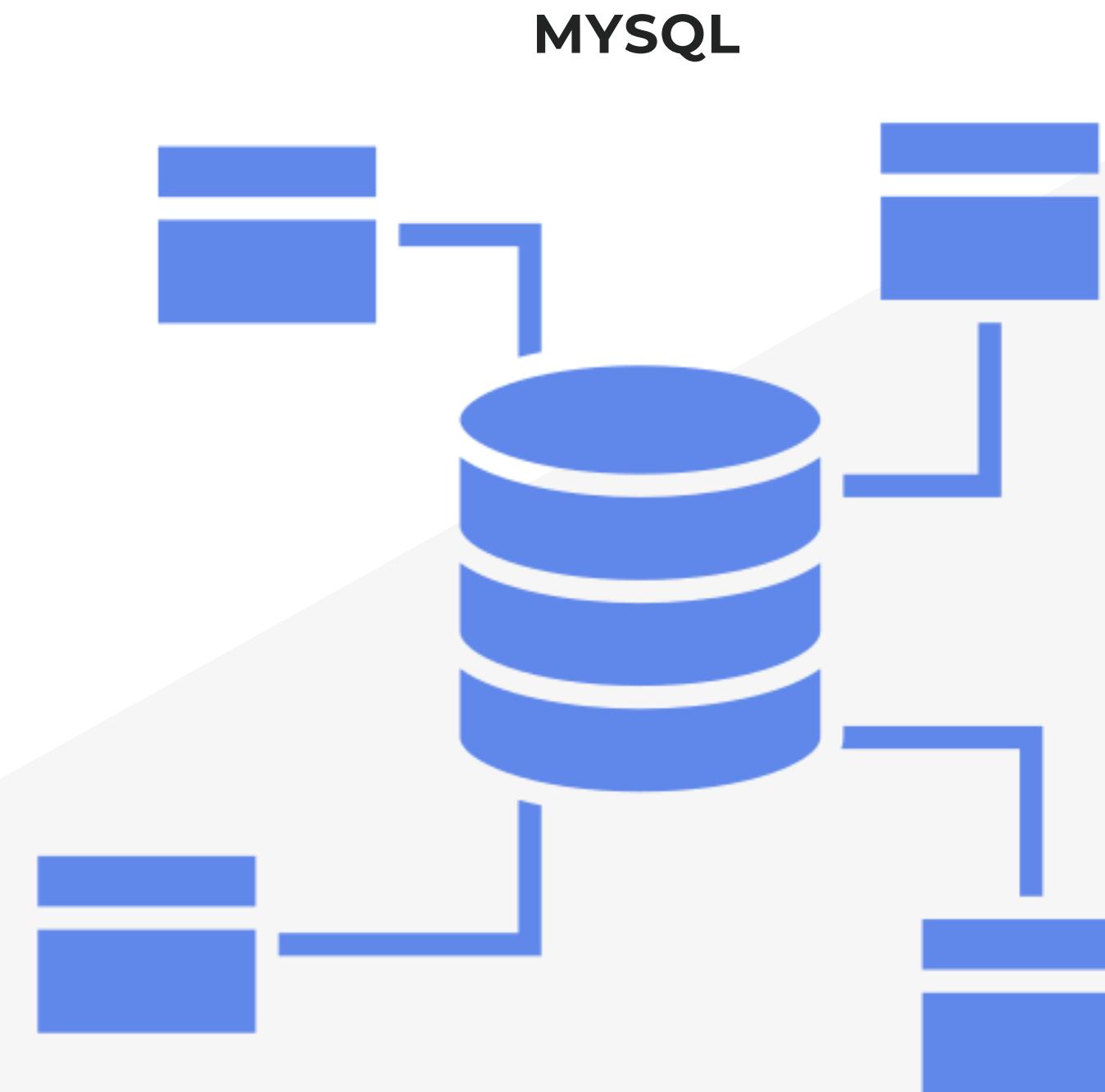


Funcionário do CCO e do SSO

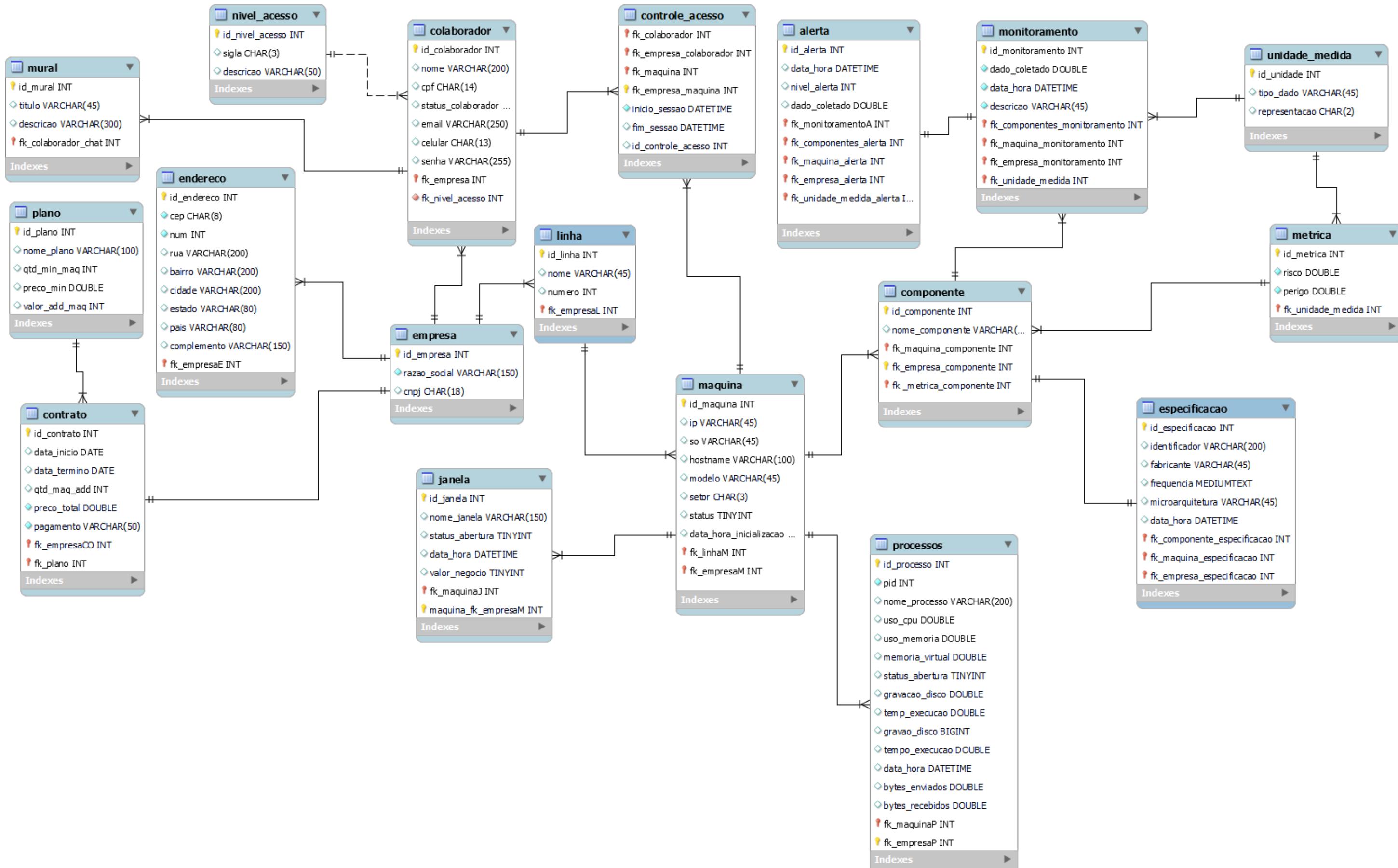


Modelagem de Banco de Dados

Entidades, cardinalidades e nossa regra de negócio.

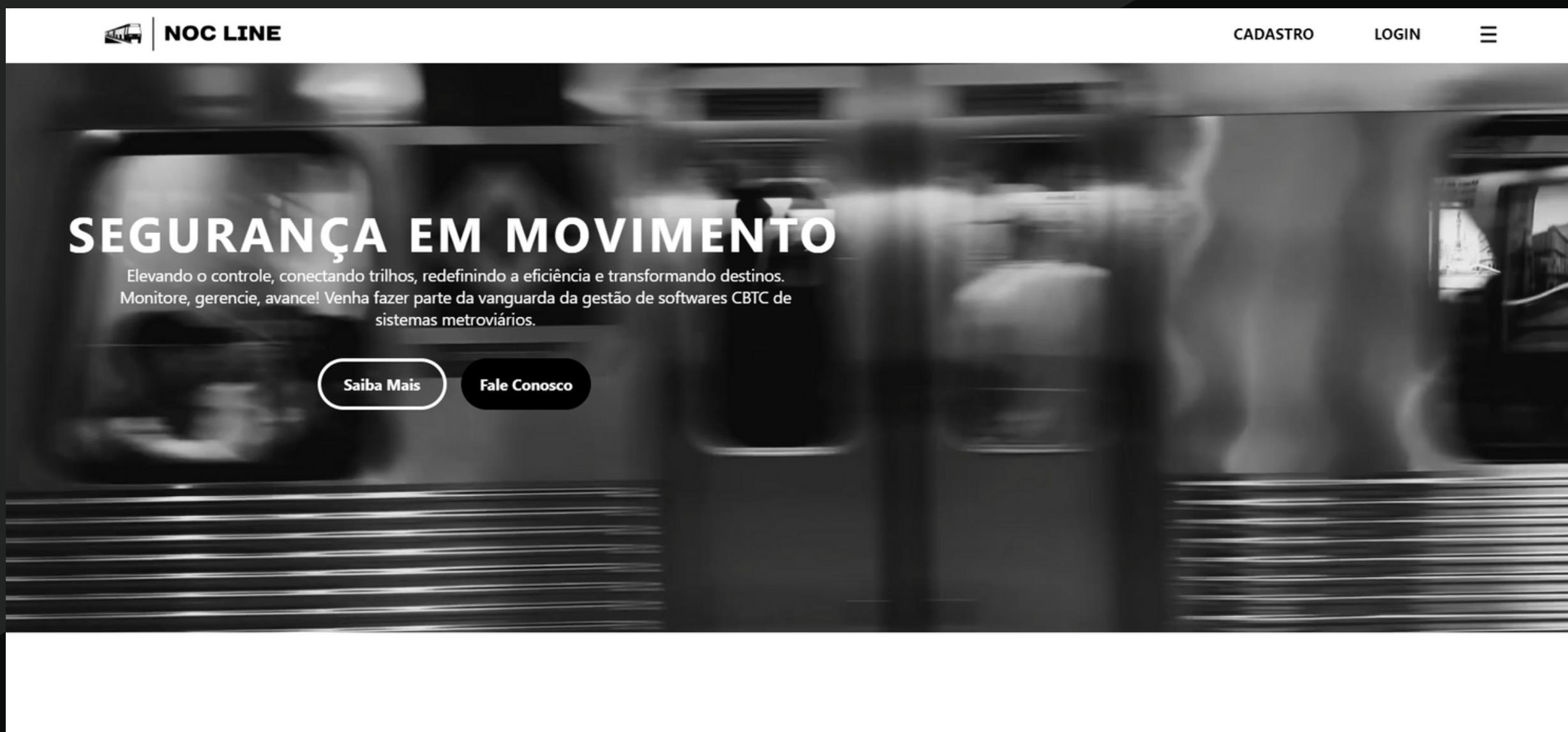


Modelagem de Banco de Dados



Dashboard com Visão Individual das Máquinas, HelpDesk e Slack

Agregação de valor e controle ao seu negócio!



Dashboard Visão Geral das Máquinas por Linha

Qual a importância desse monitoramento?

- Mais facilidade para mensurar a qualidade de cpu e ram das maquinas por linha.
- Melhorar a visibilidade dos dados.
- Dar um contexto geral para facilitar o entendimento dos dados



User Stories

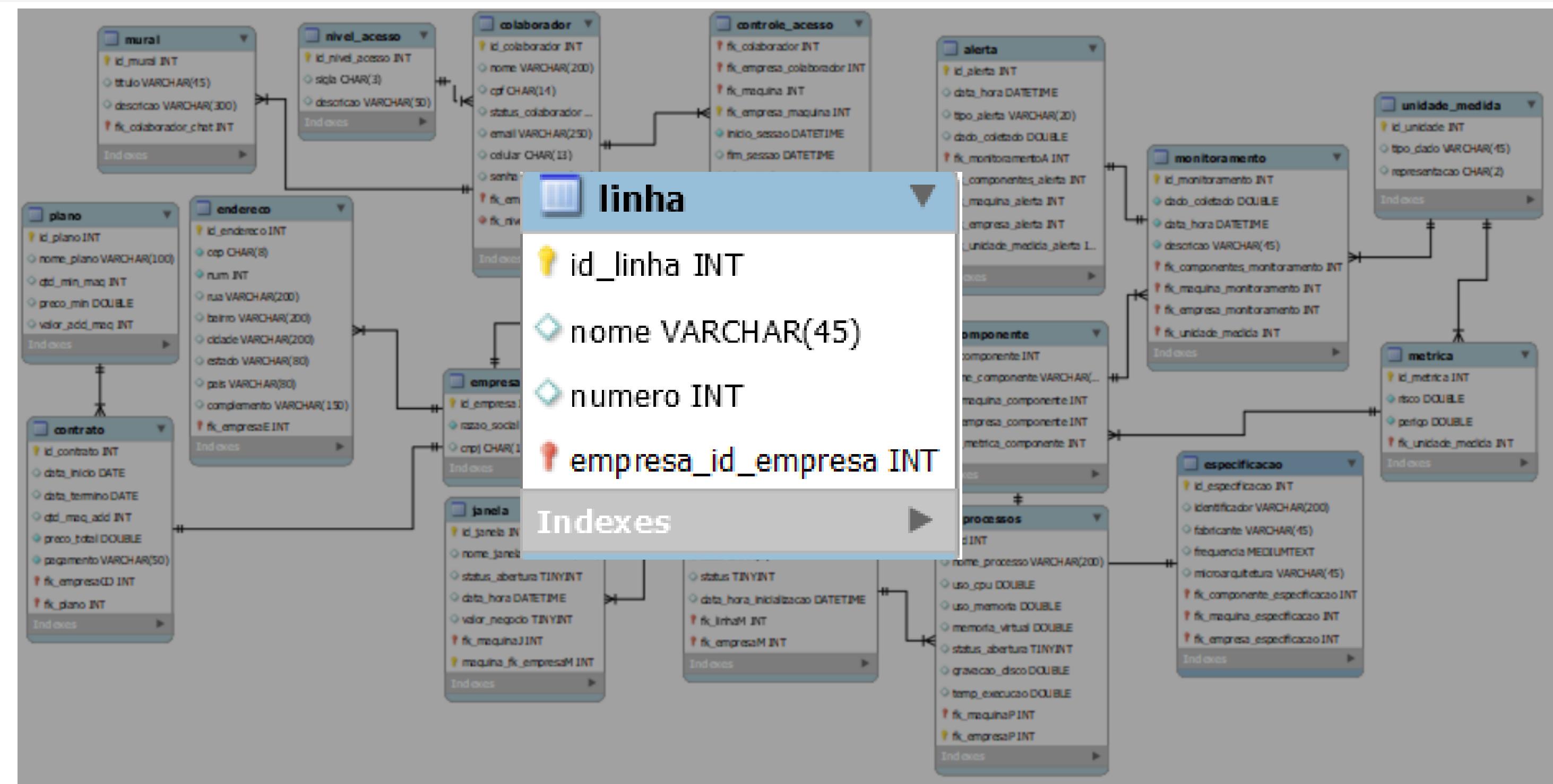
USER STORY 19

Eu, Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO (Centro de Controle Operacional), estou atualmente buscando um sistema que possa **monitorar** de forma eficaz o **uso** das **máquinas** disponibilizadas para nossa equipe.

O objetivo é obter uma **visualização dinâmica por linha**, possibilitando uma **análise eficiente da produtividade**.

Além disso, a implementação desse sistema facilitará a manutenção das máquinas, permitindo uma observação mais detalhada de **como estão sendo utilizadas no dia a dia pelos nossos colaboradores**.

Modelagem de Banco de Dados



Jonathan Almeida

Fluxo de Dados



Captura de Dados



Dados Brutos no Banco



Filtro dos Dados e Exibição



Jonathan Almeida

Dashboard Visão Geral das Máquinas por Setor

Qual a proposta dessa visualização setorial no setor de cco?

- **Monitorar o desempenho das linhas onde há um CCO**, para garantir uma boa utilização das máquinas e assegurar a **produtividade** ideal.
- Obter uma **visão geral** do uso das máquinas do setor CCO por linha.
- Manter a **manutenção** das maquinas.

Por que CCO?

- O setor CCO demanda um monitoramento constante e respostas rápidas a eventos em tempo real. Para isso, é fundamental contar com componentes produtivos e profissionais atentos, que realizam o uso eficiente das máquinas. Essa abordagem não apenas otimiza a eficiência operacional, mas também evita contratemplos no dia a dia, contribuindo para a manutenção de um ambiente de trabalho fluido e seguro.



Luize Carillo

User Stories

USER STORY 19

Eu, Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO (Centro de Controle Operacional), estou atualmente buscando um sistema que possa **monitorar** de forma eficaz o **uso** das **máquinas** disponibilizadas para nossa equipe.

O objetivo é obter uma **visualização dinâmica por linha**, possibilitando uma **análise eficiente da produtividade**.

Além disso, a implementação desse sistema facilitará a manutenção das máquinas, permitindo uma observação mais detalhada de **como estão sendo utilizadas no dia a dia pelos nossos colaboradores**.

Fluxo de Dados

Processo de extrair os dados das API's, carregá-los no banco de dados e tratá-los através de views



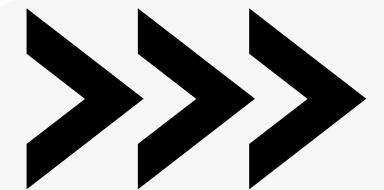
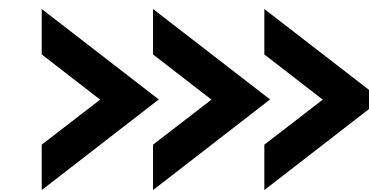
API Looca

Janelas de APP,
Hostname



Biblioteca psutil

Memória RAM
CPU



VIEW

Listar os dados capturados de RAM e CPU por linha e setor, obtendo uma média das máquinas que o compõem.

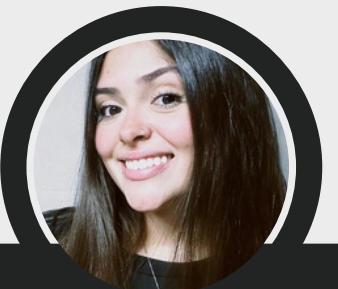
- MySQL (contingência)
- SQL Server (aplicação web)

Listar as Janelas abertas de cada maquina que compõem o setor de CCO

Dashboard de Relação entre Temperatura da CPU e Outros Componentes

Influência e Importância:

- Garantir uma maior **vida útil dos hardwares** das suas máquinas.
- **Prevenir possíveis desgastes na placa eletrônica**, ou seja, não deixar que o problema se retroalimente, já que quanto maior CPU e temperatura:
 - Maior desgaste na placa eletrônica.
 - Menor resistência do material.
- Gerar um visão específica sobre como o aumento da temperatura da CPU pode ser influenciado por outros componentes e principalmente pela própria CPU.
- **Evitar instabilidades e ociosidade** nas máquinas que executam o software CBTC.



Gyulia Martins

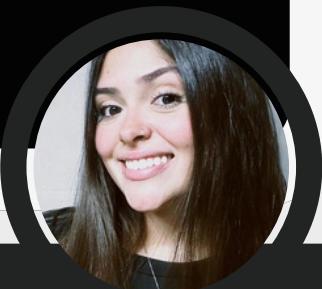
Personas e User Stories

USER STORY 1

Eu Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO (Centro de Controle Operacional), necessito de **um sistema que monitore os componentes** das máquinas que operam o software CBTC para que **não aconteçam superaquecimentos e o software pare de funcionar.**

USER STORY 2

Eu João Osvaldo, funcionário do metrô, trabalhando no SSO, necessito de **um sistema que reinicie os computadores do meu setor** no horário em que o metrô não esteja em operação, para que seja liberado **mais espaço no disco e melhore o desempenho e a saúde dos computadores.**



Gyulia Martins

Fluxo de Dados

Processo de extrair os dados das API's, carregá-los no banco de dados e tratá-los através de views



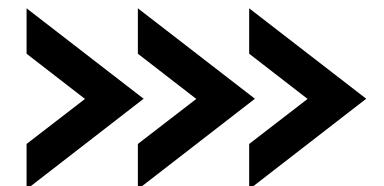
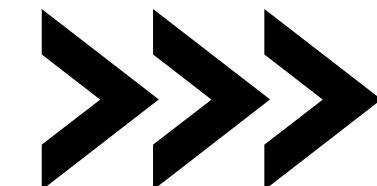
API Looca

Janelas de APP,
Temperatura da CPU
Uso de CPU



Biblioteca psutil

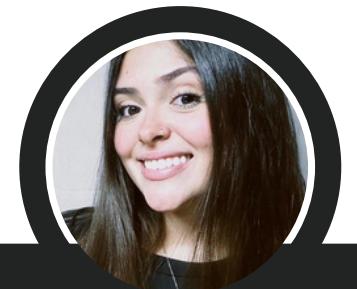
Memória RAM
Data e hora da última
inicialização do SO



VIEW

- MySQL (contingência)
- SQL Server (aplicação web)

- Formatar dados de Temperatura
- Formatar dado de uso de CPU
- Transformar em porcentagem os dados de RAM (capturados em bytes) e formatá-los.



Gyulia Martins

Análises com RStudio

Métricas:

Uso de CPU		
Desempenho Rápido	Desempenho Normal	Desempenho Lento
Estável	Risco	Perigo
≈ 4%	≈ 8%	≈ 12%

Uso de RAM		
Desempenho Rápido	Desempenho Normal	Desempenho Lento
Estável	Risco	Perigo
≈ 85%	≈ 87%	≈ 90%

Captura de Temperatura		
Desempenho Rápido	Desempenho Normal	Desempenho Lento
Estável	Risco	Perigo
≈ 43°C	≈ 46°C	≈ 50°C

Correlação entre Variáveis de CPU e Temperatura da CPU:

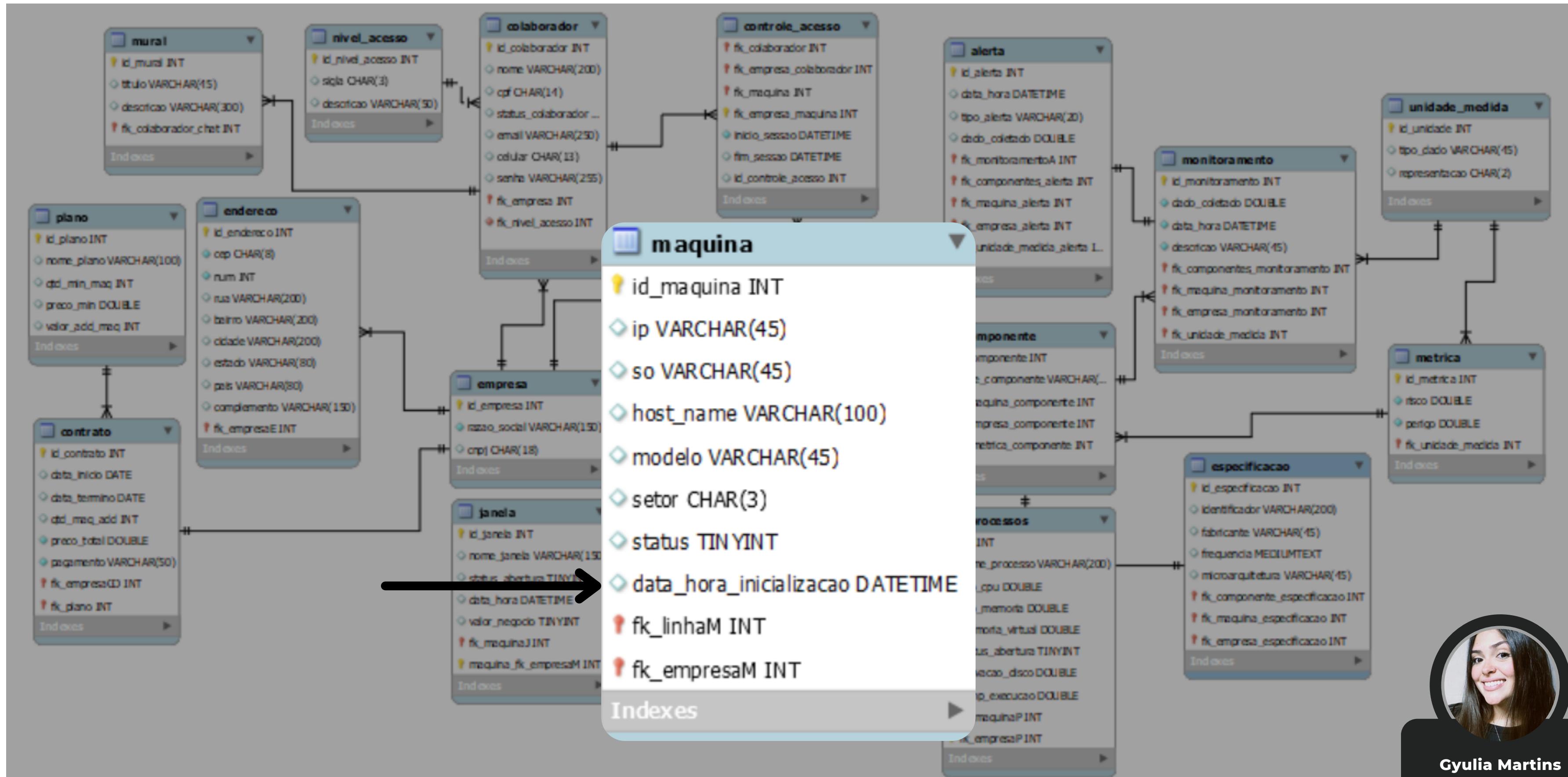
Medida estatística que descreve como as mudanças em uma variável estão associadas às mudanças em outra.

Correlação
0.62384



Gyulia Martins

Modelagem de Banco de Dados



Gyulia Martins

Dashboard Específica sobre Uso de Rede

Nome: Maria Silva.

Idade: 38 anos.

Cargo: Engenheira de NOC da área de CCO do metrô.

Observações: Trabalha há mais de 10 anos na área de **Centro de Controle de Operações**.

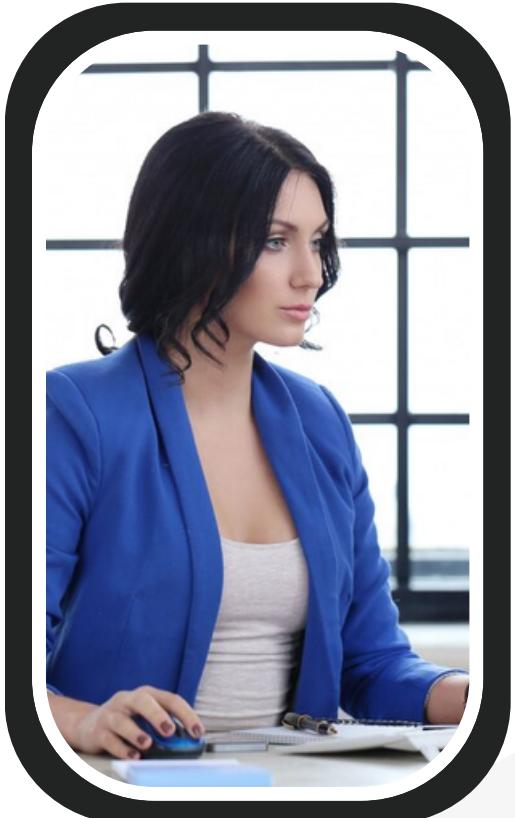
Ocupada e acelerada.

DORES E NECESSIDADEADES

Elá procura por uma plataforma que possa auxiliá-la na compreensão aprofundada dos padrões e saúde dos elementos físicos da máquina e na identificação de possíveis obstáculos no desempenho da infraestrutura de TI.

Seria vantajoso ter KPI'S que mostrem o uso de cada componente computacional, gráficos de desempenho, notificações antecipadas sobre possíveis gargalos ou inconsistências de hardware.

É essencial ter uma equipe de suporte especializado para possíveis problemas que possam ocorrer com o sistema de monitoramento e uma disponibilidade de 24h/7.



Comunicação Rápida
e Acessível

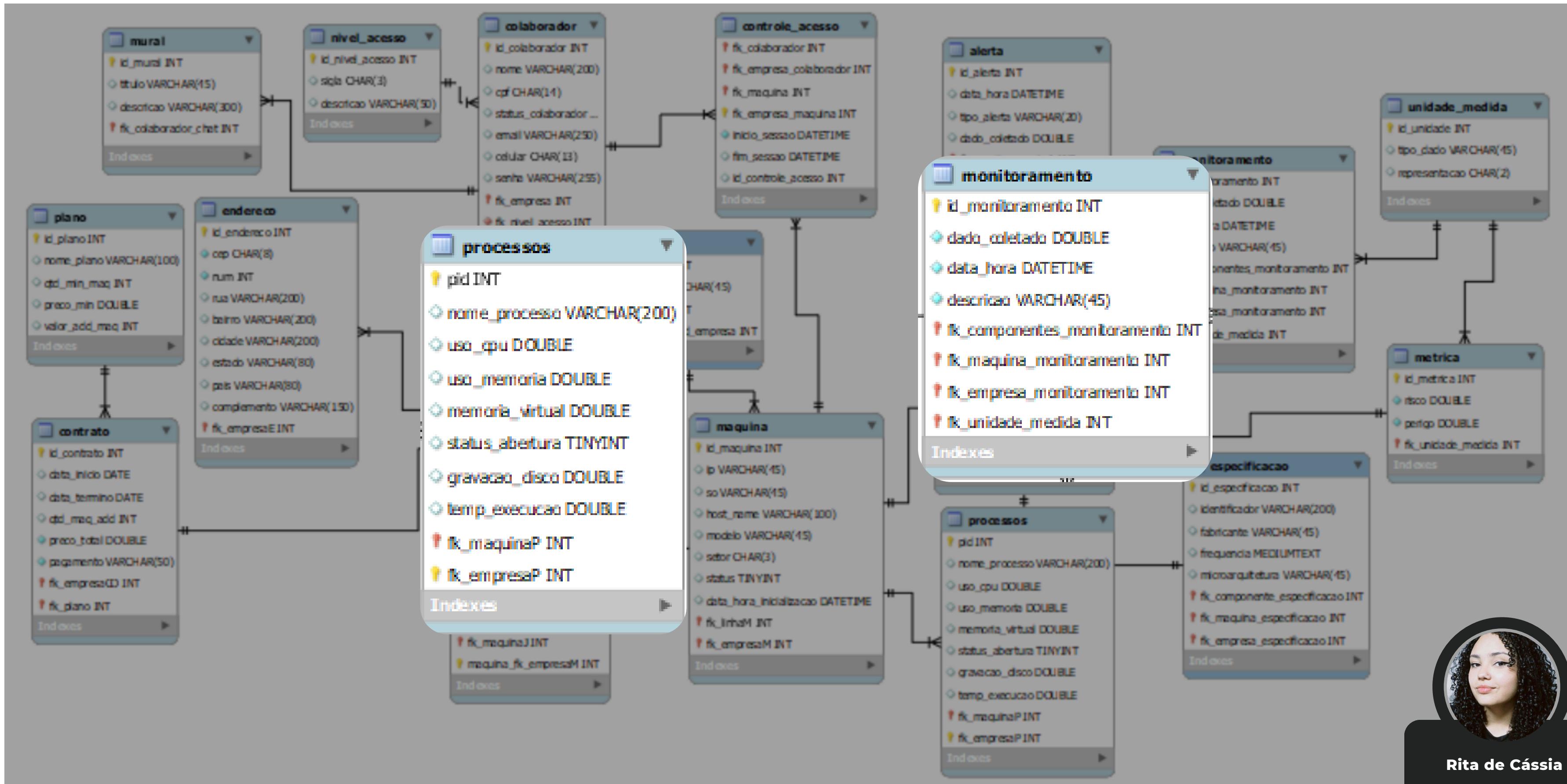
Estabilidade no
ambiente e na
estrutura de TI

Continuidade do
negócio



Rita de Cássia

Modelagem de Banco de Dados



Rita de Cássia

Fluxo de Dados



API Looca

Processos: PID, Data Hora, Nome;
Rede: Pacotes Enviados, Pacotes
Recebidos



Biblioteca psutil

Rede: Ping, Latência, Velocidade
de Upload e Download, Bytes
Enviados e Recebidos;
Processos: Alteração de Dados
de Processos (Bytes enviados e
Recebidos)

Processo de extrair os dados das API's, carregá-los no
banco de dados e tratá-los através de views



- MySQL (contingência)
- SQL Server (aplicação web)

VIEW

- Formatação dos dados de Rede
do Python
- Formatação dos dados de Rede
do Kotlin



Rita de Cássia

Dashboard de Relação entre Janelas e Processos com o uso de RAM

CAPTURA DE JANELAS E PROCESSOS

Rastreabilidade de uso
de RAM

Gestão da visualização
de janelas

Gestão dos processos
relacionados à janela



Miguel Araujo

Personas e User Stories

USER STORY 1

Eu Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO (Centro de Controle Operacional), necessito de um sistema que monitore os componentes da máquina que opera o software CBTC para que não aconteçam superaquecimentos e o software pare de funcionar.

USER STORY 12

Eu, José Carlos, como Gestor dos Operadores Maquinistas do Metrô, quero que meus funcionários estejam 100% focados em usar o software CBTC, para isso seria interessante monitorar as janelas de aplicação para que o foco e a produtividade dos funcionários aumentem.



Miguel Araujo

Dashboard Rendimento do Processador

Contexto:

- No cenário do sistema CBTC do Metrô, a supervisão do processador é crucial para assegurar um funcionamento eficaz e seguro. Dada a natureza dinâmica e variável do ambiente metroviário, gerenciar de perto o processador é vital. Essa abordagem proativa possibilita antecipar desafios, detectar possíveis gargalos e otimizar a utilização de recursos. O monitoramento contínuo torna-se uma estratégia essencial para manter o desempenho do CBTC alinhado com as demandas operacionais, contribuindo para a excelência no sistema de transporte metroviário.

Importância:

- Ao acompanhar de perto o desempenho do processador, podemos identificar padrões de utilização, picos de carga e possíveis gargalos.
- Isso permite uma gestão proativa da capacidade de processamento, garantindo que o CBTC opere dentro dos parâmetros ideais.
- Além disso, o monitoramento contínuo possibilita a rápida detecção e otimização de processos que podem impactar níveis de desempenho do sistema



Marcos Feu

Personas e User Stories

USER STORY 1

Como gerente de operações do sistema CBTC, desejo utilizar o Gráfico de Linha de Uso do Processador para identificar padrões e picos de carga no processador, permitindo uma gestão eficaz da capacidade de processamento. Isso me fornecerá insights valiosos para melhorar o desempenho geral do CBTC e garantir uma operação mais eficiente e estável

USER STORY 2

Como engenheiro de sistemas do Software CBTC, tenho a necessidade de usar o Gráfico de Barras de Utilização de CPU por Processo para identificar e ajustar rapidamente processos específicos que impactam diretamente o desempenho do sistema. Essa visualização facilitará a otimização contínua do CBTC, contribuindo para uma resposta mais ágil às demandas operacionais e garantindo a excelência no desempenho do sistema ferroviário.



Marcos Feu

Fluxo de Dados



Informações do Processador
(Frequência, Microcontrolador,
etc...)



Informações dos Processos
(Uso da CPU, Disco, etc...)

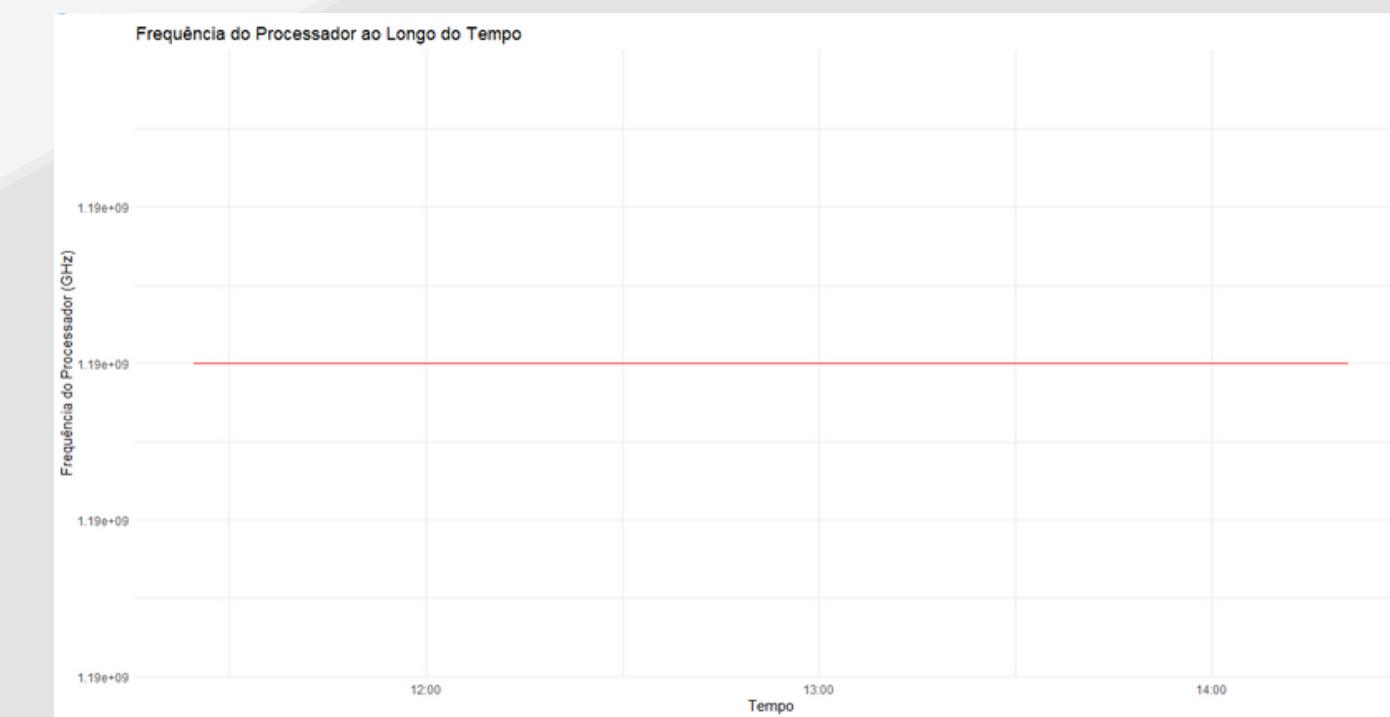
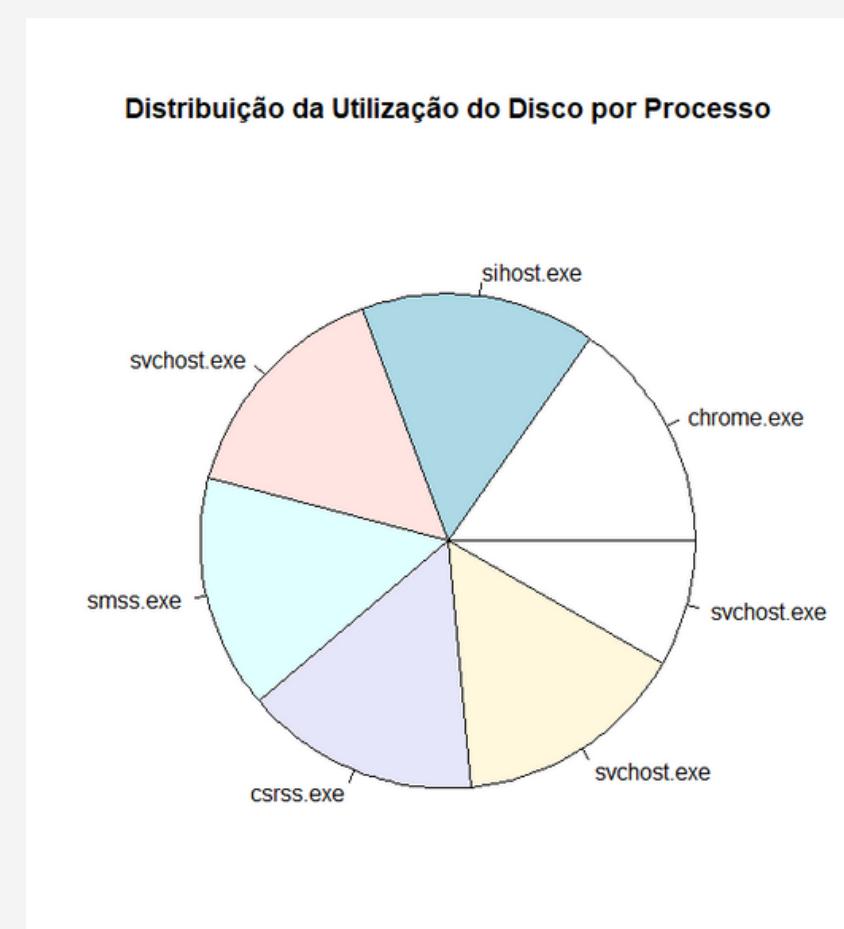
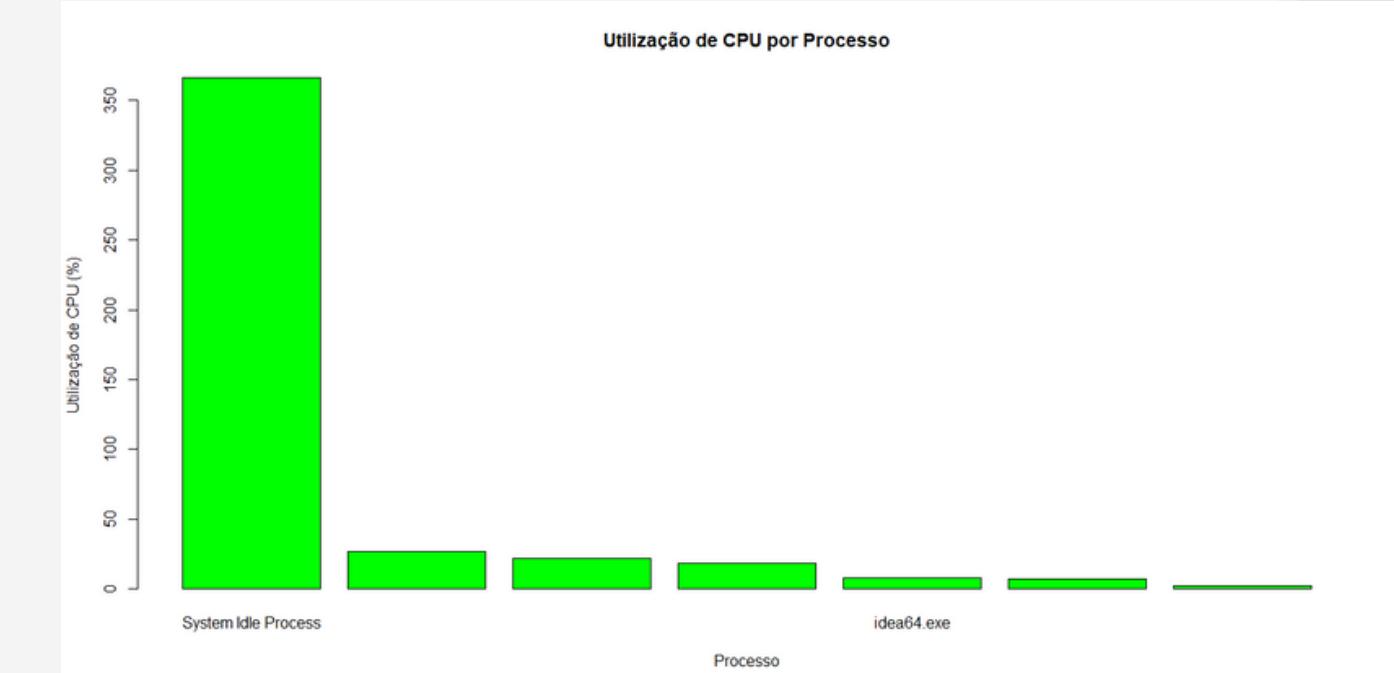
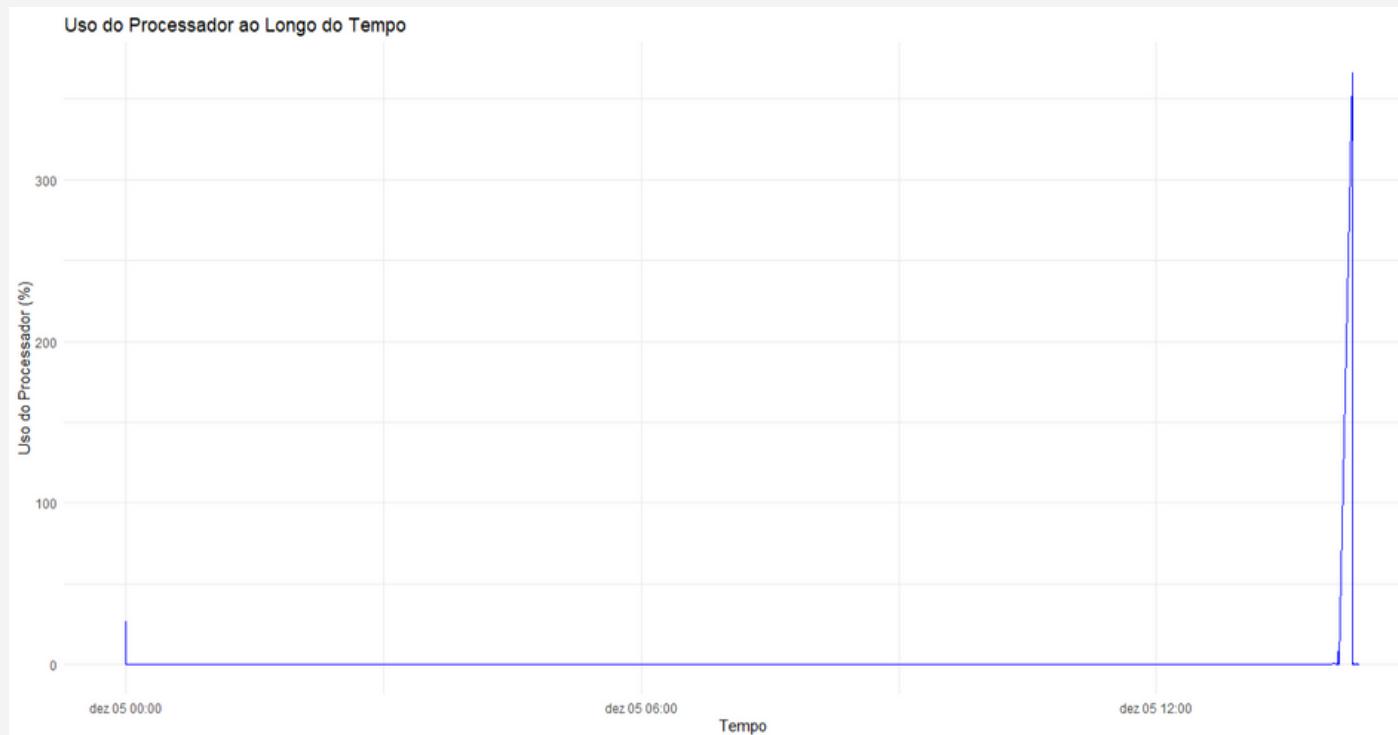


Análise dos dados e gráficos



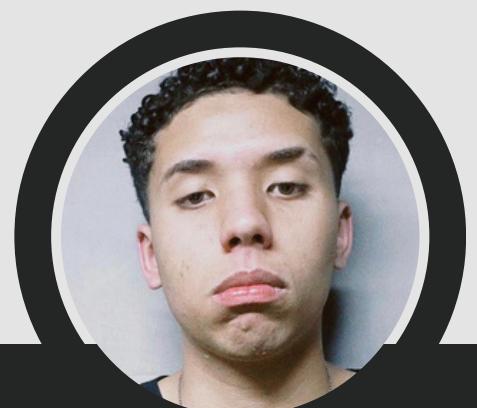
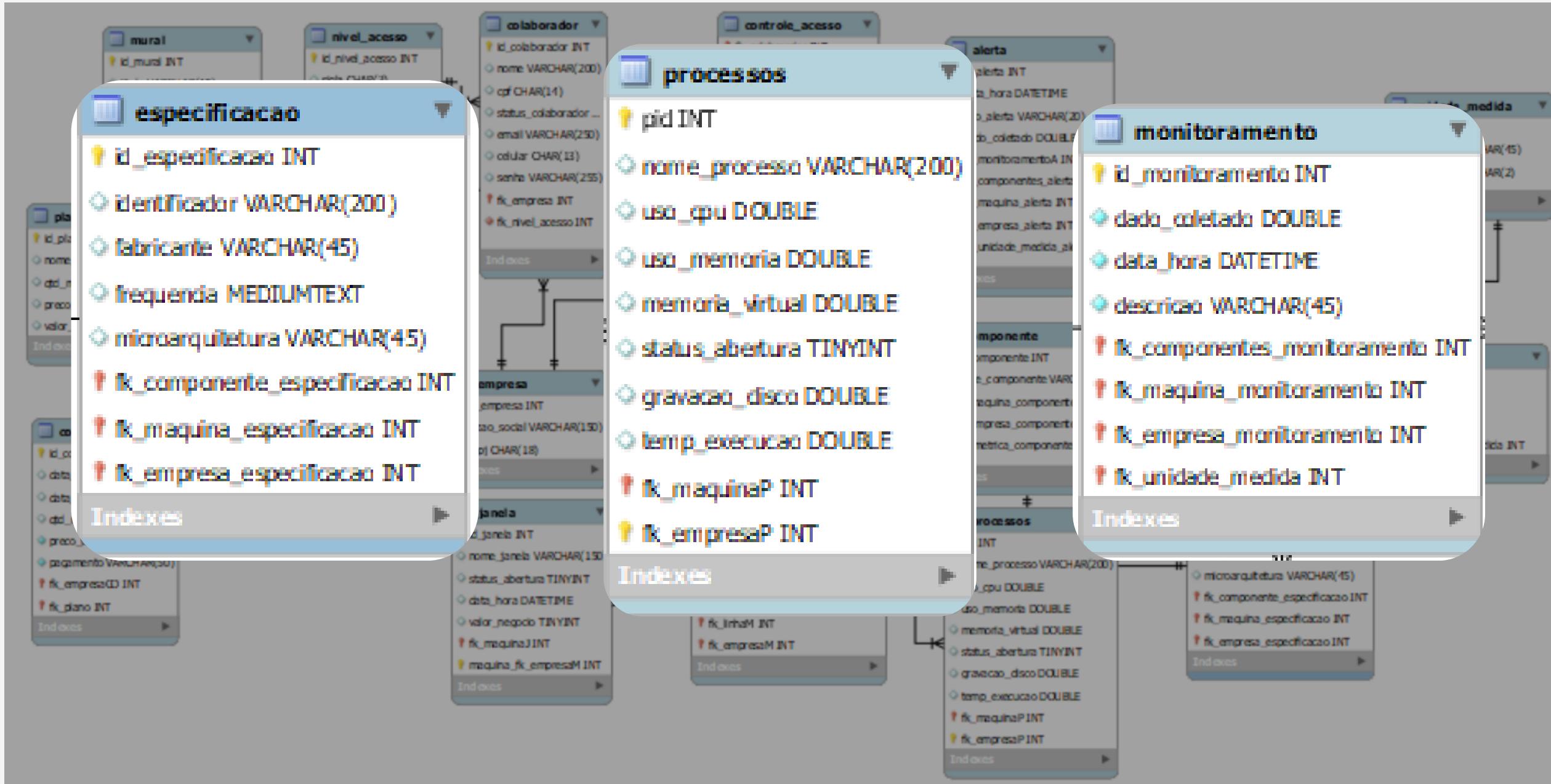
Marcos Feu

Análise dos dados no RStudio



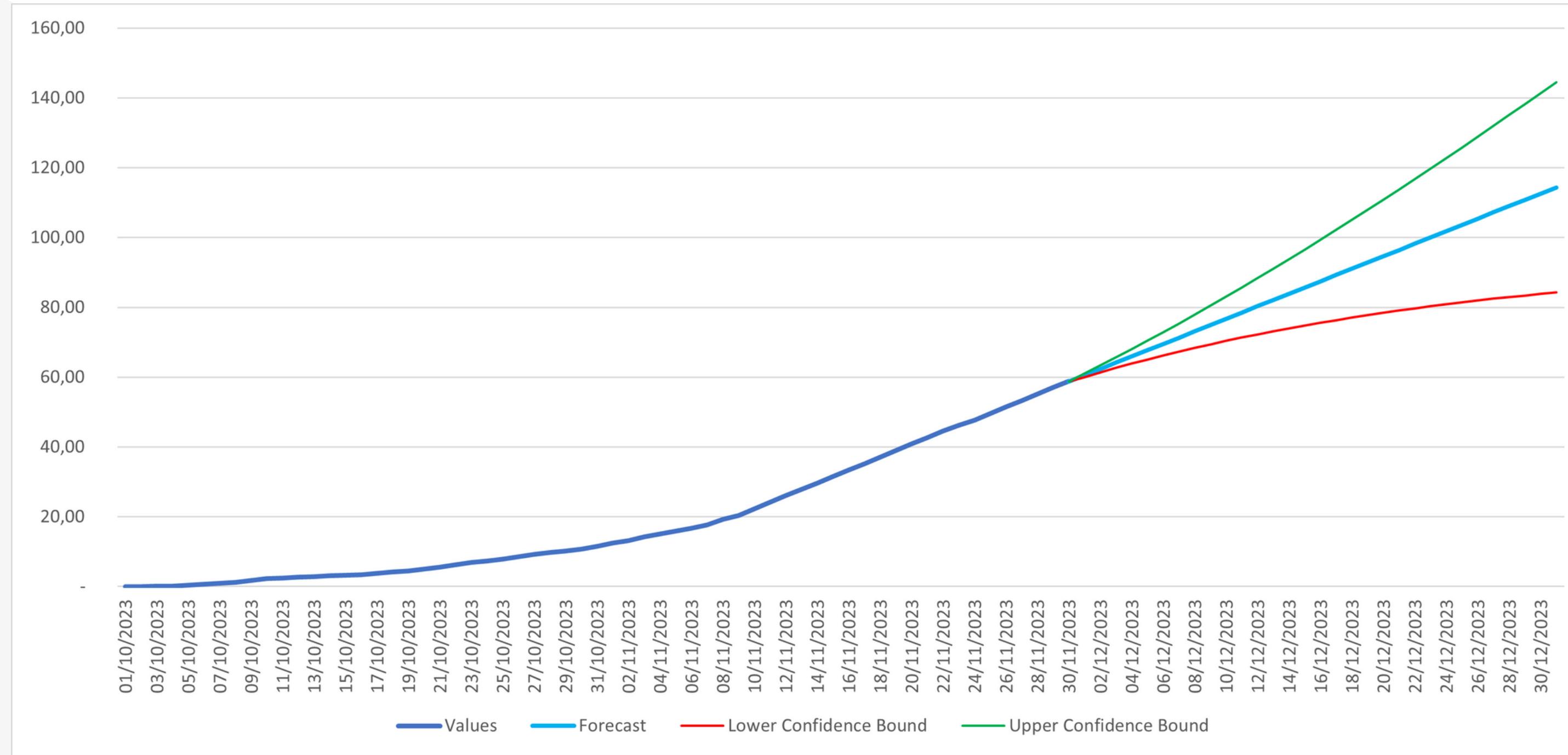
Marcos Feu

Modelagem de Banco de Dados



Marcos Feu

Previsões de gastos de todas as contas AWS da equipe para o mês de dezembro.





Aprendizado

- Lidar com a equipe.
- Evoluir com feedbacks.

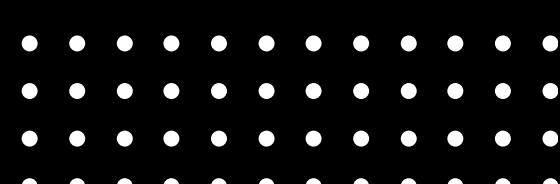
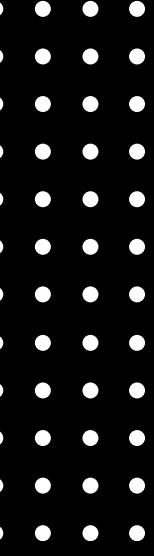
Agradecimentos

Expressamos nossa gratidão pela oportunidade concedida, pelos líderes pedagógicos que nos guiaram, pelo apoio inestimável de nossas famílias, pela colaboração valiosa de nossos colegas de turma e, acima de tudo, reconhecemos e agradecemos à nossa equipe NocLine.





OBRIGADO
PELA
ATENÇÃO!



Esperamos que tenha gostado.



Inovações

**Reiniciar as máquinas monitoradas
remotamente com horário marcado.**

- Melhorar a saúde dos hardwares.
- Tempo de funcionamento.

Mural de Avisos.

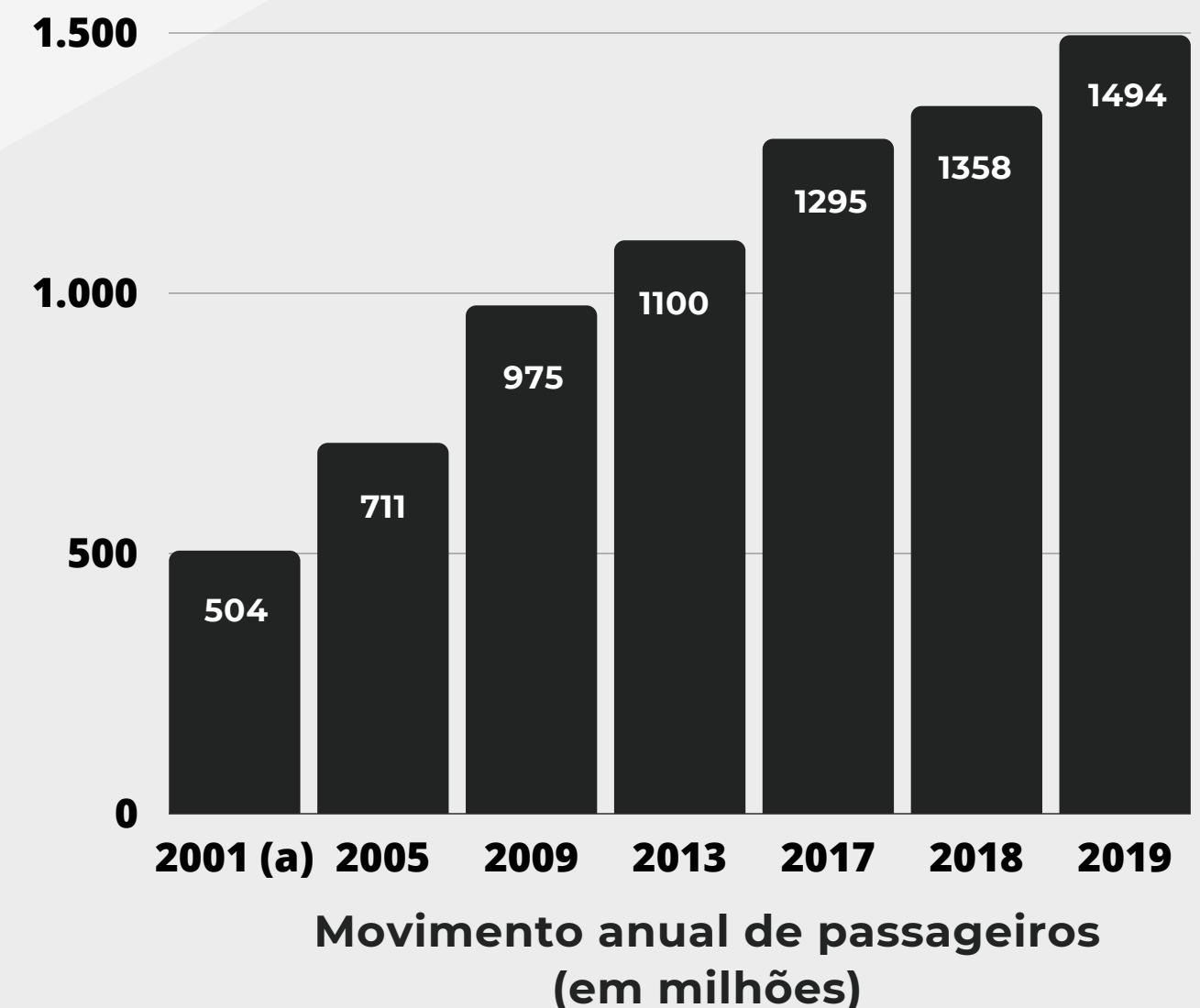
- Melhorar a comunicação entre setores.



Sprint 1 e Sprint 2

Contexto, Desafio e Solução

- Aproximadamente **5,8 milhões** de passageiros por dia utilizam o metrô diariamente.
- Desempenha um papel vital na **economia** e na vida **cotidiana** de uma das maiores metrópoles do mundo.
- Software CBTC (**Communication-Based Train Control**) é responsável por fazer o gerenciamento contínuo da posição dos metrôs.



DESAFIO

5% dos acidentes e paralisações envolvendo sistemas metroviários são causados por problemas envolvendo Softwares CBTC e seu hardware.

Paralisações

Lentidões

⌚ Contribuir para fortalecer a segurança, a confiabilidade e a conectividade, proporcionando uma experiência de viagem aprimorada para os usuários do sistema metroviário paulista.

SOLUÇÃO



NOC LINE

Empresa especializada no **monitoramento**
de máquinas que executam o **software**
CBTC no sistema metroviário paulista.

Visão analítica

Dashboards

Alertas

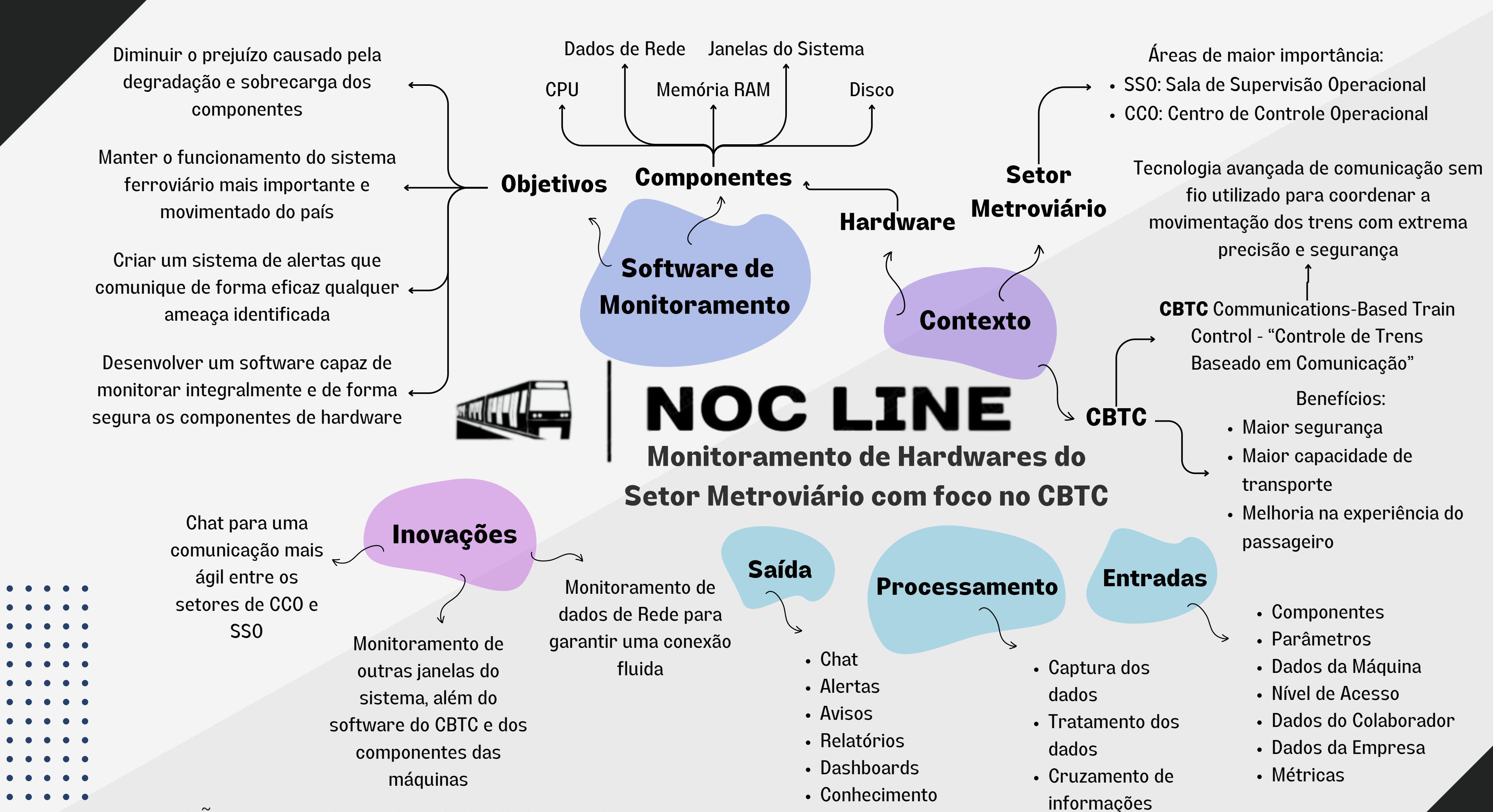
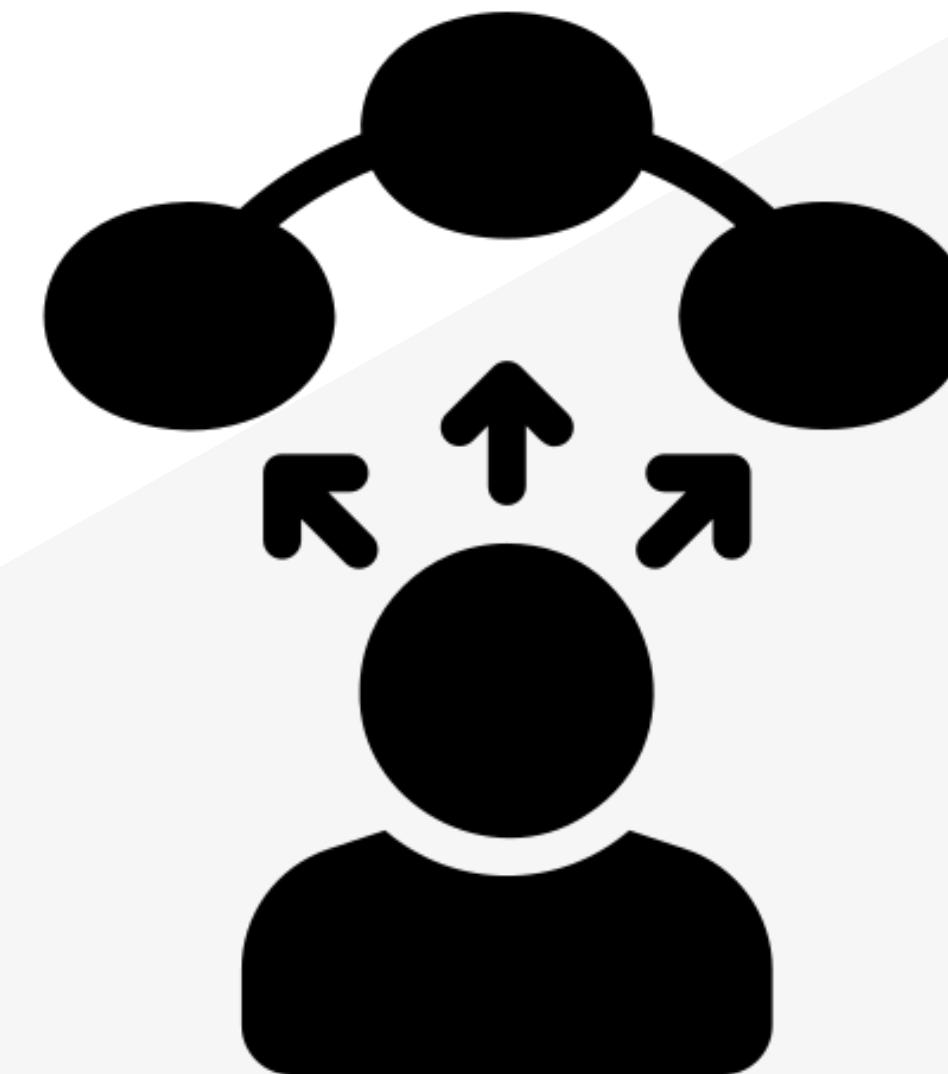


DIAGRAMA DE VISÃO

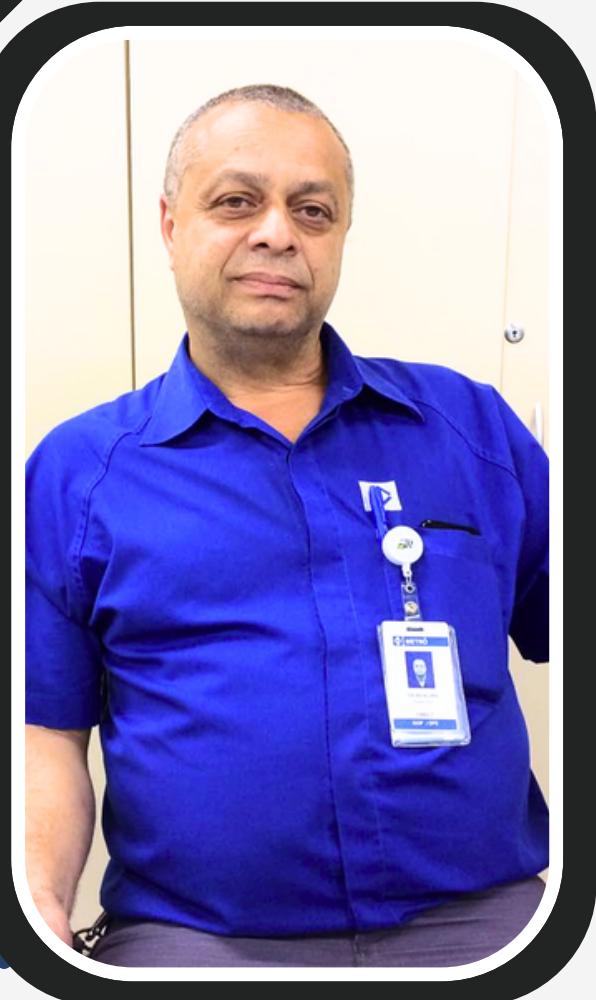


DIAGRAMA DE CASO DE USO

Representa a **base** de todo nosso desenvolvimento e representa as principais **funcionalidades** e **atores** do sistema.



PROTO PERSONA



Nome: João Osvaldo.

Idade: 60 anos.

Cargo: Funcionário responsável pela área de SSO do metrô.

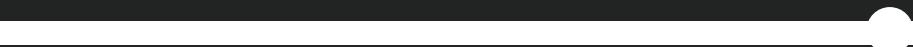
Observações: Trabalha há mais de 35 anos na área de SSO.

BIOGRAFIA

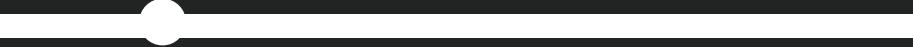
o João é homem muito gentil, preciso, comunicativo e **muito atento aos detalhes**, ele se esforça para garantir um controle dos trens e de portas e um monitoramento de trilhos preciso. Ele preza por uma **eficiência contínua**, porém nos últimos meses percebeu a **máquina que roda o software CBTC muito lenta e travada**, e vem se **preocupando** com a **qualidade das suas ações** em relação ao sistema metroviário.

PERSONALIDADE

Individual



Organizado



Analítica

Criativa

Passivo

Ativo

INTERESSES

Garantir a satisfação dos passageiros

Realizar suas funções com segurança e sem preocupação de travamentos da máquina

Garantir a segurança de todos os usuários do sistema metroviário.

DORES E NECESSIDADES

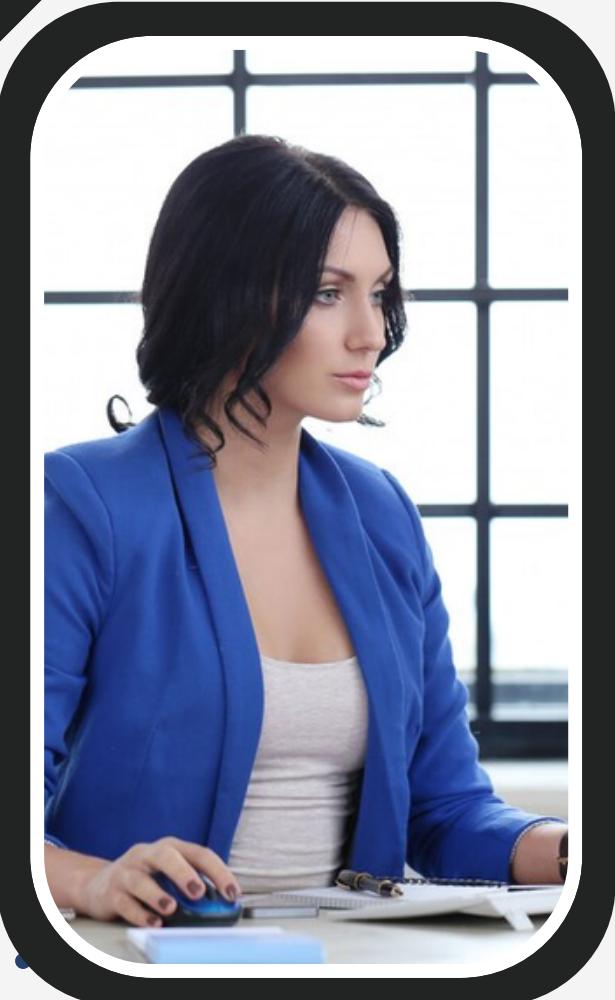
Seria interessante ter um **chat de comunicação** entre a **área de CCO e a área de SSO do metrô**, para eventuais comunicações sobre ameaças ou oportunidades identificadas, já que a comunicação por telefone pode ser afetada pelas inconsistências de sinais subterrâneos

A máquina que ele usa para o trabalho apresenta **travamentos na utilização do software CBTC**, já que ele demanda muito do computador por ser a base de controle de metrôs dentro de cada estação.

Como ele o trabalho dele já demanda uma atenção mais detalhada em relação a suas ações, ele precisa que o sistema de monitoramento de hardwares seja visual e **objetivo** e com **notificações claras** do que está acontecendo.

A grande meta dele é garantir o **mínimo de paralisações** e atrasos possíveis, pois ele, além de funcionário do sistema metroviário, também é passageiro, ou seja, o João deseja que o **sistema de monitoramento** da máquina que ele utiliza seja seu “braço direito” na execução do seu trabalho.

PROTO PERSONA



Nome: Maria Silva.

Idade: 38 anos.

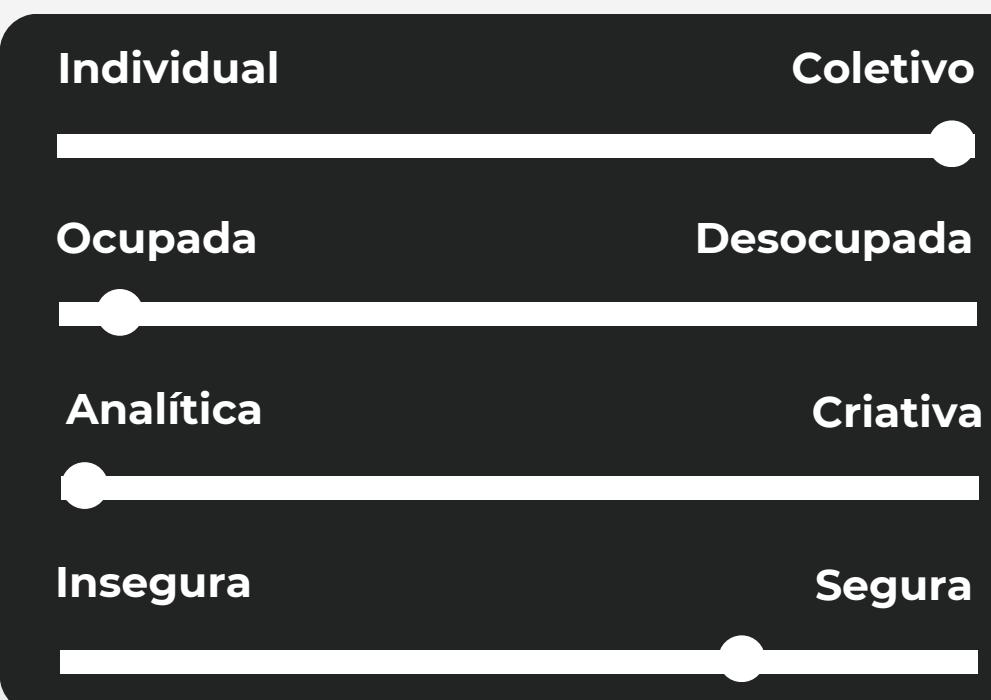
Cargo: Engenheira de NOC da área de CCO do metrô.

Observações: Trabalha há mais de 20 anos na área de CCO.

BIOGRAFIA

A Maria é uma pessoa muito ativa, analítica e ocupada, ela zela pela rapidez e agilidade na sua vida profissional. Por isso, ela assume um cargo tão importante, ela preza pela **segurança** dos passageiros e pelo **bom funcionamento do metrô** e entende que o seu trabalho é a **base da fluidez das operações metroviárias**, visando assim, sempre a automatização, evolução tecnológica, **eficiência dos processos e a continuidade do serviço**.

PERSONALIDADE



INTERESSES

Alertas sobre componentes em situações de risco e persistência dos dados obtidos.

Manter o horário ideal de chegadas e paradas nas estações

Realizar análises precisas e garantir a segurança do sistema metroviário.

Diminuir paralisações por inconsistências de sistemas.

DORES E NECESSIDADES

Ela procura por uma plataforma que possa auxiliá-la na compreensão aprofundada dos **padrões e saúde dos elementos físicos da máquina** e na identificação de possíveis obstáculos no desempenho da infraestrutura de TI.

Seria interessante ter um **suporte** nos auxiliando diante do monitoramento dos hardwares das máquinas, para eventuais **problemas, incidentes ou requisições** que possam ocorrer.

Seria vantajoso ter **KPI'S** que mostrem o uso de cada componente computacional, **gráficos** de tendências **notificações** antecipadas sobre possíveis gargalos ou inconsistências de hardware.

Já ocorreu um **superaquecimento das máquinas** que rodam o software CBTC, o que deixaram-as mais lentas e geraram incertezas nas operações que controlam o desempenho e o intervalo entre os trens.

USER STORIES

USER STORIE 1

Eu Maria Silva, engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO, necessito de um **sistema que monitore o hardware das máquinas** que operam o software CBTC, além de me fornecer dashboards, KPI's e alertas, **para que ela não pare de funcionar** e que não haja nenhuma paralização na linha.

USER STORIE 2

Eu João Osvaldo, funcionário do metrô, trabalhando no SSO, necessito de um **sistema que reinicie os computadores do meu setor** no horário em que o metrô não esteja em operação, para que seja liberado **mais espaço no disco e melhore o desempenho e a saúde dos computadores**.

USER STORY

NOC LINE

USER STORY 1

Eu, José Carlos, como Gestor dos Operadores Maquinistas do Metrô, desejo que haja a certeza de que o CBTC esteja rodando em máquinas com hardwares que permitam o bom funcionamento dele principalmente em relação aos componentes como CPU, para que eu não precise me preocupar em realizar muitas pausas durante os horários de pico de uso dos metrôs e nem gerar paralizações na linha.

USER STORY 2

Eu Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO (Centro de Controle Operacional), necessito de um sistema que monitore os componentes da máquina que opera o software CBTC para que não aconteçam superaquecimentos e o software pare de funcionar.

Eu, João Osvaldo, como funcionário responsável do departamento de SSO do metrô, gostaria de receber avisos frequentes sobre o status das máquinas que comportam o software do CTBC e alertas sobre possíveis problemas que possam ocorrer, para que assim eu consiga monitorar elas mesmo estando a distância, podendo agir antecipadamente contra algum obstáculo.

USER STORY 4

Eu, João Osvaldo, como funcionário responsável do departamento de SSO do metrô, gostaria de um chat entre as setores de CCO e SSO, para que eu e meus funcionários consigamos nos comunicar com maior facilidade e rapidez durante os turnos.

USER STORY 5

Eu, Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO, busco estabelecer um canal de suporte junto à empresa de monitoramento de hardware, com o objetivo de agilizar a abertura de chamados para eventuais problemas, incidentes ou requisições.

USER STORY 6

Eu, Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO, busco implementar um sistema que permita a criação, leitura, atualização e exclusão de informações sobre componentes de máquinas, visando um gerenciamento eficiente desses dados na aplicação.

USER STORY

NOC LINE

USER STORY 7

Eu, Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO, desejo um painel de sistema de monitoramento de hardware com KPI'S compactadas numa página principal, para facilitar a minha visualização sobre todas as máquinas do meu departamento.

USER STORY 8

Eu, João Osvaldo, como funcionário responsável do departamento de SSO do metrô, necessito de um sistema que reinicie meu computador no horário em que o metrô estiver no seu horário off, para que seja liberado mais espaço no disco e melhore o desempenho do meu computador.

USER STORY 9

Eu, Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO, quero que o sistema de monitoramento tenha recursos de backup e recuperação de dados robustos sobre o monitoramento, para que nossos dados críticos estejam sempre seguros e disponíveis, mesmo em caso de falha do sistema.

USER STORY 10

Eu, Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO, eu quero ser capaz de me registrar facilmente no sistema online, fornecendo informações básicas da minha empresa, para que possamos começar a monitorar o hardware das nossas estações metroviárias.

USER STORY 11

Eu, José Carlos, como gestor dos Operadores Maquinistas do Metrô preciso de um monitoramento de rede, para poder acompanhar em tempo real a variação de internet recebida, pois durante os períodos de lentidão fico em dúvida se o problema está no hardware ou a conexão.

USER STORY 12

Eu, José Carlos, como Gestor dos Operadores Maquinistas do Metrô, eu quero que meus funcionários estejam 100% focados em usar o software CBTC, para isso seria interessante monitorar as janelas de aplicação para que o foco e a produtividade dos funcionários aumentem.

USER STORY

NOC LINE

USER STORY 13

Eu, José Carlos, como Gestor dos Operadores Maquinistas do Metrô gostaria de um site de linguagem acessível para que eu consiga compreender as informações de forma fácil dentro da aplicação

USER STORY 14

Eu, José Carlos, como Gestor dos Operadores Maquinistas do Metrô gostaria de um site que funcionasse no meu celular, para que eu consiga acessá-lo independente de onde eu esteja

USER STORY 15

Eu, Carlos Martins, como técnico de TI do metrô, quero um sistema que funcione independente do sistema operacional para que eu consiga utilizá-lo em qualquer máquina disponível na empresa

USER STORY 16

Eu, Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO, gostaria de um manual de como utilizar as áreas com mais informação do site, como por exemplo o painel de exibição para que eu não precise me preocupar em adivinhar as funcionalidades

USER STORY 17

Eu, Carlos Martins, como técnico de TI do metrô, gostaria de uma área reservada para o histórico de quem acessou as áreas de acesso de monitoramento, para conseguir ter uma maior segurança de dados sensíveis.

USER STORY 18

Eu, Maria Silva, como engenheira de NOC do metrô, trabalhando no CCO, gostaria de uma área reservada para a apresentação das janelas acessadas pelos meus funcionários para um maior controle de sites que não agregam valor ao negócio

LEAN UX CANVAS

NOC LINE

IDEIAS E SOLUÇÕES

Sistema de monitoramento de componentes das máquinas (CPU, RAM, Disco e Rede) através do Python e Kotlin

Armazenamento de dados obtidos do monitoramento no banco de dados

Implementação de notificações e alertas por meio do slack para eventuais problemas ou sobrecargas

Implementação de dashboard com gráficos e KPI's com informações úteis e claras para os nossos usuários

Identificação de padrões para tomada de decisões futuras

PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Falta de monitoramento de hardwares em máquinas que rodam o software CBTC

Custo de manutenção e trocas de hardwares de máquinas e janela livre para troca dos mesmos

Paralisações no sistema e atrasos nos metrôs.

NECESSIDADES IDENTIFICADAS

Sistemas de alertas diante de possíveis sobrecargas e problemas que possam ocorrer

Visão unificada e analítica sobre a saúde e uso dos componentes de CPU, RAM, Disco e Rede

BENEFÍCIOS PARA O NEGÓCIO OU USUÁRIO

Eficiência, produtividade e segurança nas ações

Aumento da vida útil do hardware da máquina

Rapidez, agilidade nas ações e redução de erros

Visualização clara sobre a saúde dos componentes das máquinas

Notificações instantâneas em caso de problemas críticos e acesso à informações mesmo remotamente

CLIENTES E USUÁRIOS

Empresas metroviárias

Funcionário responsável pelo departamento de SSO

Funcionário responsável pelo departamento de CCO

Gerente de operações

PRODUCT BACKLOG

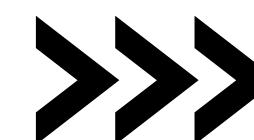
Trabalho transparente, organizado, claro e compreensível.

MICROSOFT PLANNER



LOAD

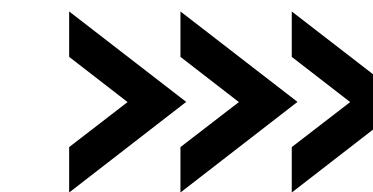
Depois da extração, carregamos os dados crus para o **banco de dados**:



TRANSFORM

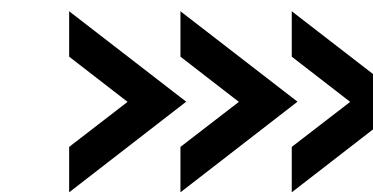
Tratamos os dados através de **views** no banco de dados:

CPU, RAM E DISCO



PORCENTAGEM

REDE



MEGA BYTES

MÉTRICAS

R

Utilizamos o RStudio para geração de gráficos e estatísticas:

ESTÁVEL

RISCO

PERIGO

1º QUARTIL

MÉDIA

3º QUARTIL

MÉTRICAS

Uso de CPU		
Desempenho Rápido	Desempenho Normal	Desempenho Lento
Estável	Risco	Perigo
1.4%	4.04%	5.1%

Uso de RAM		
Desempenho Rápido	Desempenho Normal	Desempenho Lento
Estável	Risco	Perigo
86.41%	88.43%	90.71%

Uso de Disco		
Desempenho Rápido	Desempenho Normal	Desempenho Lento
Estável	Risco	Perigo
50.93%	50.96%	50.99%

MÉTRICAS

Rede - Bytes Enviados		
Desempenho Rápido	Desempenho Normal	Desempenho Lento
Estável	Risco	Perigo
7.67 MB	25.36 MB	37.65 MB

Rede - Bytes Recebidos		
Desempenho Rápido	Desempenho Normal	Desempenho Lento
Estável	Risco	Perigo
81.05 MB	176.45 MB	250.23 MB

MÉTRICAS



Para visualização gráfica e entendimento sobre as capturas plotamos os seguintes gráficos:

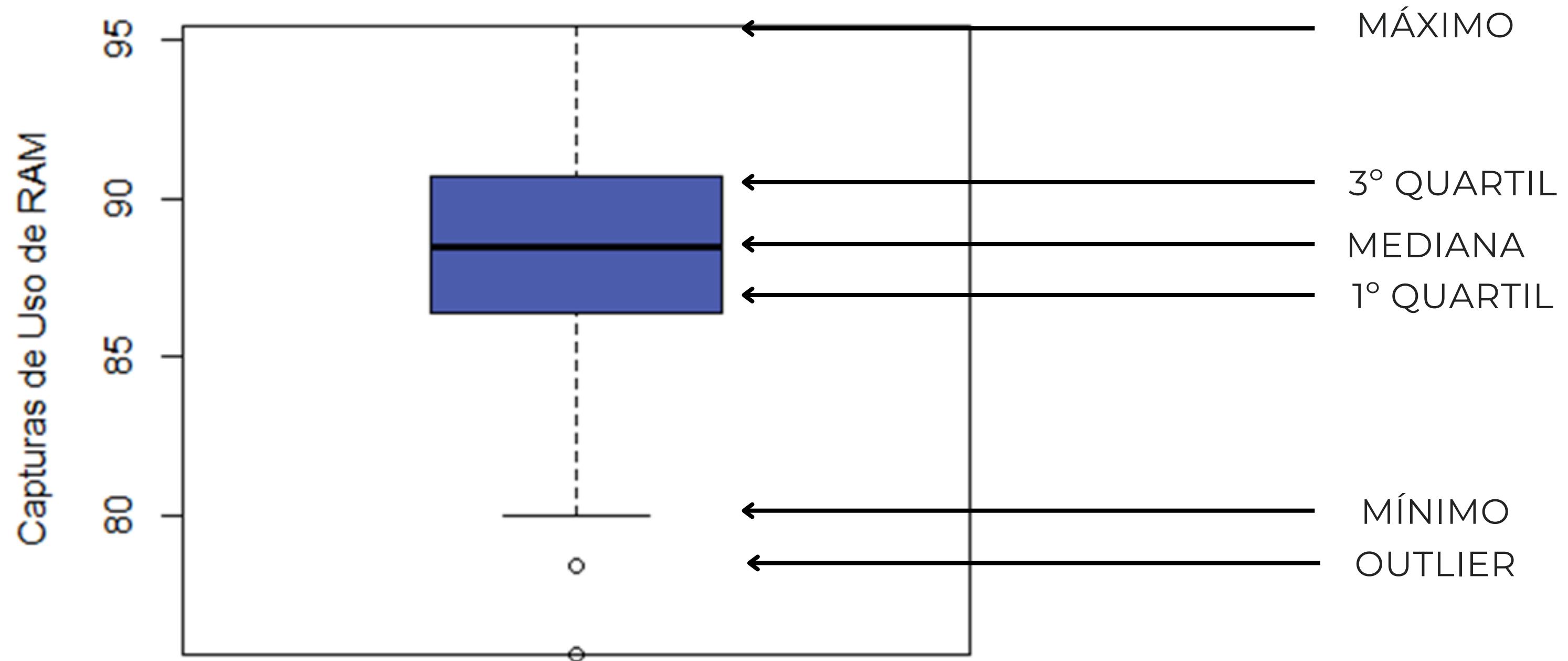
BOXPLOT

HISTOGRAMA

TENDÊNCIA

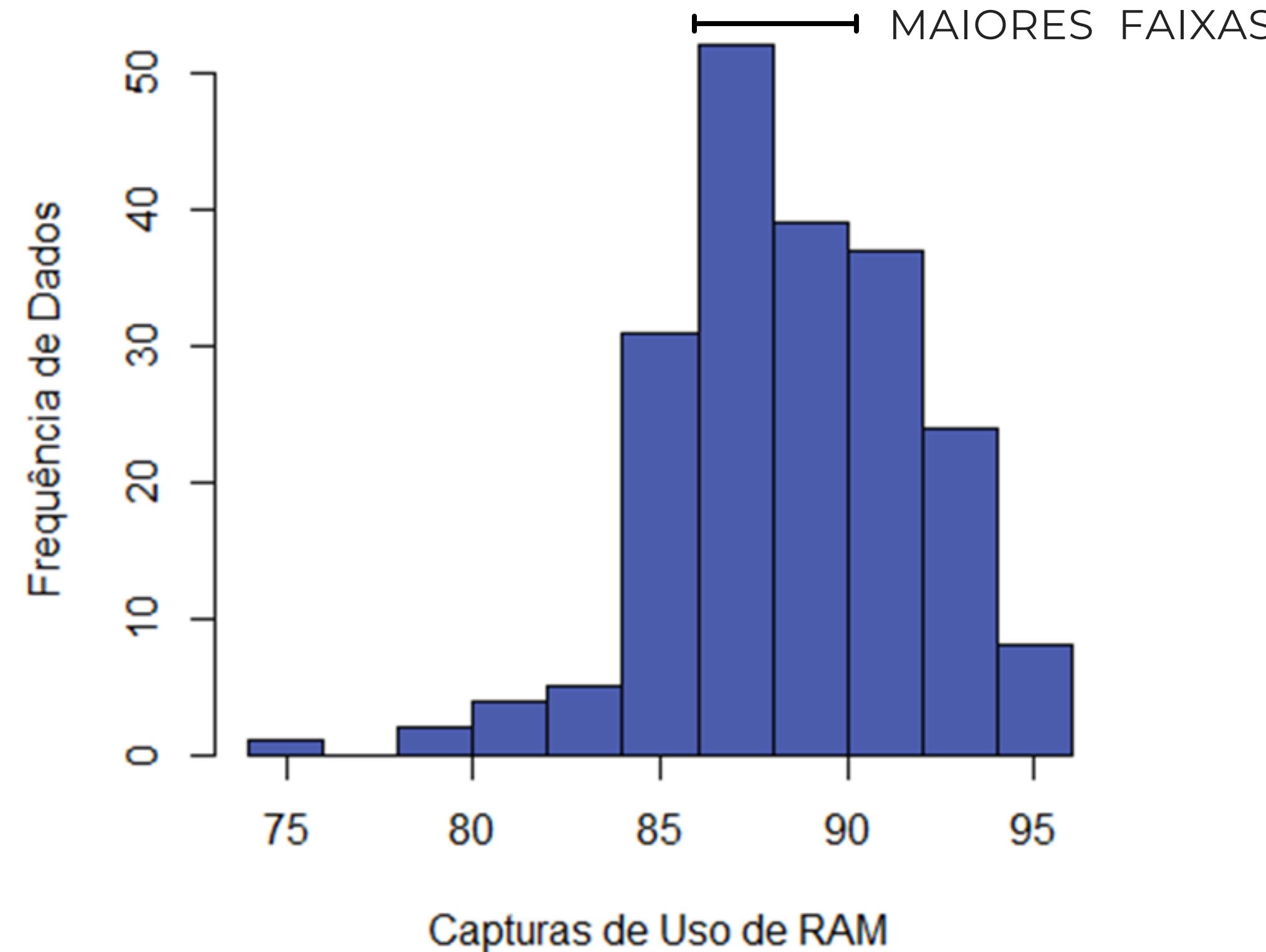
BOXPLOT

Distribuição de Capturas de RAM



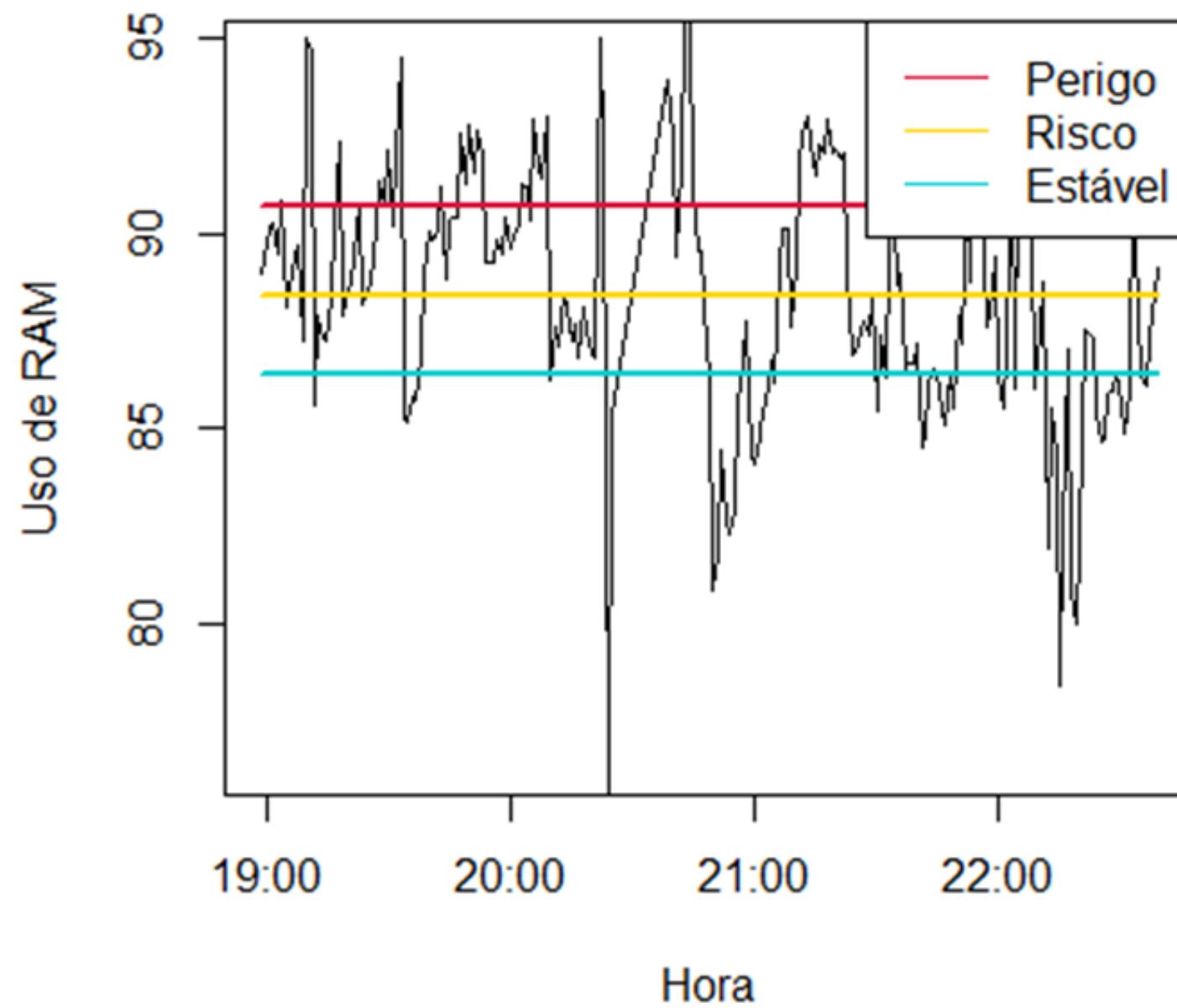
HISTOGRAMA

Frequência das Capturas de RAM

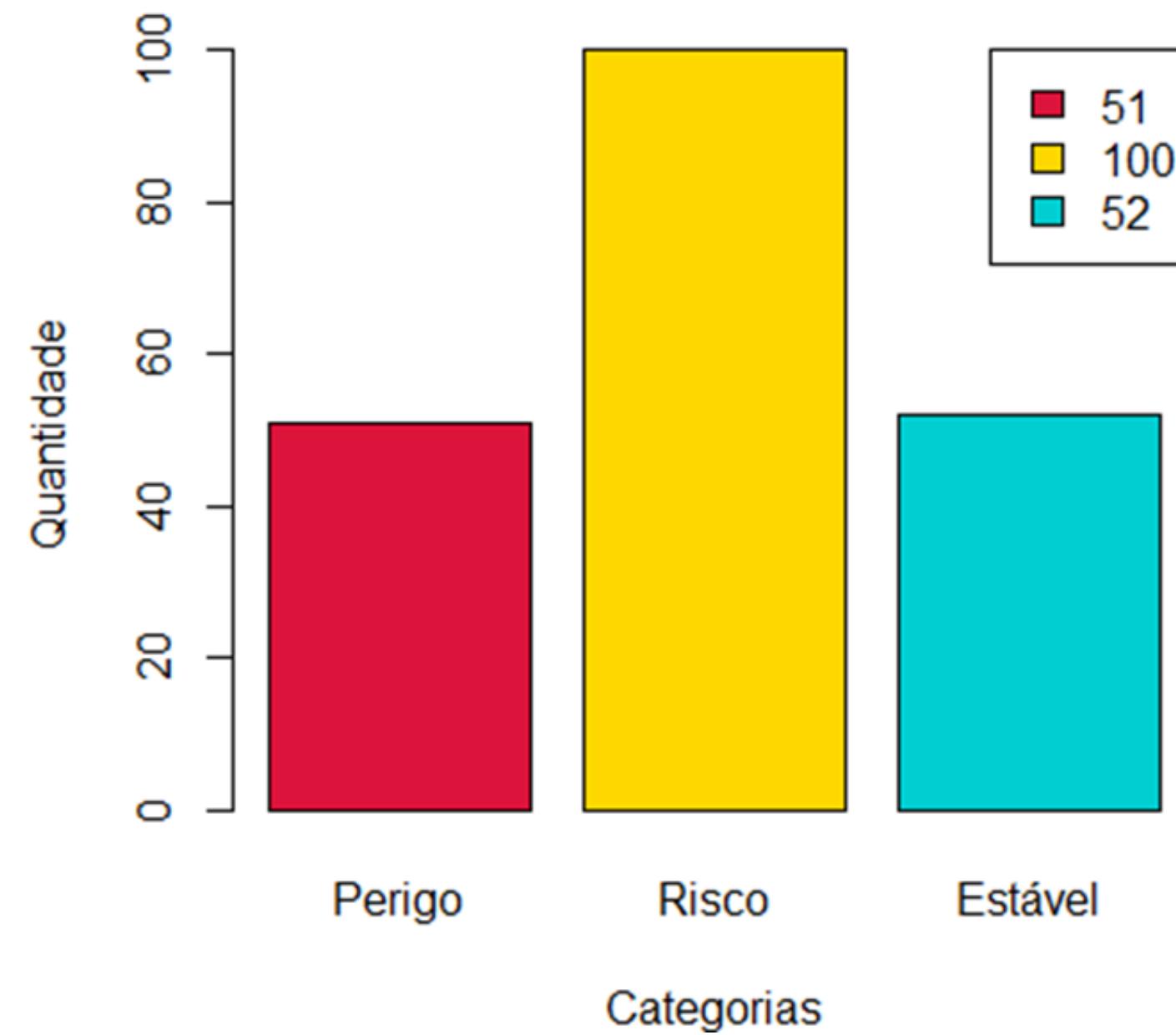


TENDÊNCIA

Uso de RAM x Tempo



Quantidade de Dados por Categoria



MÁQUINA VIRTUAL

CONFIGURAÇÃO

- AMI Ubuntu.
- Medium.
- 80 Gi.

RDP E SSH

- Área de trabalho remota.
- Terminal.

SCRIPT AUTOMATIZADO

- Atualização do sistema.
- Instalação do nmon.
- Instalação da interface gráfica.



MÁQUINA VIRTUAL

AMBIENTE DE TESTE COM DIFERENTES SISTEMAS OPERACIONAIS

TIPOS DE ACESSO

RDP (ÁREA DE TRABALHO
REMOTA)

SSH (VIA TERMINAL)

SCRIPTS AUTOMATIZADOS

ATUALIZAÇÃO DO SISTEMA

INSTALAÇÃO DO NMON

INSTALAÇÃO DA INTERFACE
GRÁFICA

FERRAMENTA NMON

VISUALIZAÇÃO DE DADOS
DE MÁQUINA



FERRAMENTA DE ALERTAS + HELPDESK





WIREFRAMES

- Captura de temperatura dos hardwares com uma análise em relação aos outros componentes.
- Captura e análise de threads de cpu
- Visão específica sobre as máquinas e usuários por linha
- Visão geral de máquinas e usuários por estação
- Análise de tendência de cada componente + Visão Geral



WIREFRAMES

Análise de tendência de cada componente + Visão Geral

The wireframe depicts a user interface for a monitoring system named 'NOC LINE'. On the left, a vertical sidebar lists navigation items: Código Empresarial, Dashboard, Orientações, Processos, Colaboradores, Maquinas, Chat, Fale Conosco, and Aba Rita. The main area is divided into two main sections: 'Visão Geral' and 'Previsões'.

Visão Geral: This section contains five cards with machine status counts:

- MÁQUINAS EM POTENCIAL NÍVEL DE ALERTA VERMELHO: XX / XX (highlighted with a red border)
- MÁQUINAS EM POTENCIAL NÍVEL DE ALERTA AMARELO: XX / XX (highlighted with a yellow border)
- MÁQUINAS INATIVAS: XX / XX
- MÁQUINAS ATIVAS: XX / XX
- TOTAL DE MÁQUINAS: XX

Previsões: This section contains four cards with real-time prediction labels:

- Previsão Cpu em Tempo Real
- Previsão Rede em Tempo Real
- Previsão Temperatura de CPU em Tempo Real
- Previsão Rede em Tempo Real

To the right of these cards, there is a vertical column of three cards labeled 'SAÚDE GERAL' with percentages:

- SAÚDE GERAL DAS MÁQUINAS: X%
- SAÚDE GERAL DE REDE: X%
- SAÚDE GERAL DE

A small button labeled 'Maquina 1 v' is located above the first prediction card.

WIREFRAMES

Visão geral de máquinas e usuários por estação



WIREFRAMES

Visão específica sobre as máquinas e usuários por linha

The wireframe depicts a user interface for monitoring machine data. On the left, a sidebar lists navigation items: NOC LINE, Código Empresarial, Dashboard, Orientações, Processos, Colaboradores, Máquinas, Chat, Fale Conosco, Aba Rita, Aba Jonathan, and Aba Miguel. The main content area is titled "Listagem Maquinas". It features three cards: "Quantidade de maquinas" (X), "Quantidade de Maquinas Alerta" (X), and "Quantidade de avisos no mês" (X). Below this is another section titled "Listagem linha - xxxxx" with three corresponding cards: "Quantidade de maquinas linhas xxxx" (X), "Quantidade de maquinas em alertas na xxxx" (X), and "Quantidade de maquinas em alertas na xxxx" (X). At the bottom, a table titled "Maquina Cadastradas - Linha XXXX" is shown with columns: ID, IP da Máquina, hostname, Sistema Operacional, Setor, Modelo, Status, Quantidade Alertas, and Acessar Maquina. The table has several empty rows.

WIREFRAMES

Captura de temperatura dos hardwares com uma análise em relação aos outros componentes



WIREFRAMES

Captura e análise de threads de CPU

The wireframe illustrates a user interface for monitoring system performance, specifically focusing on threads and CPU usage. The left sidebar contains a navigation menu with items like 'Dashboard', 'Orientações', 'Processos', 'Colaboradores', 'Máquinas', 'Chat', 'Fale Conosco', 'Aba Rita', 'Aba Jonathan', 'Aba Miguel', 'Aba Gyulia', and 'Aba Marcos'. The main content area is titled 'threads - Maquina XXX' and displays three summary cards: 'Total threads' (XXXX), 'Total CPU' (XXXX), and 'Janelas abertas' (X). Below these cards is a large placeholder area labeled 'Threads' with a large 'X' through it. To the right, a table titled 'Lista das Threads' provides detailed information for each thread, including 'Nome', 'Threads', and 'Fk Janelas abertas'.

Nome	Threads	Fk Janelas abertas
XXXXXX	XXXXXX	X
XXXXXX	XXXXXX	X
XXXXXX	XXXXXX	X

WIREFRAMES

Captura e análise de Rede (Upload e Ping)

