ESCOLA SENAI

“PROF. DR. EURYCLIDES DE JESUS ZERBINI”

Douglas Oliveira da Silva

Júlio César da Silva

Luís Henrique Ferreira de Souza

Valmir Soares

**REPAIRIQ:**

Aplicativo de gerenciamento de ordens de serviço

Campinas SP

2025

Douglas Oliveira da Silva

Júlio César da Silva

Luís Henrique Ferreira de Souza

Valmir Soares

**RepairIQ:**

Aplicativo de gerenciamento de ordens de serviço

Projeto apresentado à Escola SENAI “Prof. Dr. Euryclides de Jesus Zerbini” para obtenção do certificado de conclusão do Curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Douglas de Cassio Quinzani Gaspar, Renato de Mattos Onofre.

Campinas SP

2025

Douglas Oliveira da Silva

Júlio César da Silva

Luís Henrique Ferreira de Souza

Valmir Soares

**RepairIQ:**

Subtítulo do Projeto (se houver)

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de técnico, do curso Técnico de Desenvolvimento de Sistemas da Escola SENAI “Prof. Dr. Euryclides de Jesus Zerbini”

**BANCA EXAMINADORA**

1º Examinador

2º Examinador

3º Examinador

Local e data

**DEDICATÓRIA**

Homenagem ou dedicação do trabalho a outras pessoas.

**AGRADECIMENTOS**

Registro de agradecimento àqueles que contribuíram para a realização do trabalho.

**EPÍGRAFE**

Frase ou pensamento.

EPÍGRAFE (EXEMPLO)

**“A verdadeira dificuldade não**

**está em aceitar ideias novas,**

**mas em escapar das antigas”.****John Maynard Keynes**

**SUMÁRIO**

[1 INTRODUÇÃO 10](#_Toc14160040)

[2 JUSTIFICATIVA 11](#_Toc14160041)

[3 OBJETIVOS 12](#_Toc14160042)

[3.1. Objetivos Gerais 12](#_Toc14160043)

[3.2. Objetivos Específicos 12](#_Toc14160044)

[4 PRODUCT BACKLOG 13](#_Toc14160045)

[5 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS 13](#_Toc14160046)

[6 PREMISSAS 14](#_Toc14160047)

[7 RESTRIÇÕES 15](#_Toc14160048)

[8 ANÁLISE DE RISCOS DE UM PROJETO 16](#_Toc14160049)

[8.1. Nível e Planos de Ação para os Riscos 16](#_Toc14160050)

[8.2. Planos de ação 16](#_Toc14160051)

[9 SPRINTS 17](#_Toc14160052)

[9.1. Primeiro Sprint 17](#_Toc14160053)

[9.1.1. Product Backlog 17](#_Toc14160054)

[9.1.2. Sprint Backlog 17](#_Toc14160055)

[9.1.3. Burn Down Chart 17](#_Toc14160056)

[9.1.4. Diagramas 17](#_Toc14160057)

[9.1.5. Plano de testes 17](#_Toc14160058)

[9.1.5.1. Resultados 17](#_Toc14160059)

[9.1.6. Kanban e Retrospectiva 17](#_Toc14160060)

[10 Modelo de Dados 18](#_Toc14160061)

[10.1. Diagrama de Entidade e Relacionamento 18](#_Toc14160062)

[10.2. Modelo lógico do banco de dados 18](#_Toc14160063)

[10.3. Dicionário de dados 18](#_Toc14160064)

[11 PRINCIPAIS TELAS DO SISTEMA 19](#_Toc14160065)

[12 CONCLUSÃO 20](#_Toc14160066)

[12.1. Escreva os resultados obtidos 20](#_Toc14160067)

[12.2. Constatações 20](#_Toc14160068)

[12.3. Sugestões de possíveis aperfeiçoamentos técnicos 20](#_Toc14160069)

[13 REFERÊNCIAS 21](#_Toc14160070)

[14 GLOSSÁRIO 22](#_Toc14160071)

[15 ANEXOS 23](#_Toc14160072)

# INTRODUÇÃO

A manutenção eficiente é essencial para o bom funcionamento de qualquer empresa. Com isso em mente, desenvolvemos o RepairIQ, uma solução inovadora que revoluciona a forma como as ordens de serviço é gerenciada, tornando o processo mais ágil, preciso e inteligente.

Nosso aplicativo permite que funcionários abram ordens de serviço rapidamente, fornecendo detalhes completos sobre o equipamento e seus componentes. A equipe de manutenção recebe notificações em tempo real e tem acesso imediato às informações necessárias para realizar o reparo com eficiência.

Além disso, o RepairIQ vai além do gerenciamento básico: utilizando inteligência artificial, ele analisa todas as ordens de serviço já realizadas para identificar padrões, prever falhas futuras e recomendar ações preventivas, reduzindo o tempo de inatividade dos equipamentos e otimizando os custos operacionais.

Com uma interface intuitiva e recursos avançados, o RepairIQ transforma a manutenção corretiva, preventiva e preditiva em um processo mais estratégico e eficaz, garantindo maior produtividade e segurança para sua empresa.

O futuro da manutenção começa agora. Conheça o RepairIQ e leve sua gestão de manutenção para o próximo nível!

# JUSTIFICATIVA

Aqui vai o texto de justificativa

# OBJETIVOS

Aqui vai o texto de objetivos

# Objetivos Gerais

Aqui vai o texto de objetivos gerais

# Objetivos Específicos

Aqui vai o texto de objetivos específicos

# PRODUCT BACKLOG

Site:

* RF01 – Operações CRUD para as Ordens de Serviço, Grupos de Usuários, Usuários, Modelo de Ordem de Serviço, Ocorrências, Modelo de Ocorrências;
* RF02 – Notificar usuários sobre ocorrências de acordo com a responsabilidade deles;
* RF03 – Pesquisa personalizada de Ordens de Serviço, Grupos de Usuários, Usuários, Ocorrências;
* RF04 – Apresentar visões gerais sobre os equipamentos/ordens de serviço do cliente quando ele possuir dados o suficiente sobre as máquinas;
* RF05 – Permitir o gerenciamento das Ordens de Serviço, Grupos de Usuários, Usuários, Modelo de Ordem de Serviço, Ocorrências, Modelo de Ocorrências de acordo com as permissões do usuário cadastrado;
* RF06 – Permitir o agendamento de manutenções preventivas e periódicas de equipamentos ou serviços, com alertas para os técnicos e gestores.
* RF07 – Implementar um painel de métricas e KPIs (Key Performance Indicators) para monitorar o desempenho da equipe de manutenção, tempo médio de reparo, custos e disponibilidade de equipamentos.
* RF08 – Oferecer relatórios personalizáveis para análise de tendências de falhas, custos de manutenção e eficiência das ações preventivas/preditivas.
* RF09 – Permitir a exportação de dados em formatos como CSV, PDF e Excel para facilitar a análise externa.
* RF10 – Implementar um sistema de priorização automática de ordens de serviço com base na criticidade do equipamento e no impacto operacional.
* RF11 – Permitir que os usuários visualizem em tempo real o status de equipamentos em operação, com indicadores de desempenho e possíveis alertas para falhas iminentes, melhorando a antecipação de problemas.

Servidor:

* RF01 – Criar cinco tabelas (empresa\_usuarios, empresa\_modelo\_os, empresa\_os, empresa\_modelo\_ocorrencia, empresa\_ocorrencia) em nossos servidores programaticamente para a empresa que contratar nossos serviços;
* RF02 – Sistema de Login utilizando SHA-256 para salvar a senha do usuário, tokens para gerenciar os logins já feitos e sua vida útil;
* RF03 – Enviar todos os dados novos sobre uma empresa para uma IA (a ser definida) para dar sugestões nas ações corretivas, preditivas, preventivas;
* RF04 – Implementar um sistema de backup automático e recuperação de dados para garantir a segurança e disponibilidade das informações.
* ~~RF05 – Criar uma API RESTful para integração com outros sistemas e dispositivos IoT (Internet das Coisas) para coleta automática de dados de sensores e equipamentos.~~ (Necessário revisar e ver se vai dar tempo)
* RF07 – Permitir a configuração de regras personalizadas para notificações (ex.: notificar apenas falhas críticas fora do horário comercial).

Android:

* RF01 – Operações CRUD para as Ordens de Serviço, Ocorrências;
* RF02 – Notificar usuários sobre ocorrências de acordo com a responsabilidade deles;
* RF03 – Pesquisa personalizada de Ordens de Serviço, Ocorrências;
* RF04 – Permitir que os usuários possam anexar imagens, vídeos ou documentos nas ordens de serviço, para facilitar o registro e acompanhamento do processo.
* RF05 – Gerar QR Codes para cada máquinas, permitindo que os usuários acessem rapidamente os detalhes da ordem escaneando o código com o celular.
* ~~RF06 – Integrar a gestão de materiais necessários para cada ordem de serviço, com controle de estoque.~~ (Necessário revisar e ver se vai dar tempo)
* ~~RF07 – Incluir suporte a múltiplos idiomas no aplicativo Android, permitindo que usuários de diferentes localidades possa, utilizar o sistema na língua de sua preferência. (Necessário revisar e ver se vai dar tempo)~~
* RF08 – Implementar funcionalidade de geolocalização para identificar a localização do técnico e associá-la à ordem de serviço.
* RF09 – Oferecer um modo offline para criação e edição de ordens de serviço, com sincronização automática quando houver conexão com a internet.
* RF10 – ~~Permitir que os usuários visualizem em tempo real o status de equipamentos em operação, com indicadores de desempenho e possíveis alertas para falhas iminentes, melhorando a antecipação de problemas.~~
* RF11 – Permitir a assinatura digital do técnico ao finalizar uma ordem de serviço, garantindo a autenticidade do registro.

Inteligência Artificial:

* RF01 – Desenvolver um sistema de recomendação de peças de reposição com base no histórico de falhas e manutenções.
* RF02 – Criar um modelo preditivo para estimar a vida útil restante de equipamentos com base em dados históricos e padrões de uso.
* RF03 – Implementar um sistema de detecção de anomalias em tempo real, utilizando dados de sensores e histórico de manutenção.
* RF04 – Oferecer sugestões de melhorias nos processos de manutenção com base em análises de eficiência e custos.

# REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

Aqui vai o texto dos requisitos não funcionais do projeto

* RNF01 – O sistema deve suportar até 10.000 usuários simultâneos sem degradação significativa do desempenho.
* RNF02 – O sistema deve ter um tempo de resposta máximo de 2 segundos para a execução de operações de consulta e busca de dados.
* RNF03 – O sistema deve garantir 99,9% de disponibilidade, com tempo de inatividade máximo de 8 horas por ano.
* RNF04 – O sistema deve ser escalável horizontalmente para suportar aumento no número de usuários ou volume de dados.
* RNF05 – O sistema deve ser compatível com os principais navegadores da web, como Chrome, Firefox, Safari e Edge.
* RNF06 – O sistema deve garantir a integridade e segurança dos dados, utilizando criptografia SSL/TLS para todas as comunicações entre o servidor e os dispositivos de acesso.
* RNF07 – O sistema deve ser compatível com as versões mais recentes dos sistemas operacionais Android e iOS para garantir a maior base de usuários possível.
* RNF08 – O sistema deve ter um processo de autenticação seguro, com políticas de senhas fortes e verificação de múltiplos fatores (MFA) para usuários administrativos.
* RNF09 – O sistema deve ser capaz de realizar backups diários automáticos e garantir a restauração de dados de forma rápida e eficiente.

# PREMISSAS

Premissas são os fatores associados ao escopo do projeto que, para fins de planejamento, são assumidos como verdadeiros, reais ou certos sem a necessidade de prova ou demonstração. Ou seja, são hipóteses ou pressupostos.

Exemplos:

* O RepairIQ será desenvolvido e implantado utilizando infraestrutura em nuvem, garantindo disponibilidade e resiliência contra falhas de hardware e falta de energia.
* A equipe de desenvolvimento contará com no mínimo 4 desenvolvedores atuando em tempo integral durante todo o ciclo de desenvolvimento do projeto.
* O uso de metodologias ágeis será adotado, com reuniões regulares de acompanhamento do progresso e refinamento contínuo do backlog.
* Todos os desenvolvedores seguirão padrões de codificação bem definidos e realizarão code reviews obrigatórios para garantir a qualidade do código.
* O sistema será otimizado para alto desempenho, incluindo testes de carga e análise contínua da performance.
* Serão utilizados mecanismos de controle de versionamento (Git) e boas práticas de gerenciamento de branches para evitar problemas com código mal estruturado.
* A equipe receberá treinamentos sobre o uso adequado das ferramentas de desenvolvimento e metodologias ágeis para minimizar riscos operacionais.
* O RepairIQ contará com dashboards e relatórios para acompanhamento em tempo real das ordens de serviço e desempenho do sistema.
* Será implementado um plano de contingência para mitigar a dependência de um único desenvolvedor em partes críticas do código.

# RESTRIÇÕES

Restrições são limitações impostas interna ou externamente ao projeto. Restrições podem ser a obrigatoriedade de se executar determinadas ferramentas e a forma de trabalho da equipe.

Exemplos:

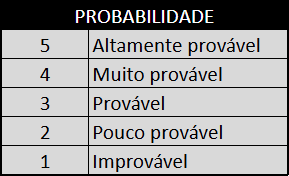
* RT001: Acesso à internet.
* RT002: Versão do Android Mínima 8.1.
* RT003: Solicitar ao usuário a permissão de acesso da câmera, armazenamento e localização do dispositivo durante a execução do aplicativo (Android):
* RT003.1: Acesso a câmera do dispositivo Android;
* RT003.2: Acesso ao armazenamento do dispositivo Android;
* RT003.3: Acesso à localização do dispositivo Android;
* RT004: Versão Android Studio Lady Bug 2024.2.1

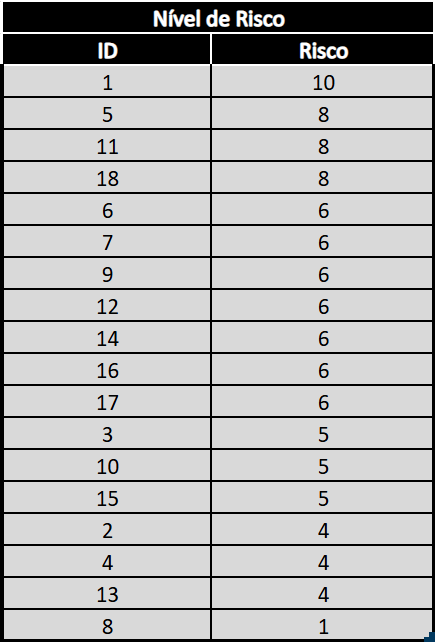
# ANÁLISE DE RISCOS DE UM PROJETO



# Nível e Planos de Ação para os Riscos

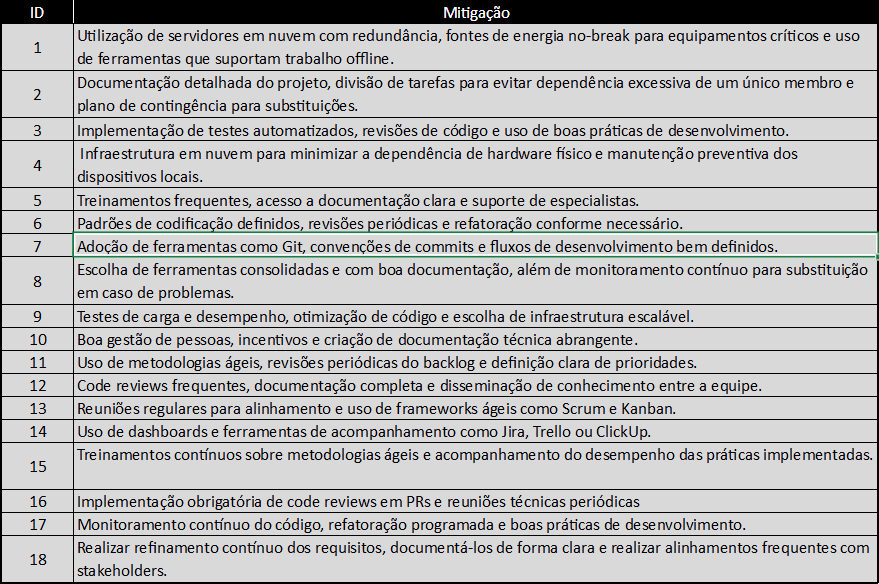
* 1. Definimos uma hierarquia do nível dos riscos, do mais grave para o menos grave. Assim, damos uma maior atenção ás ameaças com maior impacto e probabilidade de acontecer.



# Planos de ação

Planos de ação para os riscos referente à tabela de riscos gerais



# SPRINTS

# Primeiro Sprint

O primeiro Sprint foi idealizado principalmente para a realização da documentação referente ao projeto.

# Product Backlog

[Caso houver, apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) as alterações que foram feitas no product backlog.

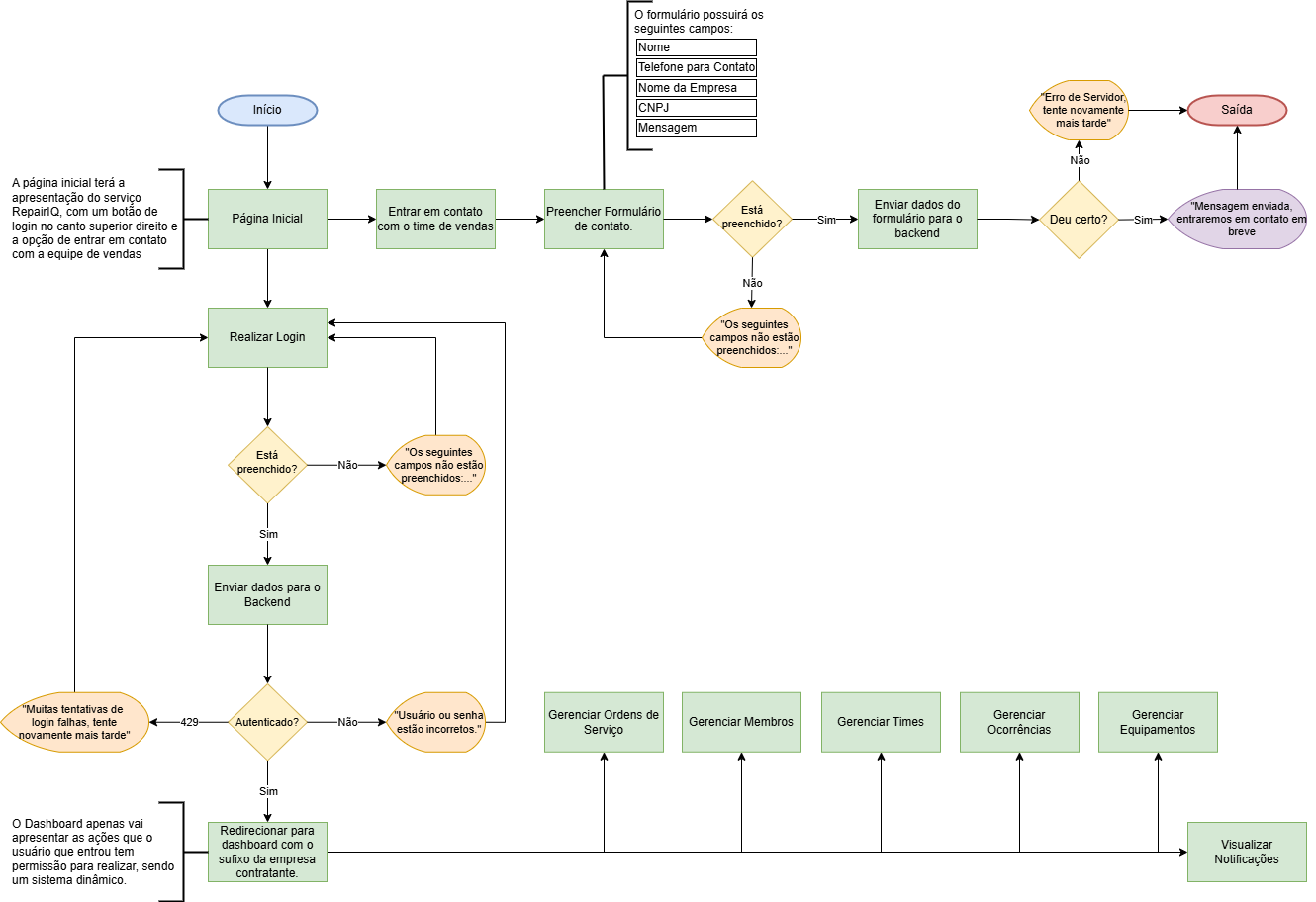
# Sprint Backlog

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128" \t "_blank) as histórias selecionadas para esse Sprint.

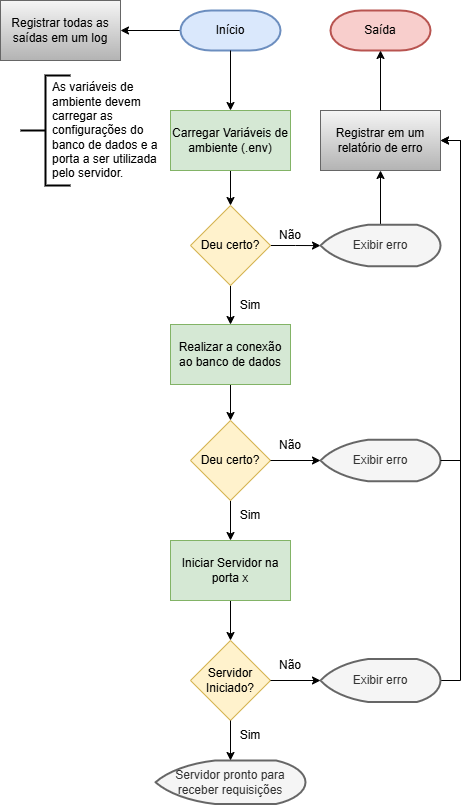
# Burn Down Chart

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128" \t "_blank) o burn down chart do Sprint

# Diagramas

Fluxograma Front-end.

Fluxograma Back-end.



# Plano de testes

O plano de teste é uma maneira de encontrar defeitos e bugs no sistema para serem futuramente corrigidos. Mesmo que durante a programação sempre foram realizados alguns, ainda sim no plano são realizados testes finais passo a passo.

# Resultados

Resultados apresentados nos planos de testes

# Kanban e Retrospectiva

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) imagens do quadro de Kanban e as conclusões da retrospectiva.

# Segundo Sprint

# Product Backlog

[Caso houver, apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) as alterações que foram feitas no product backlog.

# Sprint Backlog

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) as histórias selecionadas para esse Sprint.

# Burn Down Chart

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) o burn down chart do Sprint.

# Diagramas

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) os principais diagramas realizados.

# Plano de testes

O plano de teste é uma maneira de encontrar defeitos e bugs no sistema para serem futuramente corrigidos. Mesmo que durante a programação sempre foram realizados alguns, ainda sim no plano são realizados testes finais passo a passo.

# Resultados

Resultados apresentados nos planos de testes

# Kanban e Retrospectiva

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) imagens do quadro de Kanban e as conclusões da retrospectiva.

# Terceiro Sprint

# Product Backlog

[Caso houver, apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) as alterações que foram feitas no product backlog.

# Sprint Backlog

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) as histórias selecionadas para esse Sprint.

# Burn Down Chart

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) o burn down chart do Sprint.

# Diagramas

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) os principais diagramas realizados.

# Plano de testes

O plano de teste é uma maneira de encontrar defeitos e bugs no sistema para serem futuramente corrigidos. Mesmo que durante a programação sempre foram realizados alguns, ainda sim no plano são realizados testes finais passo a passo.

# Resultados

Resultados apresentados nos planos de testes

# Kanban e Retrospectiva

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) imagens do quadro de Kanban e as conclusões da retrospectiva.

# Quarto Sprint

# Product Backlog

[Caso houver, apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) as alterações que foram feitas no product backlog.

# Sprint Backlog

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) as histórias selecionadas para esse Sprint.

# Burn Down Chart

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) o burn down chart do Sprint.

# Diagramas

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) os principais diagramas realizados.

# Plano de testes

O plano de teste é uma maneira de encontrar defeitos e bugs no sistema para serem futuramente corrigidos. Mesmo que durante a programação sempre foram realizados alguns, ainda sim no plano são realizados testes finais passo a passo.

# Resultados

Resultados apresentados nos planos de testes

# Kanban e Retrospectiva

[Apresenta](http://www.devmedia.com.br/curso/introducao-a-uml/128) imagens do quadro de Kanban e as conclusões da retrospectiva.

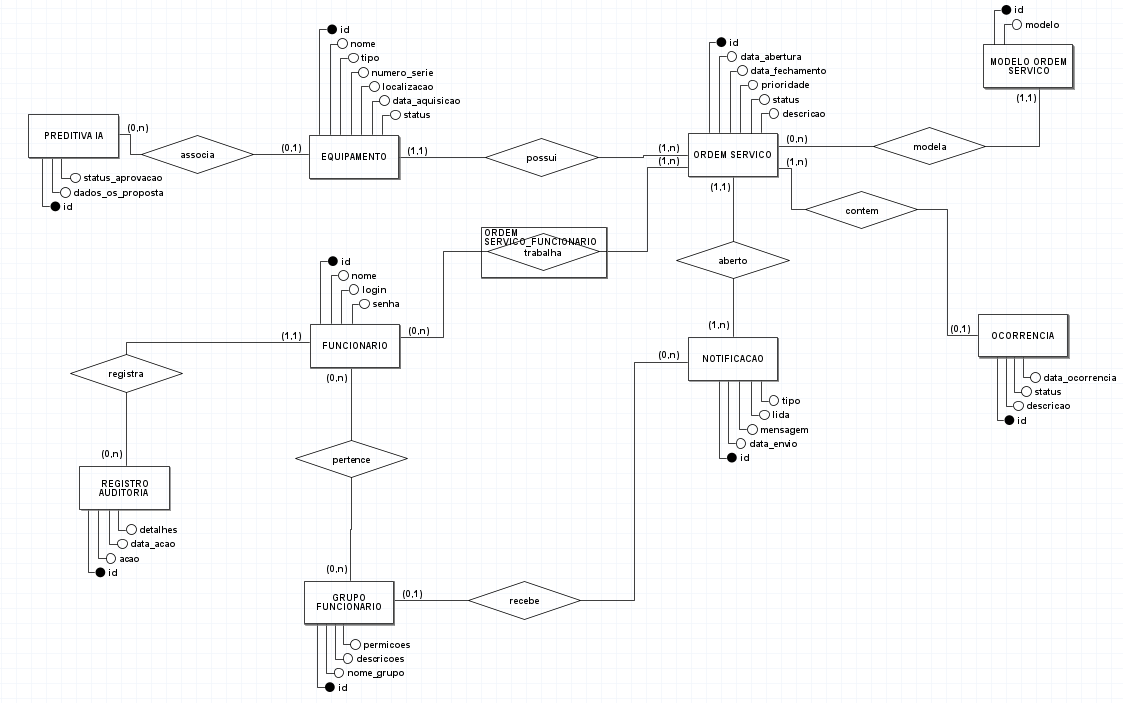
# Modelo de Dados

Esta parte do planejamento traz informações necessárias para a construção de um banco de dados para o Sistema de Gerenciamento de Acessos.

# Diagrama de Entidade e Relacionamento

Nessa etapa se define: as entidades necessárias para a construção do Banco de Dados; Os relacionamentos e o seu grau, ou seja, a quantidade de entidades que estão ligadas ao relacionamento.

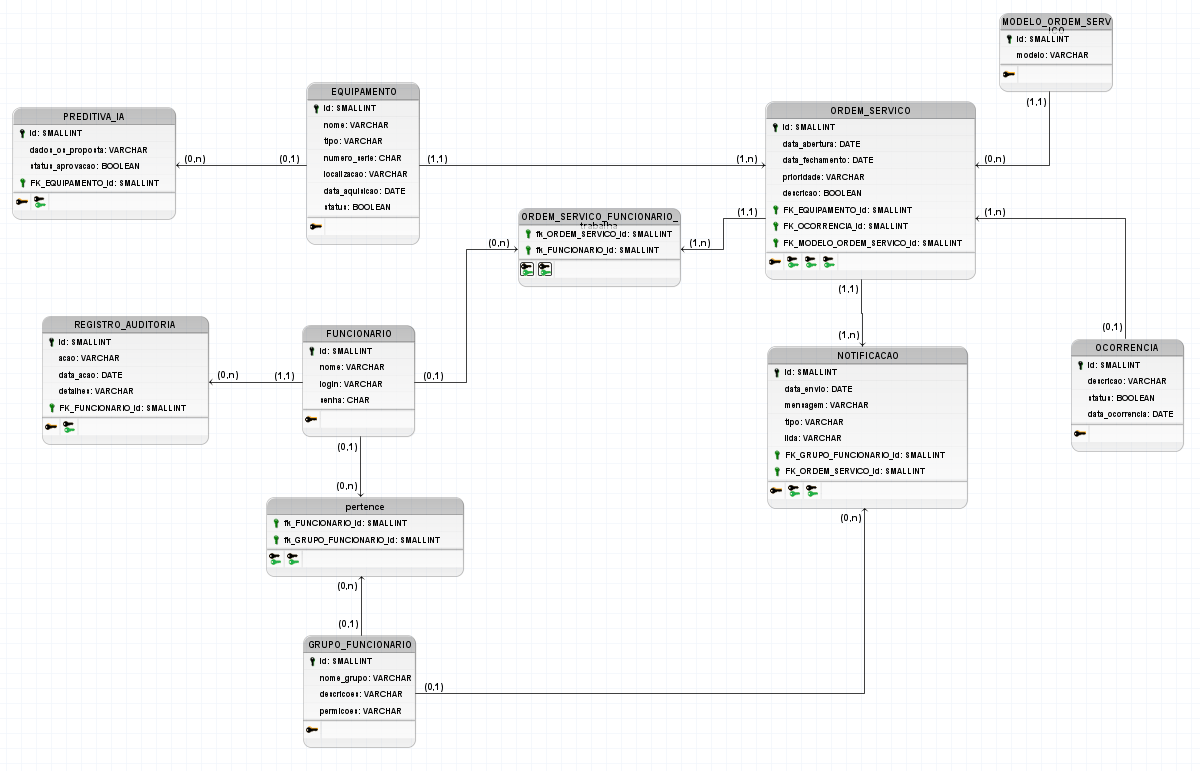
**MODELO CONCEITUAL**



# Modelo lógico do banco de dados

Nessa etapa se define: os atributos pertencentes a cada entidade; as chaves primárias e estrangeiras; o tipo de cada campo e valor de determinados campos.

**MODELO LÓGICO**



# Dicionário de dados

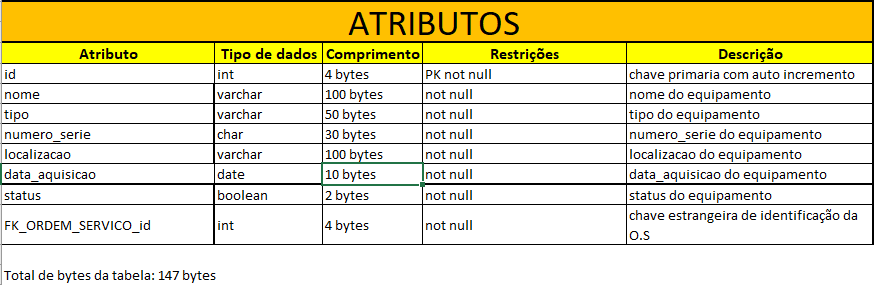
Nessa etapa é elaborada uma organização básica dos dados do banco. Aqui são informadas as entidades, com seus respectivos campos, tipos e descrições. O banco foi desenvolvido no servidor de banco de dados SQL Server 2012.

**ENTIDADES E RELACIONAMENTOS**

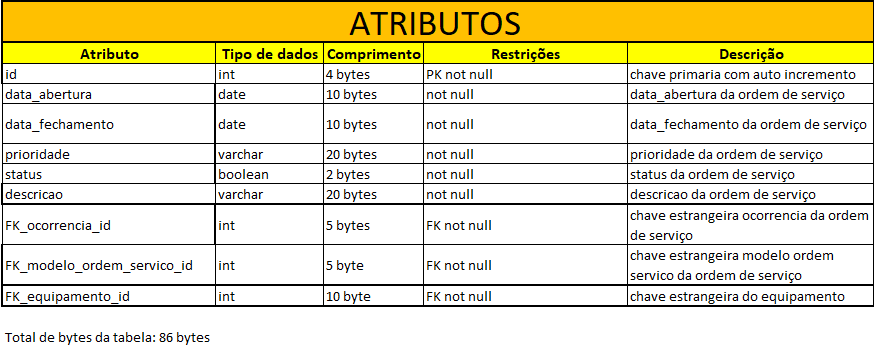


**ENTIDADES;**

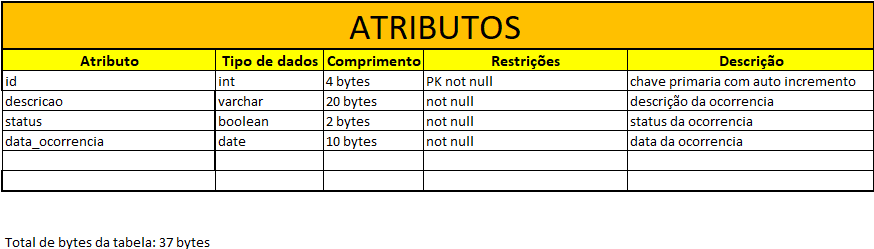
Equipamentos



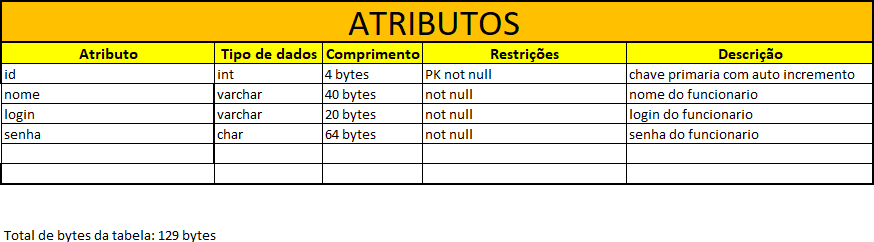
**Ordem de Serviço**



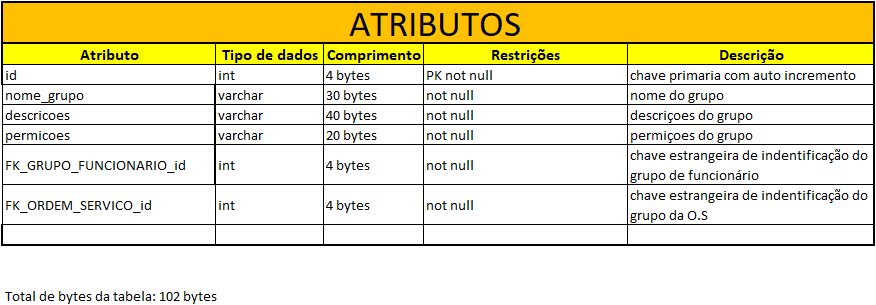
**OCORRÊNCIA**



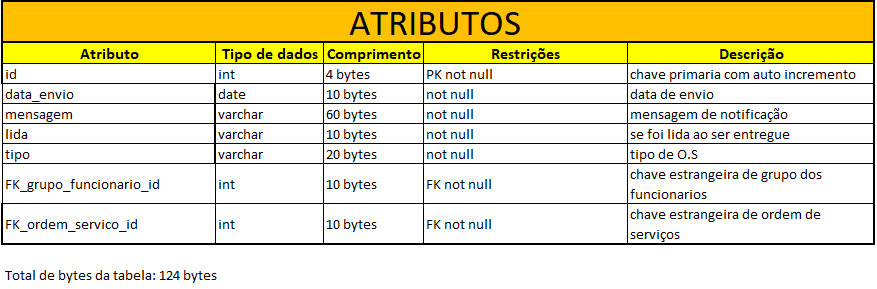
**FUNCIONÁRIO**



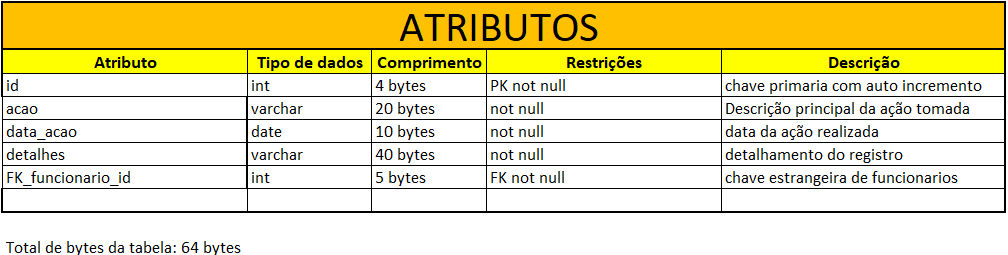
**GRUPO FUNCIONÁRIOS**



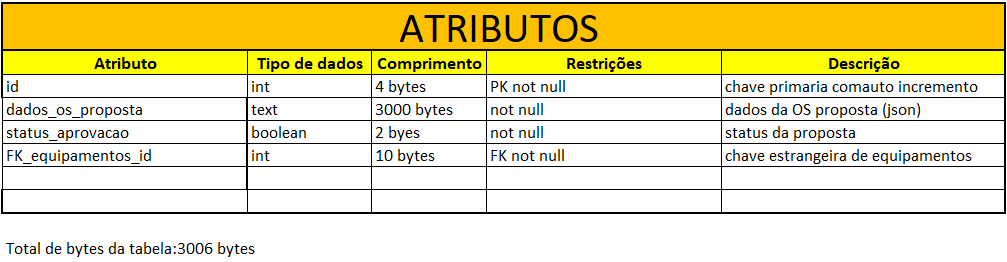
**NOTIFICAÇÃO**



**REGISTRO AUDITORIA**



**PREDITIVA IA**



PRINCIPAIS TELAS DO SISTEMA

Descreve de maneira simples as principais telas do sistema

# CONCLUSÃO

# Escreva os resultados obtidos

Resultados obtidos

# Constatações

Constatações

# Sugestões de possíveis aperfeiçoamentos técnicos

Sugestões

# REFERÊNCIAS

Aqui vai o texto de referências (MORE)

# GLOSSÁRIO

Se houver necessidade

# ANEXOS

Se houver necessidade