

Fatec Ourinhos

Curso: Análise e Desenvolvimento de Sistemas Vespertino

Disciplina: Banco de Dados

ESTUDO DE CASO 1: Projeto FireCheck

Alunos: João Vitor Damião Fernandes RA: 0210482412006

Luiz Felipe Teodorico RA: 0210482412039

Marcelo Salles de Castro Filho RA: 0210482412037

Ourinhos - SP 2025

**Fatec Ourinhos Curso: Análise e Desenvolvimento de Sistemas Disciplina:
Banco de Dados**

ESTUDO DE CASO 1: Projeto FireCheck

Trabalho apresentado à disciplina de Banco de Dados do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia de Ourinhos, como requisito parcial para a Avaliação 1.

Aluno: João Vitor Damião Fernandes RA: 0210482412006

Luiz Felipe Teodorico RA: 0210482412039

Marcelo Salles de Castro Filho RA: 0210482412037

Sumário

1. Introdução
2. MiniMundo
3. Desenvolvimento
 - 3.1. Modelo Entidade-Relacionamento (MER)
 - 3.2. Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)
 - 3.3. Modelo Relacional (MR)
 - 3.4. Dicionário de Dados
 - 3.5. Ilustração com Dados
 - 3.6. Justificativas da Transformação de MER para MR

1. Introdução

Este documento detalha o projeto de banco de dados para o sistema "FireCheck", concebido no âmbito da disciplina de Engenharia de Software III. O FireCheck é um sistema de informação projetado para gerenciar e registrar vistorias e inspeções de segurança contra incêndio em edificações. A solução visa atender empresas especializadas em segurança do trabalho e corpo de bombeiros, proporcionando uma ferramenta robusta para o controle de equipamentos, agendamento de inspeções, registro de não conformidades e geração de relatórios, garantindo assim a conformidade com as normas de segurança e a integridade das instalações e seus ocupantes.

2. MiniMundo

O sistema **Firecheck** tem como objetivo facilitar a gestão de serviços prestados por empresas e profissionais autônomos da área de **prevenção e combate a incêndios**. Ele permitirá o **cadastro, acompanhamento e controle** de informações relacionadas a clientes, estabelecimentos, vistorias, orçamentos e ordens de serviço.

O sistema será utilizado principalmente por **prestadores de serviço técnico**, responsáveis por realizar **vistorias, manutenções e instalações de equipamentos de segurança**, como extintores, placas de sinalização e sistemas de alarme.

Cada **prestador de serviço** deve possuir um **cadastro próprio**, contendo nome, CPF, telefone, e-mail, login e senha. Após o cadastro, ele poderá acessar o sistema

por meio de **login e senha** e utilizar as funcionalidades disponíveis no **painel administrativo**.

Os **clientes** atendidos pelos prestadores também são cadastrados, com dados como razão social, CNPJ/CPF, endereço, telefone, e-mail e nome do responsável. Cada cliente pode ter **um ou mais estabelecimentos** vinculados.

Os **estabelecimentos** cadastrados armazenam informações como nome, endereço completo, área construída (em m²), tipo de atividade comercial e nível de risco. Cada vistoria e orçamento estará sempre associada a um **estabelecimento**.

Os **itens e serviços** oferecidos (como recarga de extintores, instalação de luzes de emergência e sinalizações) são cadastrados previamente, com seus respectivos valores unitários, descrições, tempo estimado de execução e controle de estoque.

Com base nos itens e serviços disponíveis, o prestador pode **gerar orçamentos** personalizados para cada cliente/estabelecimento. Cada orçamento contém data de criação, validade, valores detalhados e status (pendente, aprovado ou recusado).

Quando um orçamento é aprovado, o sistema gera automaticamente uma **ordem de serviço**, contendo as informações do cliente, estabelecimento, itens contratados, data de execução e **status do serviço** (aguardando execução, em andamento, concluído ou cancelado).

O sistema também registra as **vistorias** realizadas em cada estabelecimento, contendo data, vistoriador responsável, observações e **resultado** (aprovado, reprovado ou pendente).

Essas informações poderão ser consultadas no painel do usuário e incluídas em **relatórios** gerenciais, que o sistema será capaz de gerar em formato **PDF ou Excel**, contendo dados de clientes, serviços executados, orçamentos e estatísticas mensais.

O Firecheck ainda permitirá **controle de estoque**, alertando o usuário quando a quantidade de determinado item estiver abaixo do mínimo cadastrado.

Além disso, haverá um **sistema de autenticação e permissões**, garantindo que apenas usuários autorizados acessem funções específicas. Todos os dados serão armazenados em banco de dados seguro, com backups automáticos e criptografia de senhas.

Assim, o **Firecheck** centraliza todas as informações essenciais do negócio, reduzindo erros, aumentando a produtividade e garantindo maior organização nas atividades de vistoria e manutenção em segurança contra incêndios.

3. Desenvolvimento

Esta seção apresenta os artefatos técnicos do projeto de Engenharia de Software.

3.1. Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

O modelo conceitual foi elaborado a partir do MiniMundo descrito, identificando as seguintes entidades e seus relacionamentos:

- **Entidades**

- **USUÁRIO:**

Armazena os dados dos prestadores de serviço cadastrados no sistema Firecheck. Cada usuário possui informações como nome, CPF, e-mail, telefone, login e senha, podendo exercer diferentes funções dentro do sistema (como técnico ou administrador).

- **ADMINISTRADOR:**

Responsável pelo gerenciamento geral do sistema, controle de cadastros e geração de relatórios. Possui acesso a funcionalidades avançadas e pode cadastrar ou remover usuários.

- **CLIENTE:**

Contém os dados das empresas ou pessoas físicas que contratam os serviços. Cada cliente possui informações como razão social, CNPJ/CPF, endereço, telefone e e-mail de contato.

- **ESTABELECIMENTO:**

Registra os locais onde os serviços são realizados, pertencentes a um cliente. Inclui informações como nome do estabelecimento, endereço completo, área em metros quadrados, tipo de atividade e dados de risco.

- **SERVIÇO:**

Cadastra os serviços e itens oferecidos pelos prestadores, como instalação, manutenção e recarga de extintores, sinalizações e sistemas de emergência. Cada serviço possui nome, descrição, valor unitário e tempo estimado de execução.

- **ORÇAMENTO:**

Armazena os orçamentos gerados para cada cliente ou estabelecimento. Contém dados como data de criação, valor total, lista de serviços selecionados e status (aceito, rejeitado, em análise).

- **VISTORIA:**

Registra as inspeções realizadas nos estabelecimentos, com data, técnico responsável e status (aprovado, pendente, reprovado). Serve para documentar o resultado das avaliações de segurança.

-

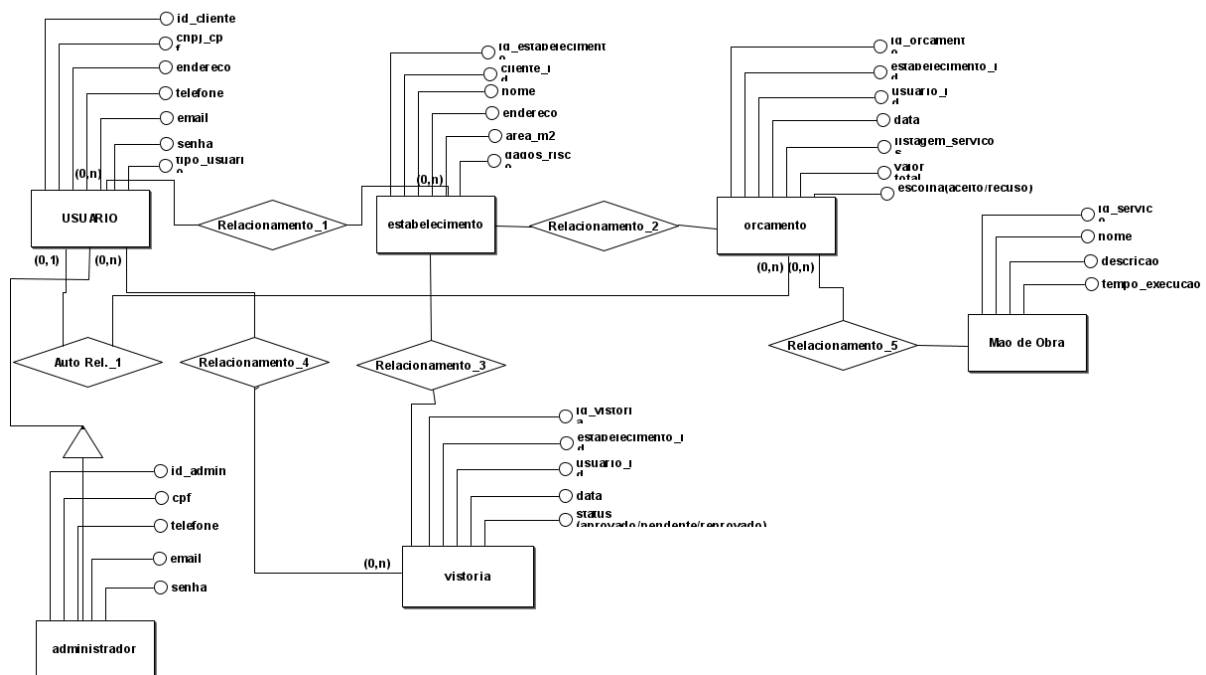
○ Relacionamentos e Cardinalidades

- Um **USUÁRIO** pode gerar vários **ORÇAMENTOS** (1,N).
Cada **ORÇAMENTO** é criado por um único **USUÁRIO** (1,1).
- Um **CLIENTE** pode possuir uma ou muitas **ESTABELECIMENTOS** (1,N).
Cada **ESTABELECIMENTO** pertence a apenas um **CLIENTE** (1,1).
- Um **ESTABELECIMENTO** pode ter várias **VISTORIAS** (1,N).
Cada **VISTORIA** é realizada em apenas um **ESTABELECIMENTO** (1,1).
- Um **USUÁRIO (técnico)** pode realizar uma ou muitas **VISTORIAS** (1,N).
Cada **VISTORIA** é feita por um único **USUÁRIO** (1,1).
- Um **ORÇAMENTO** é gerado para um único **ESTABELECIMENTO** (1,1),
mas um **ESTABELECIMENTO** pode ter vários **ORÇAMENTOS** (1,N).
- Um **ORÇAMENTO** pode conter vários **SERVIÇOS**, e um **SERVIÇO** pode estar em vários **ORÇAMENTOS**.
Esse relacionamento **N:M** é resolvido através de uma **entidade associativa** (lista de serviços/orçamento).
- O **ADMINISTRADOR** tem relação hierárquica com o **USUÁRIO**, podendo cadastrar, editar ou remover usuários (1,N).

○

3.2. Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)

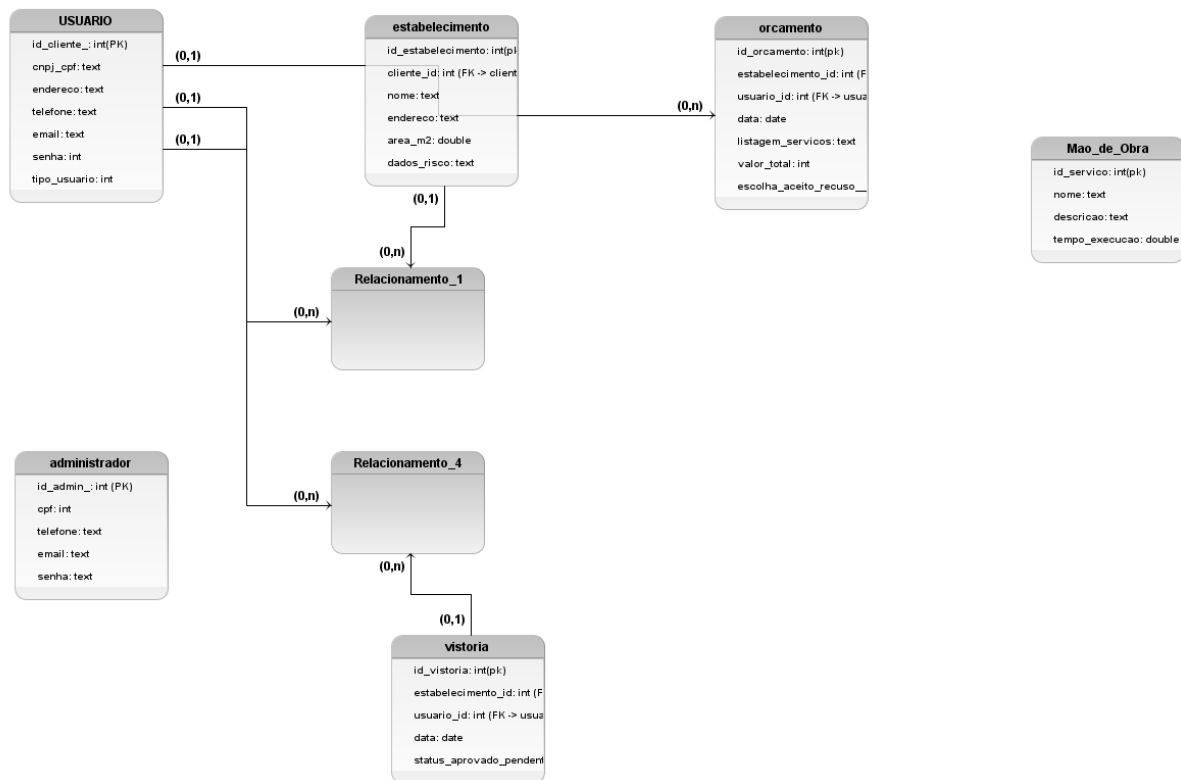
A imagem a seguir representa o diagrama do modelo proposto.



3.3. Modelo Relacional (MR)

A seguir são apresentados o diagrama e o modelo textual resultantes da conversão do MER.

Diagrama do Modelo Relacional:



Modelo Textual:

USUARIO (<u>id_cliente</u>, cnpj_cpf, endereço, telefone, email, senha, tipo_usuario)

- ADMINISTRADOR (<u>id_admin</u>, cpf, telefone, email, senha)
- ESTABELECIMENTO (<u>id_estabelecimento</u>, nome, endereço, area_m2, dados_risco, id_cliente)
- ORCAMENTO (<u>id_orcamento</u>, data, listagem_servicos, valor_total, escolha_aceito_recusado, id_estabelecimento, id_cliente)

- VISTORIA (<u>id_vistoria</u>, data, status_aprovado_pendente, id_estabelecimento, id_cliente)
- MAO_DE_OBRA (<u>id_servico</u>, nome, descricao, tempo_execucao)
- RELACIONAMENTO_1 (<u>id_cliente</u>, <u>id_estabelecimento</u>)
- RELACIONAMENTO_4 (<u>id_cliente</u>, <u>id_vistoria</u>)

3.4. Dicionário de Dados

Durante o refinamento do modelo, algumas entidades sofreram ajustes de nomenclatura e estrutura para representar melhor os processos reais do sistema FireCheck. Por exemplo, “Estabelecimento” foi renomeado para “Edificação” e “Vistoria” passou a ser “Inspeção”, refletindo termos técnicos mais adequados à área de segurança contra incêndio.

Entidade: CLIENTE

Atributo	Chave	Tipo	Tamanho	Descrição
Id_cliente	PK	int	4	Identificador único do cliente
nome		VARCHAR	100	Nome ou Razão Social do cliente. Não nulo.
cnpj		VARCHAR	18	CNPJ do cliente. Formato: XX.XXX.XXX/XXXX-XX
telefone		VARCHAR	15	Telefone de contato
email		VARCHAR	80	E-mail de contato. Não nulo.

Entidade: EDIFICACAO

Atributo	Chave	Tipo	Tamanho	Descrição
id_edificacao	PK	int	4	Identificador único da edificação
nome		VARCHAR	100	Nome de identificação do local (Ex: "Matriz")

endereco		VARCHAR	200	Endereço completo da edificação. Não nulo
cep		VARCHAR	9	CEP da edificação. Formato: XXXXX-XXX
id_cliente	FK	int	4	Chave estrangeira referenciando CLIENTE

Entidade: EQUIPAMENTO

Atributo	Chave	Tipo	Tamanho	Descrição
id_equipamento	PK	INT	4	Identificador único do equipamento
tipo_equipamento		VARCHAR	50	Ex: "Extintor CO2", "Hidrante", "Detector"
localizacao		VARCHAR	150	Descrição do local exato (Ex: "Corredor 2º andar")
data_validade		DATE		Data de validade da carga ou do teste
id_edificacao	FK	INT	4	Chave estrangeira referenciando EDIFICACAO

Entidade: TECNICO

Atributo	Chave	Tipo	Tamanho	Descrição
id_tecnico	PK	INT	4	Identificador único do técnico
nome		VARCHAR	100	Nome completo do

				técnico. Não nulo.
cpf		VARCHAR	14	CPF do técnico. Formato: XXX.XXX.XXX-XX
credencial		VARCHAR	20	Número da credencial ou registro profissional

Entidade: INSPEÇÃO

Atributo	Chave	Tipo	Tamanho	Descrição
id_inspeção	PK	INT	4	Identificador único da inspeção
data_inspeção		DATETIME		Data e hora da realização da inspeção
status		VARCHAR	20	Ex: "Agendada", "Em andamento", "Concluída"
id_tecnico	FK	INT	4	Chave estrangeira referenciando TECNICO
id_edificacao	FK	INT	4	Chave estrangeira referenciando EDIFICACAO

Entidade: ITEM_INSPECIONADO

Atributo	Chave	Tipo	Tamanho	Descrição
id_inspecao	PK, FK	INT	4	Identificador da inspeção
id_equipamento	PK, FK	INT	4	Identificador do equipamento
status_geral		VARCHAR	20	Ex: "Conforme", "Não Conforme"
observacoes		TEXT		Anotações gerais sobre o item inspecionado

Entidade: NAO_CONFORMIDADE

Atributo	Chave	Tipo	Tamanho	Descrição
id_ao_confor midade	PK	INT	4	Identificador único da não conformidade
descricao		TEXT		Descrição detalhada do problema encontrado
foto_url		VARCHAR	255	URL para a imagem da não conformidade
id_inspecao	FK	INT	4	Chave estrangeira composta
id Equipament o	FK	INT	4	Chave estrangeira composta

3.5. Ilustração com Dados**Tabela: CLIENTE**

id_cliente	nome	cnj	telefone	email
1	Supermercado Central Ltda	11.222.333/00 01-44	(14) 3322- 1111	contato@centr al.com
2	Condomínio Edifício Seguro	55.666.777/00 01-88	(14) 3324- 5555	sindico@edse guro.com

Tabela: EDIFICACAO

Id_ediicação	nome	endereço	cep	Id_cliente
101	Loja Centro	Rua das Flores, 123	19900-001	1
102	Depósito	Av. Industrial, 500	19901-120	1
201	Bloco A	Rua da Paz, 987	19905-200	2

Tabela: EQUIPAMENTO

id Equipa mento	tipo Equip amento	localizacao	data_fabric acao	data_valid ade	id edificac ao
--------------------	----------------------	-------------	---------------------	-------------------	-------------------

5001	Extintor PQS 4kg	Frente de Caixa 03	2025-01-10	2026-01-10	101
5002	Hidrante	Estacionamento	2020-05-15	2030-05-15	101
2340	Detector de Fumaça	Corredor do Depósito	2022-11-20	2027-11-20	102

3.6. Justificativas da Transformação de MER para MR

A conversão do Modelo Entidade-Relacionamento para o Modelo Relacional seguiu as regras padrões da teoria de bancos de dados:

1. **Entidades Fortes:** Cada entidade forte do MER (CLIENTE, EDIFICACAO, EQUIPAMENTO, TECNICO, INSPECAO) foi convertida diretamente em uma tabela no MR. O atributo identificador de cada entidade tornou-se a chave primária (PK) da respectiva tabela.
2. **Relacionamentos 1:N (Um para Muitos):** Os relacionamentos de cardinalidade 1:N, como CLIENTE possui EDIFICACOES e EDIFICACAO contém EQUIPAMENTOS, foram implementados através da propagação da chave primária do lado "1" para a tabela do lado "N", onde ela se torna uma chave estrangeira (FK). Por exemplo, id_cliente foi adicionado à tabela EDIFICACAO como uma FK.
3. **Relacionamento N:M (Muitos para Muitos):** O relacionamento entre INSPECAO e EQUIPAMENTO era de cardinalidade N:M, pois uma inspeção pode avaliar vários equipamentos, e um mesmo equipamento pode ser verificado em múltiplas inspeções ao longo do tempo. Para resolver isso, foi criada uma nova tabela, chamada ITEM_INSPECIONADO. A chave primária desta nova tabela é composta pelas chaves estrangeiras das duas tabelas que ela relaciona (id_inspecao + id_equipamento), garantindo a unicidade do registro de inspeção para cada equipamento.
4. **Atributos:** Os atributos das entidades foram mapeados diretamente como colunas nas tabelas correspondentes, com os tipos de dados mais adequados para o armazenamento da informação (ex: VARCHAR para textos, INT para identificadores, DATE para datas).
5. **Entidade Fraca (Relacionamento de Identificação):** A entidade NAO_CONFORMIDADE pode ser vista como uma entidade fraca, pois sua existência depende da ocorrência de uma avaliação em um ITEM_INSPECIONADO. Ela foi mapeada para uma tabela que inclui as chaves estrangeiras (id_inspecao, id_equipamento) que identificam o item ao qual a não conformidade se refere, além de sua própria chave primária (id_ao_conformidade).