



Global Solution – 1º/25

# FIREGUARDIAN 360

PROTECH the FUTURE

Prevenindo eventos extremos da natureza por meio da tecnologia

2ESR - FIAP

6 June 2025| Document Version 1.00

Abner Barbosa  
RM | 558468

Fernando Antonio  
RM | 555201

Thomas Reichmann  
RM | 554812

# Conteúdo

- 1. Introdução e Justificativa ..... 6
- 2. Entidades e Significados no Mundo Real ..... 7
  - 2.1. ALERT: ..... 7
  - 2.2. USER: ..... 7
  - 2.3. QUEIMADA: ..... 7
  - 2.4. VEGETATION: ..... 7
  - 2.5. SHELTER: ..... 7
  - 2.6. SENSOR: ..... 7
  - 2.7. SENSOR\_DATA: ..... 7
  - 2.8. LOCALIZAÇÃO: ..... 7
  - 2.9. CHECKLIST\_ITEM: ..... 7
  - 2.10. CHAT\_SESSION: ..... 7
  - 2.11. CHAT\_MESSAGE: ..... 7
- 3. Atributos, Significados e Identificadores ..... 8
  - 3.1. ALERT ..... 8
  - 3.2. AÇÃO\_COMBATE ..... 8
  - 3.3. CHAT\_MESSAGE ..... 8
  - 3.4. CHAT\_SESSION ..... 9
  - 3.5. CHECKLIST\_ITEM ..... 9
  - 3.6. FIRE\_HISTORY ..... 9
  - 3.7. LOCALIZAÇÃO ..... 10
  - 3.8. METEOROLOGIA ..... 10
  - 3.9. QUEIMADA ..... 10
  - 3.10. SENSOR ..... 11
  - 3.11. SENSOR\_DATA ..... 11
  - 3.12. SHELTER ..... 12
  - 3.13. USER ..... 12
  - 3.14. VEGETATION ..... 12
- 4. Relacionamentos e Cardinalidades ..... 14
- 5. Modelo Conceitual – DER ..... 15
- 6. Modelo Lógico – Diagrama Relacional ..... 16

**Lista de Figuras**

Figura 1: Diagrama Entidade-Relacionamento ..... 15

Figura 2: Diagrama Relacional ..... 16

Lista de Tabelas

Tabela 1 ALERT (ALT) .....	8
Tabela 2 AÇÃO_COMBATE (ACB).....	8
Tabela 3 CHAT_MESSAGE (CTM).....	9
Tabela 4 CHAT_SESSION (CTS).....	9
Tabela 5 CHECKLIST_ITEM (CKI).....	9
Tabela 6 FIRE_HISTORY (FIH).....	10
Tabela 7 LOCALIZAÇÃO (LOC) .....	10
Tabela 8 METEOROLOGIA (MTR).....	10
Tabela 9 QUEIMADA (QMD) .....	11
Tabela 10 SENSOR (SNS).....	11
Tabela 11 SENSOR_DATA (SND) .....	12
Tabela 12 SHELTER (SHL) .....	12
Tabela 13 USER (USR) .....	12
Tabela 14 VEGETATION (VGT).....	13

List of abbreviations

Abbreviation	Meaning
ALT	ALERT
ACB	AÇÃO_COMBATE
CTM	CHAT_MESSAGE
CTS	CHAT_SESSION
CKI	CHECKLIST_ITEM
FIH	FIRE_HISTORY
LOC	LOCALIZAÇÃO
MTR	METEOROLOGIA
QMD	QUEIMADA
SNS	SENSOR
SND	SENSOR_DATA
SHL	SHELTER
USR	USER
VGT	VEGETATION

Document history

Issue	Date	Comments	Pages Affected
1.00	3 June 2025	Original	All

# 1. Introdução e Justificativa

O FireGuardian360 é uma plataforma tecnológica voltada para o monitoramento, prevenção e resposta a desastres climáticos, com foco em queimadas e emergências ambientais. Composto por módulos de alerta, abrigo, checklist e suporte psicológico, o sistema opera a partir de dados estruturados em tempo real e históricos, permitindo resposta eficiente e gestão resiliente. Para isso, o projeto exige um modelo de dados robusto, capaz de representar desde focos de incêndio até conversas de chat em atendimento emocional.

A modelagem de dados proposta contempla as informações necessárias para:

- Monitorar focos de incêndio georreferenciados
- Relacionar esses focos a regiões críticas e níveis de severidade
- Oferecer suporte logístico com abrigos e rotas
- Armazenar checklists pessoais de emergência
- Registrar sessões e mensagens de atendimento psicológico

## 2. Entidades

A modelagem contempla as seguintes entidades principais:

### 2.1. ALERT:

Representa alertas gerados automaticamente ou confirmados por usuários, associados a focos de queimadas.

### 2.2. USER:

Representa cidadãos, operadores, voluntários e administradores cadastrados no sistema.

### 2.3. QUEIMADA:

Representa registros oficiais e confirmados de focos de incêndio com localização, data e intensidade.

### 2.4. VEGETATION:

Representa tipos de vegetação com risco associado de inflamabilidade.

### 2.5. SHELTER:

Representa abrigos disponíveis para evacuação com localização e capacidade.

### 2.6. SENSOR:

Representa sensores físicos que coletam dados ambientais.

### 2.7. SENSOR\_DATA:

Representa cada leitura individual de sensores (temperatura, fumaça, umidade).

### 2.8. LOCALIZAÇÃO:

Representa pontos geográficos fixos usados por sensores e abrigos.

### 2.9. CHECKLIST\_ITEM:

Representa itens de preparação pessoal marcados pelos usuários.

### 2.10. CHAT\_SESSION:

Sessão de apoio psicológico iniciada por um usuário.

### 2.11. CHAT\_MESSAGE:

Cada mensagem trocada durante uma sessão de chat.

### 3. Atributos, Significados e Identificadores

#### 3.1. ALERT

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_ALT (PK)	NUMERIC	Identificador único do alerta.
USER_ID_USR (FK)	NUMERIC	Usuário que confirmou o alerta.
QUEIMADA_ID_QMD (FK)	NUMERIC	Foco de queimada associado ao alerta.
TP_ALT_TYPE	VARCHAR (50)	Tipo de alerta (ex.: Fumaça, Chama).
NR_ALT_LEVEL	NUMERIC (1)	Nível de severidade do alerta (0–9).
DH_ALT_CREATED_AT	TIMESTAMP	Data/hora de criação do alerta.
NR_ALT_LNG	NUMERIC (9,6)	Longitude do ponto do alerta.
ID_ALT_EXT	VARCHAR (36)	UUID externo para integração com outros sistemas.

Tabela 1 ALERT (ALT)

#### 3.2. AÇÃO\_COMBATE

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_ACB (PK)	NUMERIC	Identificador único da ação de combate.
QUEIMADA_ID_QMD (FK)	NUMERIC	Foco de queimada relacionado à ação.
DT_ACB_EXECUCAO	TIMESTAMP	Data/hora de execução da ação.
TP_ACB_TIPO	VARCHAR (50)	Tipo de ação (ex.: Pulverização, Resfriamento).
DS_ACB_RESULTADO	VARCHAR (255)	Descrição do resultado obtido após a ação.

Tabela 2 AÇÃO\_COMBATE (ACB)

#### 3.3. CHAT\_MESSAGE

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_CTM (PK)	NUMERIC	Identificador único da mensagem.
CHAT_SESSION_USER_ID_USR (FK)	NUMERIC	Usuário autor da mensagem.



Atributo	Tipo de Dado	Descrição
CHAT_SESSION_ID_CTS (FK)	NUMERIC	Sessão de chat a que a mensagem pertence.
TX_CTM_PREVIEW	VARCHAR (4000)	Prévia/resumo da mensagem.
TX_CTM_CONTENT	CLOB	Conteúdo completo da mensagem.

Tabela 3 CHAT\_MESSAGE (CTM)

### 3.4. CHAT\_SESSION

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_CTS (PK)	NUMERIC	Identificador da sessão de chat.
USER_ID_USR (FK)	NUMERIC	Usuário que iniciou a sessão.

Tabela 4 CHAT\_SESSION (CTS)

### 3.5. CHECKLIST\_ITEM

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
USER_ID_USR (PK, FK)	NUMERIC	Usuário ao qual o item pertence.
ID_CKI_ITEM (PK)	NUMERIC	Identificador do item na lista do usuário.
NM_CKI_LABEL	VARCHAR (100)	Nome ou descrição do item.
TP_CKI_STATUS	VARCHAR (20)	Status do item (ex.: PENDENTE, CONCLUÍDO).

Tabela 5 CHECKLIST\_ITEM (CKI)

### 3.6. FIRE\_HISTORY

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_FIH (PK)	NUMERIC	Identificador do histórico de queimada.
QUEIMADA_ID_QMD (FK)	NUMERIC	Foco de queimada ao qual o histórico se refere.
VEGETATION_ID_VGT (FK)	NUMERIC	Tipo de vegetação atingida.
DT_FIH_START	TIMESTAMP	Data/hora de início da queimada.
DT_FIH_END	TIMESTAMP	Data/hora de fim da queimada.

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
VL_FIH_AREA_BURNED	NUMERIC (6,2)	Área queimada em hectares.
DS_FIH_RESOURCES	VARCHAR (255)	Recursos utilizados no combate.

Tabela 6 FIRE\_HISTORY (FIH)

### 3.7. LOCALIZAÇÃO

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_LOC (PK)	NUMERIC	Identificador da localização.
NM_LOC_REGIAO	VARCHAR (100)	Nome da região/localidade.
SG_LOC_UF	CHAR (2)	Sigla da unidade federativa.
NR_LOC_LATITUDE	NUMERIC (9,6)	Latitude em graus decimais.
NR_LOC_LONGITUDE	NUMERIC (9,6)	Longitude em graus decimais.

Tabela 7 LOCALIZAÇÃO (LOC)

### 3.8. METEOROLOGIA

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
LOCALIZAÇÃO_ID_LOC (PK, FK)	NUMERIC	Local de coleta dos dados.
ID_MTR (PK)	NUMERIC	Identificador do dado meteorológico.
DT_MTR_COLETA	TIMESTAMP	Data/hora da coleta.
MD_MTR_TEMPERATURA	NUMERIC (5,2)	Temperatura em graus Celsius.
PC_MTR_UMIDADE	NUMERIC (5,2)	Umidade relativa em porcentagem.
MD_MTR_VENTO	NUMERIC (5,2)	Velocidade do vento em m/s.

Tabela 8 METEOROLOGIA (MTR)

### 3.9. QUEIMADA

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_QMD (PK)	NUMERIC	Identificador do foco de queimada.

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
LOCALIZAÇÃO_ID_LOC (FK)	NUMERIC	Local onde ocorreu a queimada.
SENSOR_ID_SNS (FK)	NUMERIC	Sensor que detectou o fogo.
VEGETATION_ID_VGT (FK)	NUMERIC	Tipo de vegetação envolvida.
DT_QMD_OCORRENCIA	TIMESTAMP	Data/hora do fogo detectado.
TP_QMD_INTENSIDADE	VARCHAR (20)	Intensidade da queimada (ex.: Baixa, Alta).

Tabela 9 QUEIMADA (QMD)

### 3.10. SENSOR

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_SNS (PK)	NUMERIC	Identificador do sensor.
NM_SNS_MODEL	VARCHAR (50)	Modelo do sensor.
TP_SNS_TYPE	VARCHAR (30)	Tipo do sensor (ex.: Térmico, Óptico).
ST_SNS_STATUS	VARCHAR (20)	Status do sensor (ex.: Ativo, Inativo).

Tabela 10 SENSOR (SNS)

### 3.11. SENSOR\_DATA

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_SND (PK)	NUMERIC	Identificador da leitura.
SENSOR_DATA_SENSOR_FK (FK)	NUMERIC	Sensor que fez a leitura.
SENSOR_DATA_VEGETATION_FK (FK)	NUMERIC	Vegetação na leitura.
ID_ALT (FK) (opcional)	NUMERIC	Alerta relacionado, se houver.
DH_SND_COLLECTED_AT	TIMESTAMP	Data/hora da leitura.
TP_SND_MEASURE	VARCHAR (30)	Tipo da medição (ex.: Temperatura, Umidade).
VL_SND_VALUE	NUMERIC (8,2)	Valor medido.
NR_SND_LAT	NUMERIC (9,6)	Latitude da medição.

Tabela 11 SENSOR\_DATA (SND)

### 3.12. SHELTER

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_SHL (PK)	NUMERIC	Identificador do abrigo.
SHELTER_USER_FK (FK)	NUMERIC	Responsável pelo abrigo.
SHELTER_LOCALIZAÇÃO_FK (FK)	NUMERIC	Localização do abrigo.
NM_SHL_NAME	VARCHAR (100)	Nome do abrigo.
QT_SHL_AVAILABLE	NUMERIC	Vagas disponíveis atualmente.
QT_SHL_CAPACITY	NUMERIC	Capacidade total do abrigo.

Tabela 12 SHELTER (SHL)

### 3.13. USER

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_USR (PK)	NUMERIC	Identificador do usuário.
NM_USR_NAME	VARCHAR (100)	Nome completo.
EM_USR_EMAIL	VARCHAR (150)	E-mail (único).
TP_USR_ROLE	VARCHAR (30)	Perfil (ex.: ADMIN, OPERADOR).
DH_USR_CREATED_AT	TIMESTAMP	Data/hora de criação do registro.
NR_USR_TELEFONE	VARCHAR (20)	Telefone de contato.

Tabela 13 USER (USR)

### 3.14. VEGETATION

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
ID_VGT (PK)	NUMERIC	Identificador do tipo de vegetação.
NM_VGT_NAME	VARCHAR (100)	Nome do tipo de vegetação.
PC_VGT_FLAMMABILITY	NUMERIC (5,2)	Propensão de propagação de fogo (em %).

Atributo	Tipo de Dado	Descrição
DS_VGT_CHARACTERISTICA	VARCHAR (255)	Descrição geral da vegetação.

Tabela 14 VEGETATION (VGT)

## 4. Relacionamentos e Cardinalidades

Relacionamento 1: USUARIO possui ALERTA

- Um usuário pode registrar vários alertas → 1:N
- Cada alerta pertence a exatamente um usuário

Relacionamento 2: USUARIO possui CHECKLIST

- Um usuário possui vários itens → 1:N
- Cada item pertence a um único usuário

Relacionamento 3: USUARIO participa de SESSAO\_CHAT

- Um usuário pode ter várias sessões → 1:N
- Cada sessão pertence a exatamente um usuário

Relacionamento 4: SESSAO\_CHAT contém MENSAGEM\_CHAT

- Uma sessão contém várias mensagens → 1:N
- Cada mensagem pertence a uma única sessão

## 5. Modelo Conceitual – DER

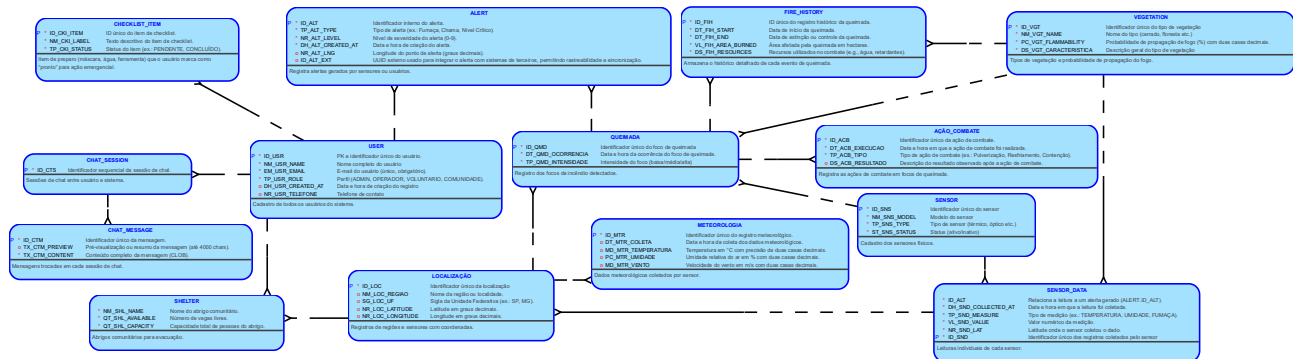


Figura 1: Diagrama Entidade-Relacionamento

## 6. Modelo Lógico – Diagrama Relacional

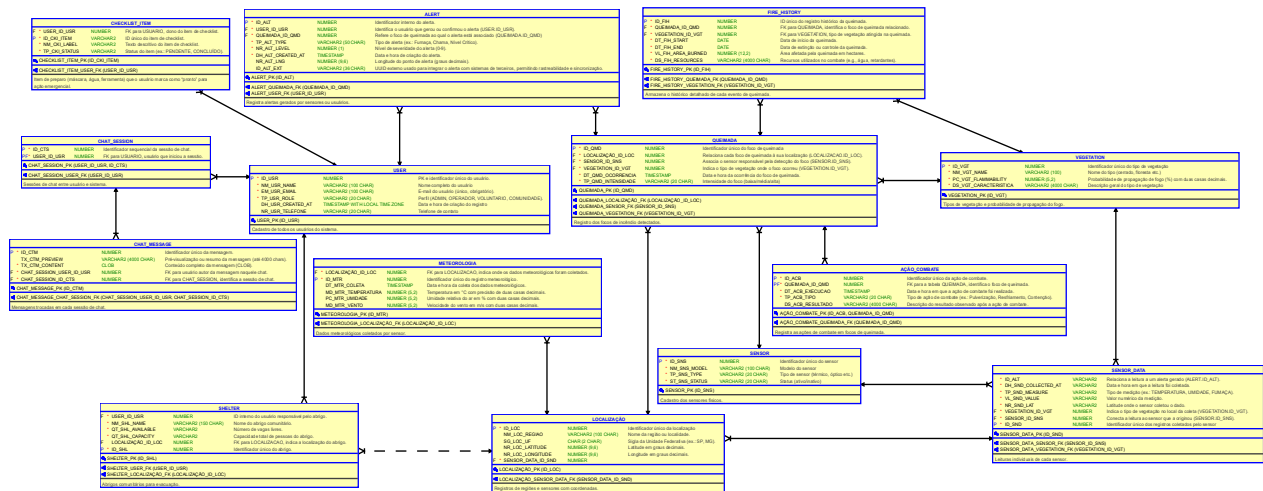


Figura 2: Diagrama Relacional