

OpSafe – Data Model Specification

Versão v0.1

Documento Técnico Empresarial

Caio César Ponte

Data: 15 de novembro de 2025

Este documento descreve o modelo de dados inicial da plataforma OpSafe, incluindo estruturas, padrões de auditoria, regras de negócio, requisitos de segurança e aderência à LGPD.

Sumário

1	Objetivo do Documento	2
2	Princípios Gerais	2
2.1	Multi-tenant	2
2.2	Modelo NoSQL	2
2.3	Convenções de Tipos	2
2.4	Padrão de Auditoria e Soft Delete	3
2.5	LGPD – Classificação Conceitual	3
3	Lista de Coleções do Modelo v0.1	4
4	Especificações de Coleções	4
4.1	organizations	4
4.2	users	5
4.3	operators	5
4.4	clients	6
4.5	contracts	6
4.6	posts	7
4.7	equipmentTypes	8
4.8	equipments	8
4.9	assignments	9
4.10	terms	10
4.11	maintenanceOrders	11
4.12	alerts	11
4.13	auditLogs	12
4.14	customFields (opcional)	12

1 Objetivo do Documento

Este documento define o **Modelo de Dados v0.1** do projeto OpSafe, cobrindo:

- Estruturas de coleções (NoSQL) e seus campos;
- Regras e relacionamentos principais;
- Padrões globais de auditoria e soft delete;
- Marcação conceitual de dados pessoais (LGPD);
- Base para especificações de API, testes e migrações futuras.

Serve como referência única para desenvolvedores, arquitetos, QA e ferramentas de IA que darão suporte ao projeto.

2 Princípios Gerais

2.1 Multi-tenant

- Todas as coleções de negócio incluem `organizationId`.
- Cada `organization` representa uma empresa cliente distinta.
- Não há compartilhamento lógico de dados entre organizações diferentes.

2.2 Modelo NoSQL

- Banco orientado a documentos (MongoDB, Firestore ou equivalente).
- Relacionamentos expressos por IDs (`equipmentId`, `operatorId`, etc.).
- Preferência por documentos auto-contidos para consultas mais comuns.

2.3 Convenções de Tipos

- **string** – texto ou identificadores.
- **number** – valores numéricos.
- **boolean** – verdadeiro/falso.
- **datetime** – data/hora em UTC, formato ISO 8601.
- **enum** – conjunto finito de valores válidos.
- **object** – subdocumento com campos próprios.
- **array<T>** – lista de elementos do tipo T.

2.4 Padrão de Auditoria e Soft Delete

Todas as coleções de negócio devem conter os campos:

Campo	Tipo	Descrição
createdAt	datetime	Data/hora de criação do documento
createdByUserId	string/null	ID do usuário que criou (ou null se sistema)
updatedAt	datetime/null	Data/hora da última atualização
updatedByUserId	string/null	ID do usuário que atualizou por último
deletedAt	datetime/null	Data/hora de exclusão lógica (soft delete)
deletedByUserId	string/null	ID do usuário que executou o soft delete
isDeleted	boolean	Indicador de exclusão lógica (padrão: false)

Regra padrão:

- Se `isDeleted = true`, então `deletedAt` não pode ser nulo.
- Consultas operacionais devem considerar apenas registros com `isDeleted = false`, salvo quando explicitamente indicado o contrário.

2.5 LGPD – Classificação Conceitual

Internamente, os campos são classificados em:

- **PII**: dado pessoal identificável (nome, e-mail, IP, etc.);
- **Sensitive**: dado pessoal sensível (por exemplo, CPF, se armazenado);
- **Business**: dados puramente de negócio (status de equipamento, ID de contrato, etc.).

Esta classificação orienta decisões de:

- Minimização de coleta;
- Anonimização de dados;
- Políticas de retenção;
- Resposta a solicitações de titulares (LGPD).

3 Lista de Coleções do Modelo v0.1

1. organizations
2. users
3. operators
4. clients
5. contracts
6. posts
7. equipmentTypes
8. equipments
9. assignments
10. terms
11. maintenanceOrders
12. alerts
13. auditLogs
14. customFields (opcional / extensível)

4 Especificações de Coleções

4.1 organizations

Representa empresas que utilizam o OpSafe (tenant raiz).

Campo	Tipo	Descrição
id	string	Identificador único da organização
name	string	Nome da organização (razão social ou fantasia)
cnpj	string/null	CNPJ da empresa (Business)
contactEmail	string/null	E-mail geral de contato (PII de contato)
contactPhone	string/null	Telefone geral de contato (PII de contato)

status	enum	"active", "suspended", "trial"
createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Campos de auditoria e soft delete

4.2 users

Usuários internos do sistema (admin, gestor, supervisor, etc.).

id	string	ID único do usuário
organizationId	string	Organização à qual o usuário pertence
name	string	Nome completo do usuário (PII)
email	string	E-mail de login, único por organização (PII)
role	enum	"admin", "manager", "supervisor", "viewer"
passwordHash	string	Hash seguro da senha (Sensitive, ex.: Argon2)
status	enum	"active", "inactive"
lastLoginAt	datetime/null	Data/hora do último login
createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete

4.3 operators

Operadores que recebem e utilizam equipamentos (vigilantes, motoristas etc.). Podem não ter acesso direto ao sistema.

id	string	ID único do operador
organizationId	string	Organização associada
fullName	string	Nome completo (PII)

identifierCode	string	Código interno / matrícula (PII/Business)
cpf	string/null	CPF (PII sensível, apenas se estritamente necessário)
role	string	Função (ex.: vigilante, motorista)
status	enum	"active", "inactive"
contactPhone	string/null	Telefone (PII)
notes	string/null	Observações gerais de negócio
createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete

4.4 clients

Clientes finais atendidos pela organização de segurança (condomínios, empresas, indústrias).

id	string	ID único do cliente
organizationId	string	Organização dona deste cliente
name	string	Nome do cliente
cnpj	string/null	CNPJ do cliente
contactName	string/null	Nome do representante (PII)
contactEmail	string/null	E-mail do representante (PII)
contactPhone	string/null	Telefone do representante (PII)
address	object/null	Endereço: rua, cidade, estado, CEP
createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete

4.5 contracts

Contratos de prestação de serviços com regras mínimas de equipamentos.

id	string	ID único do contrato
----	--------	----------------------

organizationId	string	Organização dona do contrato
clientId	string	Referência ao cliente
code	string	Código interno do contrato
description	string	Descrição resumida
startDate	datetime	Data de início
endDate	datetime/null	Data de término (se houver)
status	enum	"draft", "active", "terminated"
minEquipmentRules	array<object>	Regras mínimas por posto/tipo de equipamento
Estrutura de minEquipmentRules: <ul style="list-style-type: none"> • postId: string/null • equipmentTypeId: string • quantityMin: number 		
createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete

4.6 posts

Postos de serviço onde há operadores e equipamentos alocados.

id	string	ID do posto
organizationId	string	Organização dona do posto
clientId	string	Cliente associado
name	string	Nome do posto (ex.: Portaria Principal)
location	string/null	Descrição livre da localização
contractId	string/null	Contrato vinculado
status	enum	"active", "inactive"

createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete
---	--------	-------------------------

4.7 equipmentTypes

Tipos de equipamentos, com características gerais de cada categoria.

id	string	ID do tipo de equipamento
organizationId	string	Organização dona
name	string	Nome do tipo (Rádio, Colete Nível IIIA, etc.)
category	enum	"EPI", "COMMUNICATION", "VEHICLE", "ELECTRONIC", "OTHER"
requiresValidity	boolean	Se exige data de validade (EPIs)
requiresMaintenance	boolean	Se exige controle de manutenção
defaultValidityMonths	number/null	Prazo padrão de validade em meses
defaultMaintenanceIntervalKm	number/null	Intervalo padrão por quilometragem (veículos)
defaultMaintenanceIntervalDays	number/null	Intervalo padrão em dias
regulatoryTag	string/null	Referência a norma/regulamento interno
createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete

4.8 equipments

Equipamentos individuais rastreáveis (cada rádio, colete, viatura).

id	string	ID único do equipamento
organizationId	string	Organização dona
equipmentTypeId	string	Referência ao tipo de equipamento

serialNumber	string/null	Número de série do fabricante
assetTag	string	Etiqueta patrimonial interna (obrigatória)
status	enum	"available", "in_use", "in_maintenance", "decommissioned", "lost"
currentLocation	object	Localização atual lógica
Estrutura de currentLocation: <ul style="list-style-type: none"> • type: "stock", "post", "operator", "maintenanceProvider" • refId: string/null 		
purchaseDate	datetime/null	Data de aquisição
warrantyExpiresAt	datetime/null	Fim de garantia
validUntil	datetime/null	Validade (EPis)
contractId	string/null	Contrato dedicado (se aplicável)
notes	string/null	Observações
createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete

4.9 assignments

Registros de movimentação de equipamentos (entrega, devolução, transferência).

id	string	ID do registro de movimentação
organizationId	string	Organização dona
equipmentId	string	ID do equipamento envolvido
type	enum	"checkout", "checkin", "transfer"
fromLocation	object/null	Local anterior (pode ser null em checkout inicial)
toLocation	object	Local de destino

Estrutura básica de localização:		
<ul style="list-style-type: none"> • type: string • refId: string/null 		
operatorId	string/null	Operador específico (quando aplicável)
postId	string/null	Posto associado
termId	string/null	Termo digital vinculado
conditionBefore	enum/null	"new", "good", "worn", "damaged"
conditionAfter	enum/null	Estado após devolução
notes	string/null	Observações
createdByUserId	string	Usuário que registrou
createdAt, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete

4.10 terms

Termos digitais de responsabilidade relacionados a entregas e uso de equipamentos.

id	string	ID do termo
organizationId	string	Organização dona
operatorId	string	Operador signatário
assignmentIds	array<string>	Lista de IDs de assignments cobertos
signedAt	datetime	Data/hora de assinatura
signedBy	string	Nome do operador no momento da assinatura (PII)
signatureMethod	enum	"in_app", "tablet", "external"
ipAddress	string/null	IP do dispositivo (PII)
userAgent	string/null	User agent do dispositivo (PII)
pdfUrl	string/null	URL do PDF do termo
blockchainHash	string/null	Hash de integridade, se usado

createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete
---	--------	-------------------------

4.11 maintenanceOrders

Ordens de manutenção preventiva ou corretiva dos equipamentos.

id	string	ID da manutenção
organizationId	string	Organização dona
equipmentId	string	Equipamento associado
type	enum	"preventive", "corrective"
status	enum	"open", "in_progress", "closed", "cancelled"
openedAt	datetime	Data de abertura
closedAt	datetime/null	Data de fechamento
openedByUserId	string	Usuário que abriu a ordem
providerName	string/null	Nome do prestador de serviço
cost	number/null	Custo da manutenção
description	string/null	Descrição detalhada
nextDueAt	datetime/null	Próxima manutenção programada
createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete

4.12 alerts

Alertas automáticos do sistema (EPI vencendo, atraso de devolução, etc.).

id	string	ID do alerta
organizationId	string	Organização dona
type	enum	"epi_expiry", "late_return", "maintenance_due", "stock_low"

severity	enum	"info", "warning", "critical"
equipmentId	string/null	Equipamento relacionado (se houver)
operatorId	string/null	Operador relacionado (se houver)
contractId	string/null	Contrato relacionado (se houver)
message	string	Mensagem de alerta
createdAt	datetime	Data de criação do alerta
resolvedAt	datetime/null	Data de resolução
resolvedByUserId	string/null	Usuário que resolveu
deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Controle de soft delete (se aplicado)

4.13 auditLogs

Trilha de auditoria das ações relevantes do sistema.

id	string	ID do log
organizationId	string	Organização dona
actorType	enum	"user", "system"
actorId	string	ID do usuário ou identificador de sistema
action	string	Ação realizada (ex.: "equipment.checkout")
entityType	string	Tipo de entidade (ex.: "equipment")
entityId	string	ID da entidade afetada
before	object/null	Snapshot antes da ação (parcial ou completo)
after	object/null	Snapshot após a ação (parcial ou completo)
ipAddress	string/null	IP de origem (PII)
createdAt	datetime	Data/hora do registro

Observação: por padrão, `auditLogs` não sofre updates ou deletes; `updatedAt/deletedAt` normalmente não são utilizados aqui, salvo políticas específicas.

4.14 customFields (opcional)

Permite extensão de campos em entidades específicas por organização.

id	string	ID do campo customizado
organizationId	string	Organização dona
targetCollection	string	Nome da coleção alvo (ex.: "equipments")
fieldKey	string	Identificador interno (ex.: "centroCusto")
label	string	Rótulo exibido em tela
type	enum	"string", "number", "boolean", "date"
required	boolean	Indica se é obrigatório
createdAt, createdByUserId, updatedAt, updatedByUserId, deletedAt, deletedByUserId, isDeleted	vários	Auditoria e soft delete