

Arquitetura - Backend

Tecnologias:

- NestJS 11.0.1: Framework Node.js
- TypeScript 5.7.3: Tipagem estática
- PostgreSQL 16: Banco de dados
- Prisma 6.19.0: ORM
- Keycloak 24.0.4: Autenticação/autorização
-  4.7.0: WebSocket
- class-validator 0.14.2: Validação
- class-transformer 0.5.1: Transformação
- cache-manager 7.2.0: Cache
- Redis (opcional): Cache distribuído

Backend Principal

- Clean Architecture + Domain-Driven Design (DDD)
- Multi-tenancy (isolamento por tenant)
- REST API + WebSocket ()
- Autenticação JWT com Keycloak
- Sistema de auditoria automático
- Cache com Redis (opcional)

ESTRUTURA PRINCIPAL:

src/

```
|— modules/           # Módulos de negócio
| |— auth/            # Autenticação
| |— tenants/         # Multi-tenancy
| |— branches/        # Filiais/Unidades
| |— smart-caldas/    # SmartCaldas (CLPs)
| | |— domain/        # Entidades de domínio
| | |— application/   # Casos de uso
| | |— infrastructure/ # Repositórios (Prisma)
| | |— interfaces/
| | |— rest/          # Controllers REST
| | |— websocket/     # Gateway WebSocket
```

```

|   |—— smart-calda-maintenance/ # Manutenção de SmartCaldas
|   |—— suppliers/               # Fornecedores
|   |—— defensives/              # Defensivos agrícolas
|   |—— trucks/                  # Caminhões
|   |—— drivers/                 # Motoristas
|   |—— locations/               # Localizações
|   |—— operations/              # Operações agrícolas
|   |—— cost-centers/            # Centros de custo
|   |—— user/                    # Usuários
|   |—— access-control/          # Controle de acesso
|   |—— ...                      # + stock, truck-routes, work-orders, work-order-recipe-plc-sync,
invoice-imports, farms, supervisory, dashboard-gerencial, dashboard-operacional, defensive-
classes, geographic-locations, responsible-parties, reports, keycloak-profiles, branch-
capabilities, totvs-pims (integração TOTVS), config, health, redoc
|   |—— shared/                  # Componentes compartilhados
|   |   |—— domain/              # Entidades base
|   |   |—— application/         # Interfaces de aplicação
|   |   |—— infrastructure/
|   |       |—— prisma/           # Serviço Prisma
|   |       |—— auth/            # Guards JWT
|   |       |—— audit/           # Interceptor de auditoria
|   |       |—— cache/           # Configuração de cache
|   |       |—— timezone/        # Timezone handling
|   |       |—— interfaces/      # DTOs compartilhados
|   |—— main.ts                  # Ponto de entrada

```

MÓDULOS PRINCIPAIS (lista ilustrativa, não exaustiva — ver estrutura completa acima):

- SmartCaldas: Gerenciamento de CLPs cadastrados
- SmartCaldaMaintenance: Histórico de manutenções
- Branches: Filiais/Unidades do sistema
- Suppliers: Fornecedores
- Defensives: Defensivos agrícolas (com cache)
- Operations: Operações agrícolas
- Access Control: Roles e permissões no Keycloak
- Stock, TruckRoutes, WorkOrders, InvoiceImports, Farms, Supervisory, Dashboards e TOTVS PIMS são módulos de negócio adicionais hoje presentes no backend.

WEBSOCKET:

- Namespace: /container-connection-status
- Eventos: subscribe, unsubscribe, connection-status-update
- Monitora status de conexão dos containers CLP
- Polling a cada 2 segundos no banco de dados
- Gateways adicionais no sistema, fora deste namespace: `supervisory` (WebSocket do módulo de supervisórios) e `truck-route-tracking` (rastreamento de rotas de caminhão).