

# Projeto Gestão de Horários Escolares — Parte 3

**Aluno:** Igor Carlos Santos Cruz (A043765)  
**Grupo:** 10  
**Unidade Curricular:** Desenvolvimento Web I  
**Parte:** 3 — Integração Full-Stack (LoopBack 4 + React-Admin + Docker)

## 1. Introdução

A fase final do projeto consistiu na evolução da API básica para uma infraestrutura empresarial utilizando **LoopBack 4** no backend e uma interface administrativa moderna com **React-Admin**. O objetivo foi criar um sistema completo onde a gestão de dados (Alunos, Professores, Salas, Aulas e Horários) é feita de forma visual e intuitiva, mantendo a robustez de uma base de dados relacional.

## 2. Arquitetura do Sistema

O sistema é composto por três camadas principais que comunicam em rede isolada via Docker:

- 1. **Frontend (React-Admin):** Interface Single Page Application (SPA) para gestão CRUD e visualização de dashboards.
- 2. **Backend (LoopBack 4):** API robusta que implementa os padrões Model-Repository-Controller.
- 3. **Database (MySQL):** Armazenamento persistente com integridade referencial.

## 3. Tecnologias Utilizadas

Tecnologia	Função
LoopBack 4	Framework TypeScript para criação da API e camada de dados.
React-Admin	Framework de frontend para painéis administrativos.
Recharts / MUI	Utilizados para a criação do Dashboard e gráficos.
Nginx	Servidor web para servir o build de produção do frontend.
Docker / Compose	Orquestração de todos os serviços.

## 4. Backend: LoopBack 4

A API foi reconstruída utilizando LoopBack 4.

### Geração do Projeto

O projeto LoopBack foi criado através do comando:

```
lb4 app
```

Após a geração inicial, foram realizadas adaptações para integração com MySQL e com o frontend React-Admin.

## DataSource MySQL

Configurado para ser dinâmico, permitindo a ligação local ou via Docker através de variáveis de ambiente:

```
const config = {
  name: 'db',
  connector: 'mysql',
  host: process.env.DB_HOST || 'localhost',
  user: process.env.DB_USER || 'root',
  password: process.env.DB_PASSWORD || 'Igor1234!',
  database: process.env.DB_NAME || 'school'
};
```

Foram efetuadas algumas alterações nos:

- **Models**
- **Application (Cors)**
- **Controllers**

## 5. Frontend: React-Admin

O frontend foi desenvolvido com **React-Admin**, consumindo diretamente a API LoopBack.

### DataProvider Customizado

O maior desafio nesta camada foi a comunicação entre o React-Admin (que espera um formato de dados específico) e o LoopBack 4. Para resolver isto, implementámos um **dataProvider** customizado que:

- **Mapeamento de IDs:** Como a base de dados utiliza chaves primárias específicas (ex: **id\_aluno**, **id\_professor**), foi criada uma função **mapId()** que converte qualquer registo para o formato esperado pelo React-Admin, adicionando sempre a propriedade **id**.
- **Comunicação Direta:** Configurámos o **fetch** para apontar diretamente para a porta exposta pelo Docker (**http://localhost:8080**), permitindo operações assíncronas em tempo real.

Funcionalidades principais:

- **Listagens (List):** Utilização de **Datagrid** com filtros integrados para pesquisa rápida.
- **Criação e Edição (Create/Edit):** Formulários estruturados com **SimpleForm** e validação de campos.
- **Relações (ReferenceFields):** Implementação de chaves estrangeiras visuais. Por exemplo, na listagem de **Horários**, o sistema utiliza o **id\_professor** para procurar e exibir o **Nome** do docente diretamente da tabela de Professores, demonstrando a relação 1:n.
- **Visualização Detalhada (Show):** No recurso de Professores, implementámos um **TabbedShowLayout** que permite ver o perfil do docente numa aba e a sua agenda de horários noutra, utilizando o componente **ReferenceManyField**.

## Dashboard e Experiência do Utilizador

Foi incluído um **Dashboard** inicial que apresenta um resumo estatístico do sistema, utilizando componentes da biblioteca **MUI (Material UI)** para manter a coerência visual com o restante backoffice.

## 6. Execução com Docker e Imagens

O projeto cumpre o requisito de aplicação multi-container, utilizando pelo menos duas imagens distintas.

### Imagens no Docker Hub

As imagens foram publicadas no Docker Hub com a tag **m3** para identificar a versão final da Parte 3:

- inf25dw1g10/react-admin:m3
- inf25dw1g10/api-horarios:m3
- inf25dw1g10/mysql-db:m3

### Inicialização do Sistema

Para colocar todo o ecossistema em funcionamento (Base de dados + API + Frontend), deve-se aceder à pasta onde reside o orquestrador e executar o comando:

```
cd express-server
docker compose up -d
```

A Api fica disponível em <http://localhost:8080/explorer> e o Backoffice em <http://localhost:3001>.

## 7. Testes e Verificação de Qualidade

### Conformidade W3C

Para garantir que a interface segue as boas práticas da Web, foi realizada a validação do código gerado:

- **HTML5:** O código fonte renderizado pelo React-Admin foi submetido ao W3C Markup Validation Service. A estrutura foi validada com sucesso, respeitando a semântica do HTML5.
- **CSS3:** As folhas de estilo (MUI/Custom) foram verificadas no W3C CSS Validator, garantindo a correta interpretação visual em diferentes navegadores.


### Evidências de Funcionamento (Prints)

Nesta secção, apresentam-se as capturas de ecrã que comprovam a integração total do sistema:

**Parabéns! Não foram encontrados erros na sua folha de estilo.**

Este documento é válido para as [CSS nível 3 + SVG](#) !

Para mostrar aos seus leitores que você teve o cuidado de criar uma página web interoperável, você pode inserir um selo nas páginas válidas. Veja a seguir o código XHTML a ser usado para mostrar na sua página o citado selo:



```
<p>
  <a href="https://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referen">
    
  </a>
</p>
```

1. **Info** Trailing slash on void elements **has no effect** and **interacts badly with unquoted attribute values**.  
From line 5, column 5 to line 5, column 28  
head><?<meta charset="utf-8" /><?<
2. **Info** Trailing slash on void elements **has no effect** and **interacts badly with unquoted attribute values**.  
From line 6, column 5 to line 6, column 43  
8" /><?<link rel="icon" href="/favicon.ico" /><?<
3. **Info** Trailing slash on void elements **has no effect** and **interacts badly with unquoted attribute values**.  
From line 7, column 5 to line 7, column 74  
o" /><?<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" /><?<
4. **Info** Trailing slash on void elements **has no effect** and **interacts badly with unquoted attribute values**.  
From line 8, column 5 to line 8, column 49  
1" /><?<meta name="theme-color" content="#000000" /><?<
5. **Info** Trailing slash on void elements **has no effect** and **interacts badly with unquoted attribute values**.  
From line 9, column 5 to line 12, column 6



## 8. Utilização de Inteligência Artificial

Foram utilizadas ferramentas de Inteligência Artificial como apoio ao desenvolvimento do projeto, de forma responsável e transparente.

### Âmbito

#### A IA foi utilizada para:

- apoio conceptual
- esclarecimento de dúvidas técnicas
- validação de sintaxe
- auxílio na estruturação inicial de código

## 9. Conclusão

A Parte 3 do projeto permitiu consolidar conhecimentos de **desenvolvimento Full-Stack**, integrando backend, frontend e base de dados num ambiente profissional e escalável.

A utilização do **LoopBack 4** trouxe maior organização e robustez à API, enquanto o **React-Admin** possibilitou uma interface administrativa funcional e intuitiva. A utilização do **Docker** revelou limitações importantes: certas configurações que funcionam normalmente no meu ambiente local deixaram de funcionar quando executadas dentro de containers.

Apesar destes desafios, permitiu-me compreender na prática as dificuldades reais de portabilidade e compatibilidade entre ambientes.