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 inicia, 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

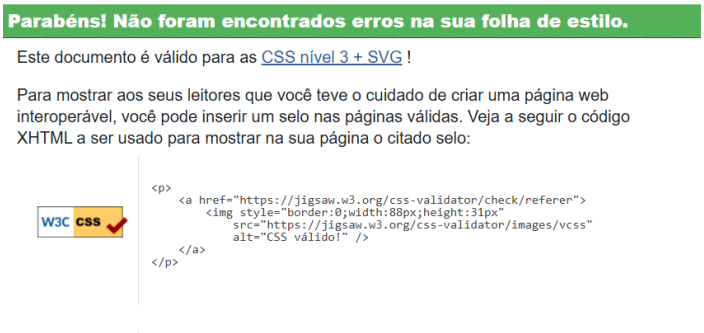
Conformidade W3C

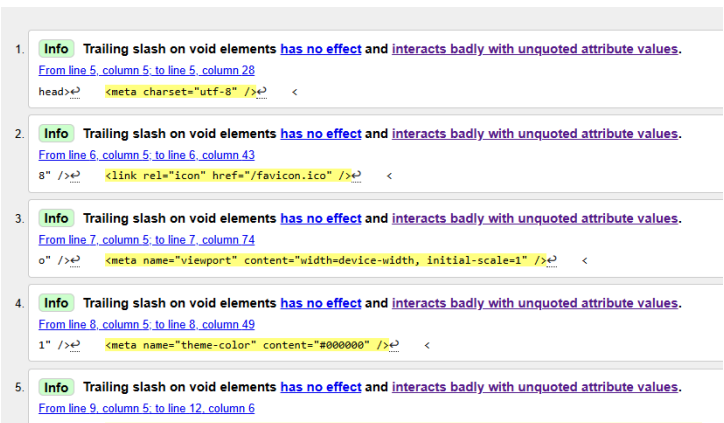
Para garantir que a interface segue as boas práticas da Web, foi realizada a validação do código gerado:

- **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:





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

Todo o código foi revisto, compreendido e adaptado pelo aluno antes da sua integração no projeto final.

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.