Documentação do Projeto: API de Recomendações com Clean Architecture, DDD e DevOps

Este documento detalha o desenvolvimento da API de Recomendações, justificando as escolhas arquiteturais, implementação de camadas, testes e a esteira de DevOps configurada.

1. Camada Entity (Entidades + Value Objects)

A camada de entidade representa o núcleo da nossa regra de negócio e o mapeamento para o banco de dados. Utilizamos a classe `Recommendation` anotada com `@Entity` para definir a tabela no banco de dados relacional.

Implementação: O código fonte está localizado em `src/main/java/com/devops/qas/tests/recommendation/domain/entity/Recommendation.jav`

1.1 Recursos do Lombok

Utilizamos a biblioteca **Lombok** para reduzir a verbosidade do código Java (boilerplate), gerando métodos comuns automaticamente em tempo de compilação.

- **Getters e Setters**: Essenciais para o encapsulamento. Os *Getters* permitem a leitura controlada dos atributos privados, enquanto os *Setters* permitem a modificação, onde poderíamos adicionar validações futuras. O Lombok os gera automaticamente, mantendo o código limpo.
- **ToString()**: Fundamental para *logging* e *debugging*. Permite que, ao imprimir o objeto no console ou em logs de erro, vejamos o estado atual de seus atributos (ex: `Recommendation(id=1, courseName=DevOps...)`) ao invés do hash de memória padrão da classe.
- **HashCode() e Equals()**: Cruciais para o funcionamento correto de Coleções (como `HashSet`, `HashMap`) e comparações de objetos. O contrato `hashCode` garante que objetos "iguais" (com mesmo ID ou atributos chave) caiam no mesmo "bucket" de memória, garantindo a integridade dos dados ao usar estruturas de dados Java.

---

2. Camada Repository e Padrão JPA

Utilizamos o padrão **Repository** para abstrair a camada de acesso a dados. A interface `RecommendationRepository` estende `JpaRepository` do Spring Data JPA.

- **Justificativa**: O JPA (Java Persistence API) realiza o ORM (Mapeamento Objeto-Relacional), traduzindo automaticamente nossas classes Java para tabelas e registros SQL. Isso elimina a necessidade de escrever SQL puro para operações básicas (CRUD) e previne injeção de SQL.
- **Implementação**: `src/main/java/com/devops/qas/tests/recommendation/repository/RecommendationRep`

---

3. Configurações de Profiles

A configuração da aplicação é gerenciada pelo arquivo `application.properties`. Definimos configurações específicas para o ambiente de desenvolvimento e testes, utilizando um banco de dados em memória para agilidade.

- **Local**: `src/main/resources/application.properties`

Configurações Chave:

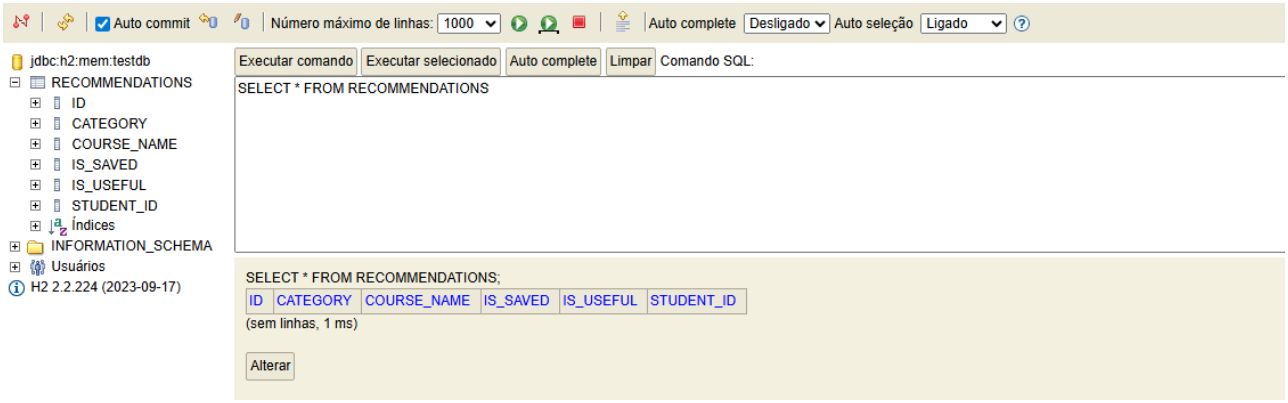
- Banco: H2 Database (Em memória).
- Console H2: Habilitado para visualização.
- DDL Auto: `update` (cria/atualiza o schema automaticamente).

---

4. Schema do Banco de Dados (H2)

O schema do banco de dados é gerado automaticamente pelo Hibernate (provedor JPA) na inicialização da aplicação.

Passo a passo para visualização: 1. Inicie a aplicação. 2. Acesse: `http://localhost:8080/h2-console` 3. JDBC URL: `jdbc:h2:mem:testdb` 4. User: `sa`, Password: `password`



---

5. Camada de DTO (Data Transfer Object)

Implementamos a classe `RecommendationDTO`.

- **Justificativa**: O DTO desacopla a camada de apresentação (API) da camada de persistência (Entity). Isso permite que alteremos a estrutura do banco de dados sem quebrar a API pública (contrato) que os clientes consomem. Além disso, evita expor dados sensíveis ou desnecessários da entidade.

---

6. Camada Service

A classe `RecommendationService` contém a lógica de negócio da aplicação.

- **Responsabilidade**: É aqui que as regras são validadas (ex: validação de e-mail, lógica de "salvar para depois") antes de chamar o repositório. O Service orquestra o fluxo, pegando dados do Repository, aplicando regras e convertendo para DTOs.
- **Refatoração**: A lógica original foi migrada para métodos que agora interagem com o banco de dados real via `RecommendationRepository`, ao invés de usar mapas em memória (`HashMap`).

---

7. Camada Controller

O `RecommendationController` expõe os endpoints RESTful da aplicação.

Endpoints:

- `GET /api/recommendations/{studentId}`: Lista recomendações.
- `POST /api/recommendations/{studentId}/email`: Envia e-mail simulado.
- `GET /api/recommendations/{studentId}/filter`: Filtra por categoria.

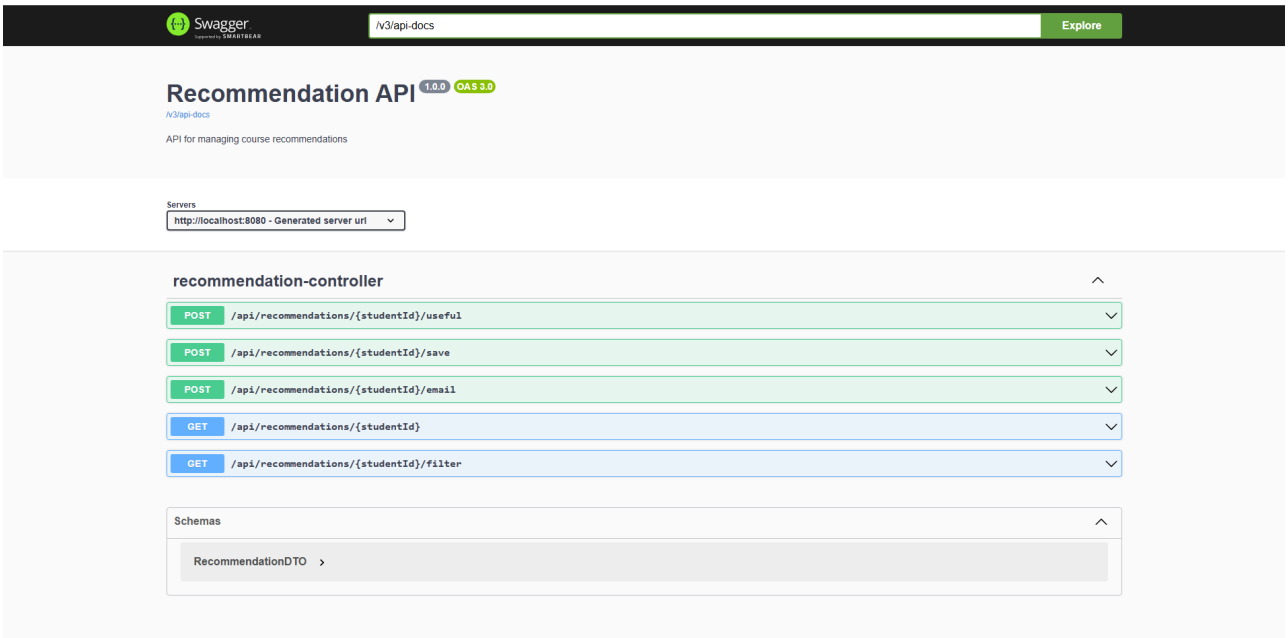
- **Padrão REST**: Utiliza verbos HTTP corretos e códigos de status (200 OK) para comunicação padronizada.

---

8. Swagger (OpenAPI)

Adicionamos a configuração do Swagger (`SwaggerConfig.java`) para documentação automática da API.

Acesso: `http://localhost:8080/swagger-ui.html`



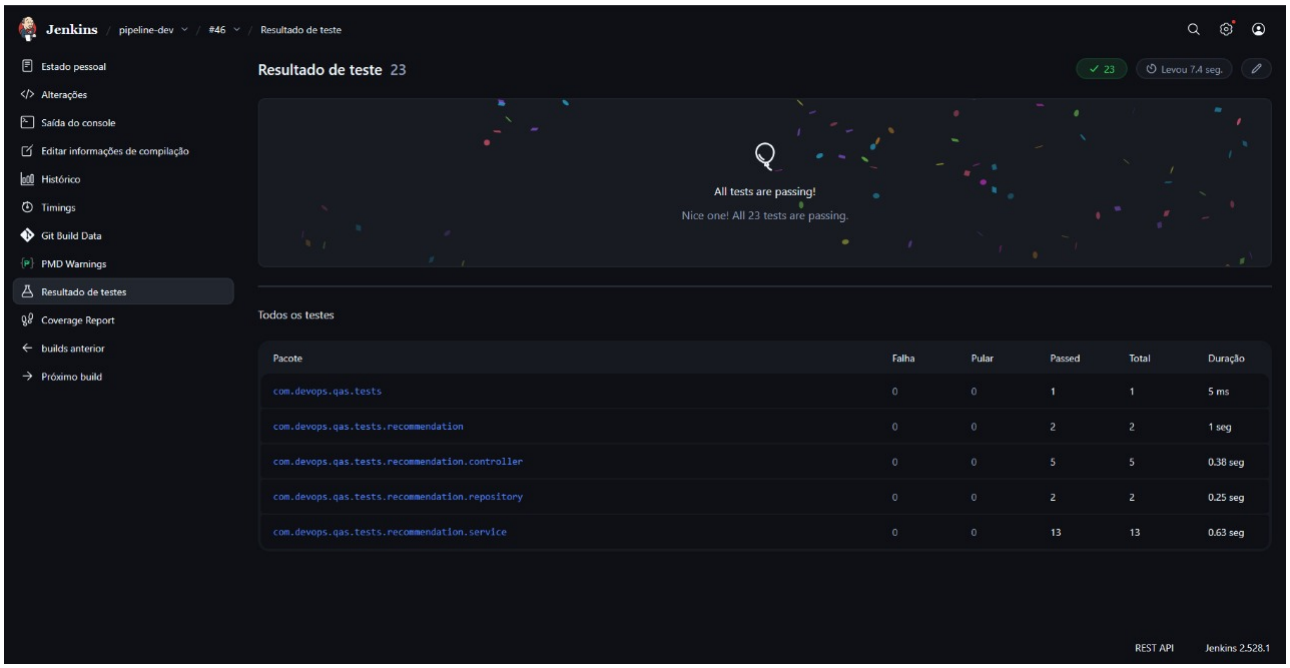
Download da Documentação da API (PDF)

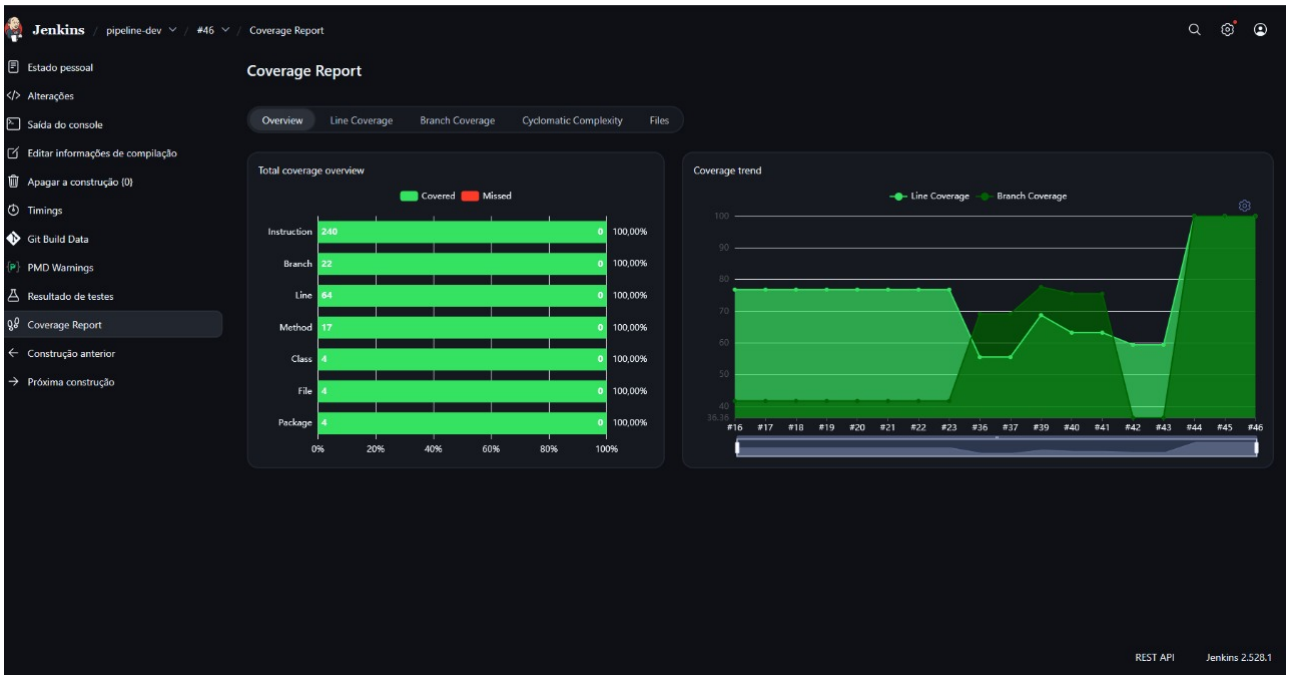
---

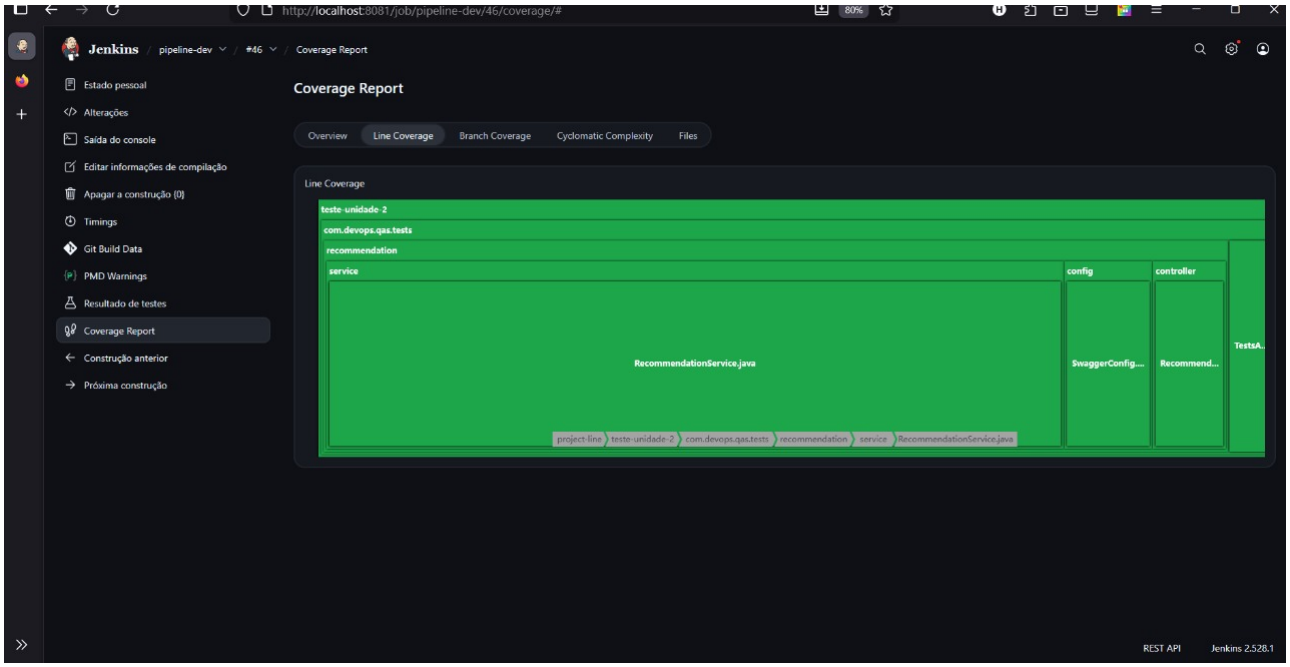
9. Pipeline Jenkins (CI/CD)

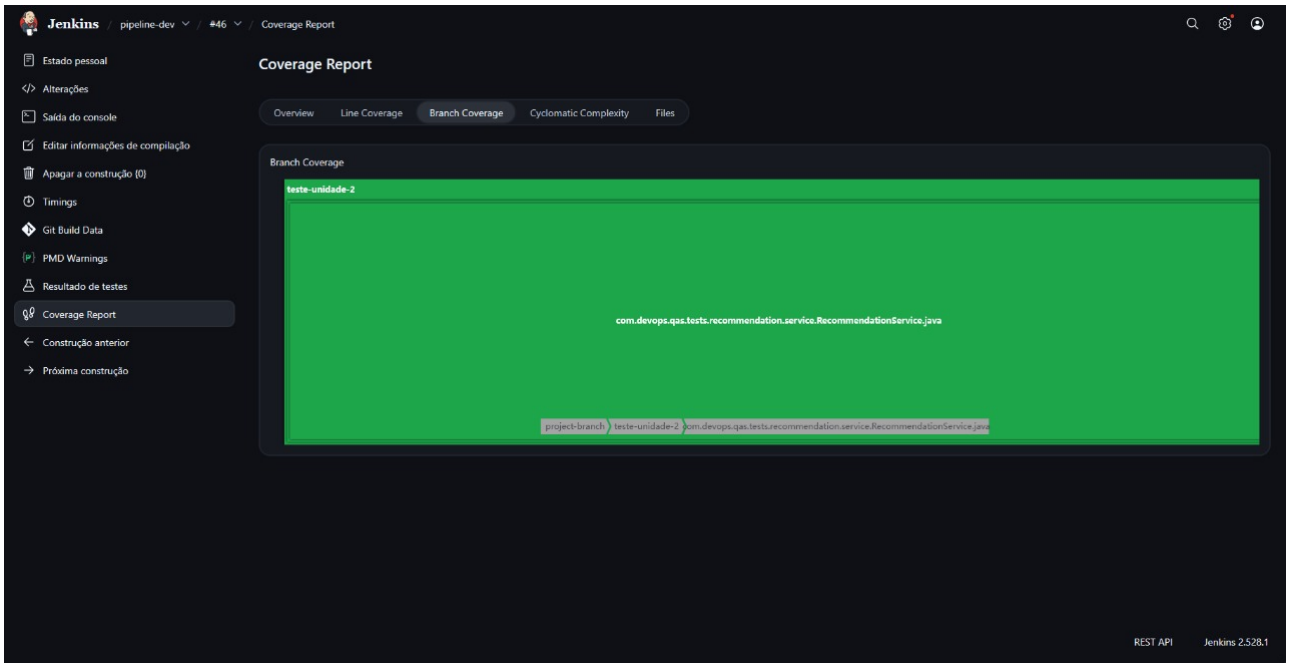
O arquivo `Jenkinsfile` na raiz do projeto define nossa esteira de entrega contínua.

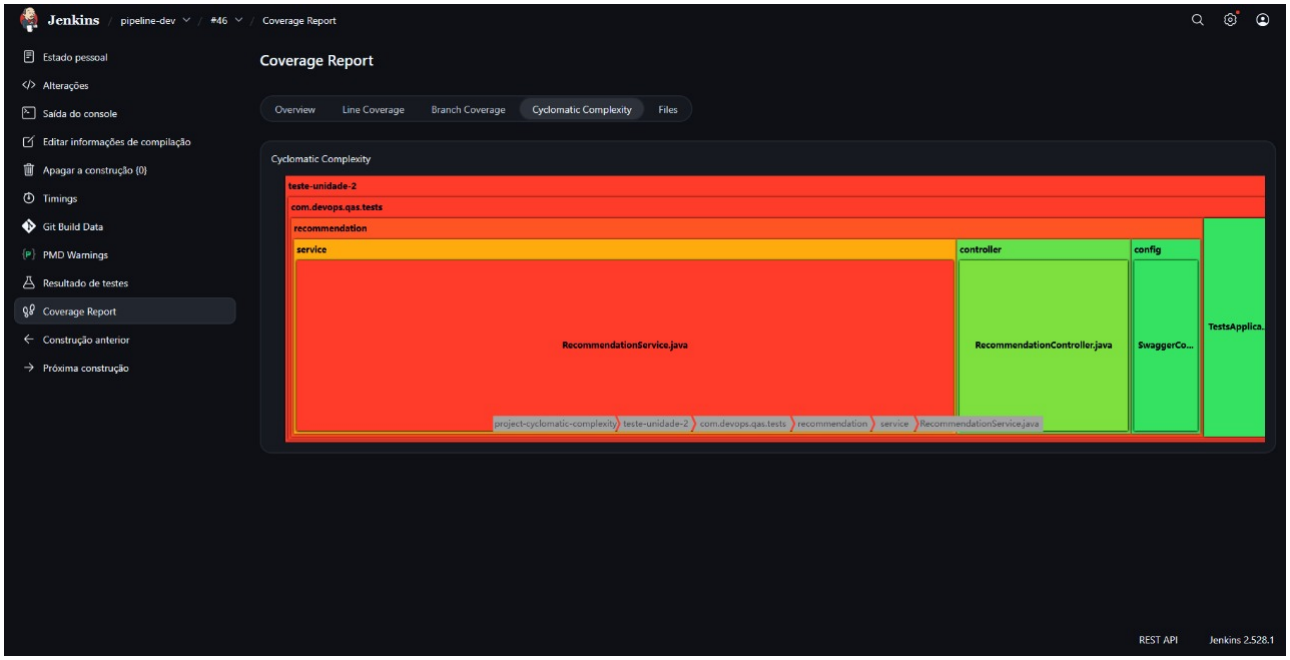
Estágios do Pipeline: 1. **Checkout**: Baixa o código do Git. 2. **Build**: Compila o projeto Java (`mvn clean package`). 3. **Test**: Executa os testes unitários e de integração. 4. **Relatórios**: Gera relatórios de qualidade. * **JUnit**: Resultados dos testes. * **JaCoCo**: Cobertura de código. * **PMD**: Análise estática de código (boas práticas).

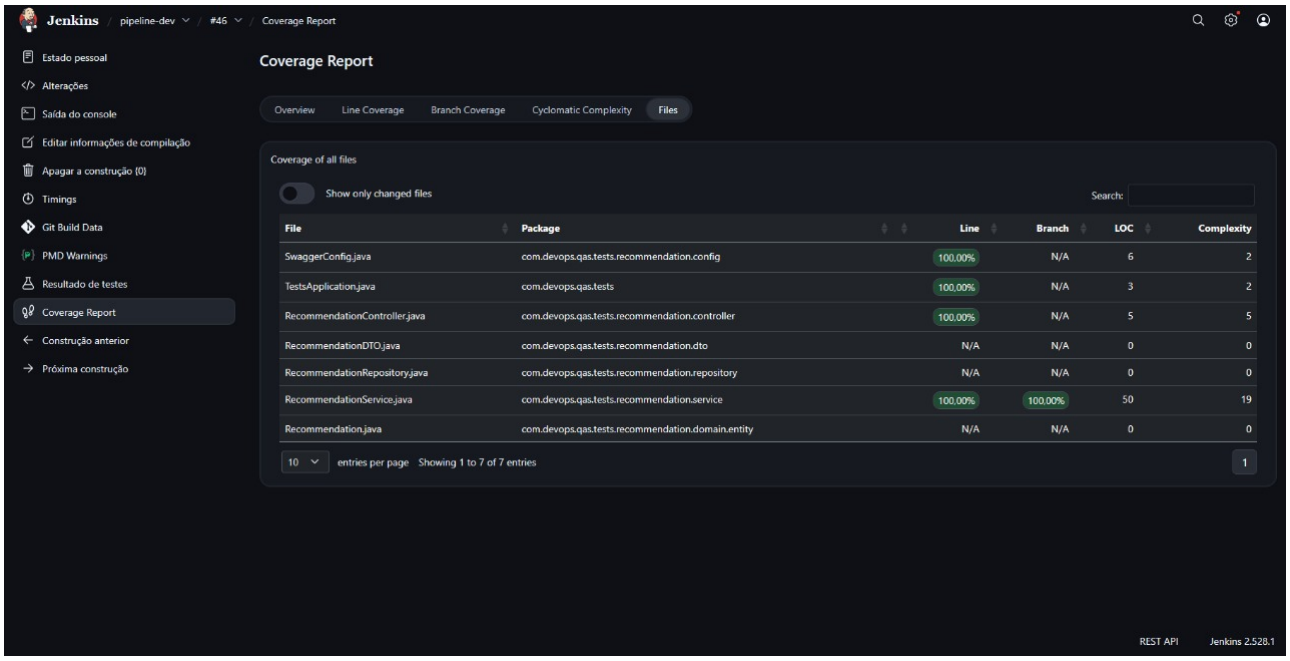


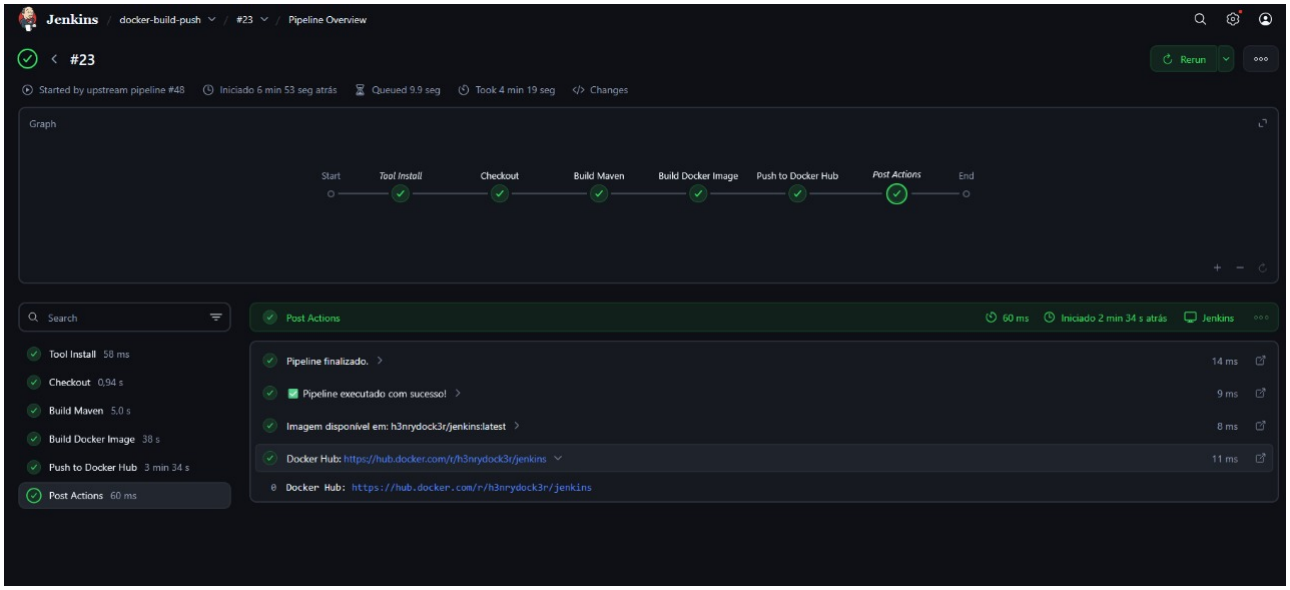

Jenkins / pipeline-dev / #46 / Coverage Report
Estado pessoal
Alterações
Saída do console
Editar informações de compilação
Apagar a construção (0)
Timings
Git Build Data
PMD Warnings
Resultado de testes
Coverage Report
Construção anterior
Próxima construção
Coverage Report
Overview
Line Coverage
Branch Coverage
Cyclomatic Complexity
Files
Total coverage overview
Covered
Missed
Instruction 240 0 100,00%
Branch 22 0 100,00%
Line 64 0 100,00%
Method 17 0 100,00%
Class 4 0 100,00%
File 4 0 100,00%
Package 4 0 100,00%
0% 20% 40% 60% 80% 100%
Coverage trend
Line Coverage
Branch Coverage
100
90
80
70
60
50
40
#16 #17 #18 #19 #20 #21 #22 #23 #36 #37 #39 #40 #41 #42 #43 #44 #45 #46
REST API
Jenkins 2.528.1

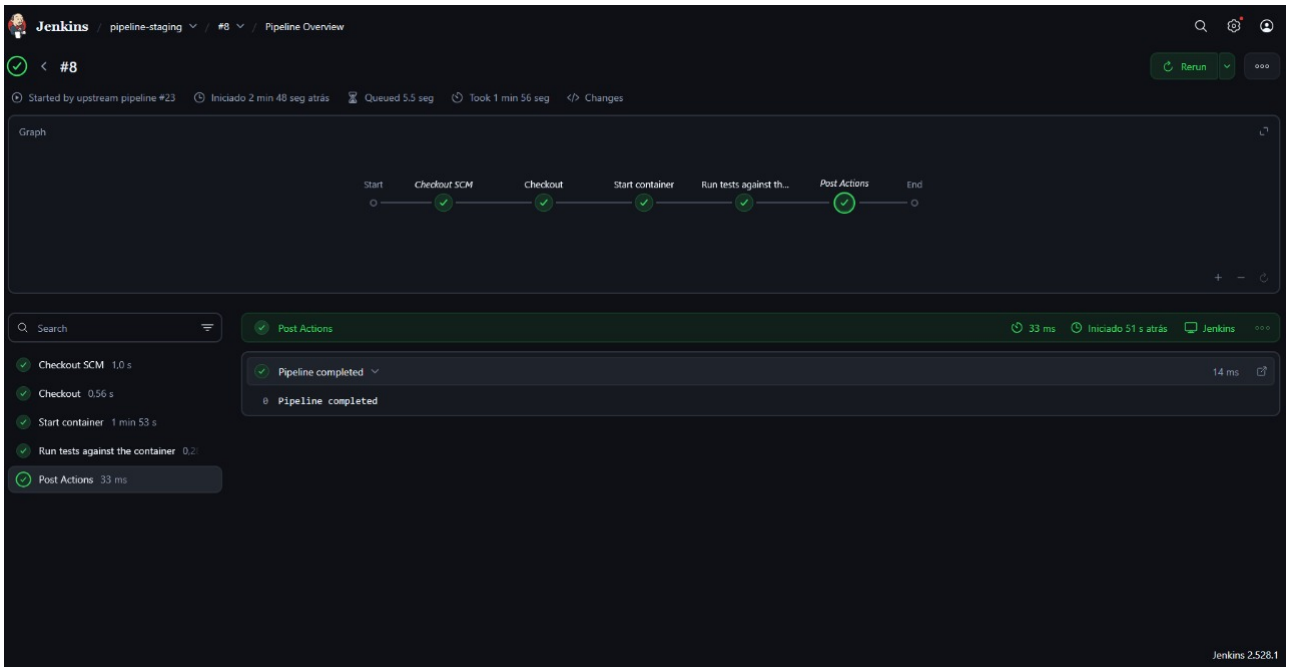

http://localhost:8081/job/pipeline-dev/46/coverage/#
Jenkins / pipeline-dev / #46 / Coverage Report
Estado pessoal
Alterações
Saída do console
Editar informações de compilação
Apagar a construção (0)
Timings
Git Build Data
PMD Warnings
Resultado de testes
Coverage Report
Construção anterior
Próxima construção
Coverage Report
Overview
Line Coverage
Branch Coverage
Cyclomatic Complexity
Files
Line Coverage
teste-unidade-2
com.devops.qas.tests
recommendation
service
config
controller
RecommendationService.java
SwaggerConfig....
Recommend...
TestsA...
project-line
teste-unidade-2
com.devops.qas.tests
recommendation
service
RecommendationService.java
REST API
Jenkins 2.528.1

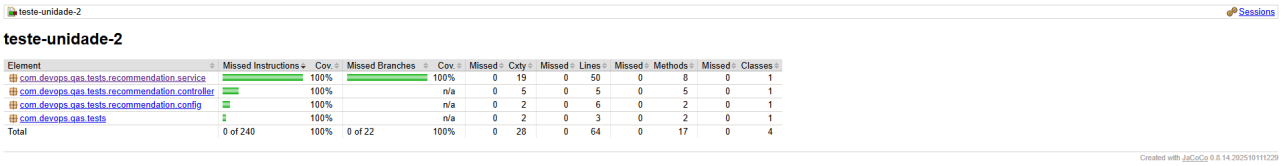

Jenkins / pipeline-dev / #46 / Coverage Report
Estado pessoal
Alterações
Saída do console
Editar informações de compilação
Apagar a construção (0)
Timings
Git Build Data
PMD Warnings
Resultado de testes
Coverage Report
Construção anterior
Próxima construção
Coverage Report
Overview
Line Coverage
Branch Coverage
Cyclomatic Complexity
Files
Branch Coverage
teste-unidade-2
com.devops.qas.tests.recommendation.service.RecommendationService.java
project-branch
teste-unidade-2
com.devops.qas.tests.recommendation.service.RecommendationService.java
REST API
Jenkins 2.528.1


Jenkins / pipeline-dev / #46 / Coverage Report
Estado pessoal
Alterações
Saída do console
Editar informações de compilação
Apagar a construção (0)
Timings
Git Build Data
PMD Warnings
Resultado de testes
Coverage Report
Construção anterior
Próxima construção
Coverage Report
Overview
Line Coverage
Branch Coverage
Cyclomatic Complexity
Files
Cyclomatic Complexity
teste-unidade-2
com.devops.qas.tests
recommendation
service
controller
config
RecommendationService.java
RecommendationController.java
SwaggerCo...
TestsApplica...
project-cyclomatic-complexity
teste-unidade-2
com.devops.qas.tests
recommendation
service
RecommendationService.java
REST API
Jenkins 2.528.1


Jenkins / pipeline-dev / #46 / Coverage Report
Estado pessoal
Alterações
Saída do console
Editar informações de compilação
Apagar a construção (0)
Timings
Git Build Data
PMD Warnings
Resultado de testes
Coverage Report
Construção anterior
Próxima construção
Coverage Report
Overview
Line Coverage
Branch Coverage
Cyclomatic Complexity
Files
Coverage of all files
Show only changed files
Search:
File
Package
Line
Branch
LOC
Complexity
SwaggerConfig.java
com.devops.qas.tests.recommendation.config
100,00%
N/A
6
2
TestsApplication.java
com.devops.qas.tests
100,00%
N/A
3
2
RecommendationController.java
com.devops.qas.tests.recommendation.controller
100,00%
N/A
5
5
RecommendationDTO.java
com.devops.qas.tests.recommendation.dto
N/A
N/A
0
0
RecommendationRepository.java
com.devops.qas.tests.recommendation.repository
N/A
N/A
0
0
RecommendationService.java
com.devops.qas.tests.recommendation.service
100,00%
100,00%
50
19
Recommendation.java
com.devops.qas.tests.recommendation.domain.entity
N/A
N/A
0
0
10
entries per page
Showing 1 to 7 of 7 entries
1
REST API
Jenkins 2.528.1


Jenkins / docker-build-push / #23 / Pipeline Overview
#23
Rerun
Started by upstream pipeline #48
Iniciado 6 min 53 seg atrás
Queued 9.9 seg
Took 4 min 19 seg
Changes
Graph
Start
Tool Install
Checkout
Build Maven
Build Docker Image
Push to Docker Hub
Post Actions
End
Search
Tool Install 58 ms
Checkout 0,94 s
Build Maven 5,0 s
Build Docker Image 38 s
Push to Docker Hub 3 min 34 s
Post Actions 60 ms
Post Actions
60 ms
Iniciado 2 min 34 s atrás
Jenkins
Pipeline finalizado.
14 ms
Pipeline executado com sucesso!
9 ms
Imagem disponível em: h3nrydock3r/jenkins:latest
8 ms
Docker Hub: https://hub.docker.com/r/h3nrydock3r/jenkins
11 ms
Docker Hub: https://hub.docker.com/r/h3nrydock3r/jenkins





10, 11 & 12. Quality Gate e Docker no Pipeline

A estratégia de DevOps foi desenhada para garantir qualidade antes da entrega.

1. **Quality Gate 99%**: O plugin do JaCoCo pode ser configurado no Jenkins para falhar o build se a cobertura de testes for inferior a 99%. Isso garante que nenhuma funcionalidade nova entre sem teste.

Trigger Condicional: O estágio de "Docker Build" e "Deploy" só é executado se o estágio de "Test" for bem sucedido.

- *Lógica*: Se `mvn test` falhar (ou o quality gate barrar), o pipeline para imediatamente. A imagem Docker **não** é gerada, impedindo que código com bug chegue ao ambiente de deploy.

---

13. Testes Automatizados (Unitários e Integração)

Adotamos a pirâmide de testes, focando em testes rápidos e isolados.

Unitários (`RecommendationServiceTest`):

- Usa `@ExtendWith(MockitoExtension.class)`, `@Mock` (para simular o repositório) e `@InjectMocks` (para o serviço).
- **Importância**: Testam a lógica de negócio isoladamente. São extremamente rápidos e não dependem de banco de dados ou contexto Spring.

Integração de Repositório (`RecommendationRepositoryTest`):

- Usa `@DataJpaTest`. Sobe um banco H2 apenas para o teste.
- **Importância**: Garante que as queries SQL e o mapeamento JPA estão corretos.

Testes de API (`RecommendationControllerTest`):

- Usa `@WebMvcTest` e `MockMvc`.
- **Importância**: Testa a serialização JSON e as rotas HTTP sem subir o servidor completo.

---

14. Arquivos DevOps

Explicando a infraestrutura como código (IaC) gerada:

Dockerfile:

- Base: `eclipse-temurin:17-jdk` (imagem oficial Java mantida pela Eclipse Foundation).
- Ação: Copia o `.jar` gerado pelo Maven e define o comando de entrada. Garante que a aplicação rode igual em qualquer máquina.

docker-compose.yml:

- Define o serviço `app`.
- Mapeia a porta `8080` do container para a `8080` da máquina host.
- Facilita subir o ambiente inteiro com um comando: `docker-compose up`.

Jenkinsfile:

- Script declarativo que automatiza todo o processo descrito no item 9. É a "receita" da nossa automação.

Interpretação dos Resultados de Qualidade

Interpretação da Equipe:

Observamos que a cobertura de testes atingiu **100%** (acima do mínimo de 99% exigido), garantindo segurança nas refatorações e confiança no código. O PMD apontou melhorias de estilo de código que foram corrigidas através da configuração de regras mais pragmáticas no arquivo `pmd.xml`. Todos os testes unitários e de integração passaram com sucesso, validando a funcionalidade de todas as camadas (Entity, Repository, Service e Controller). O Quality Gate foi configurado para bloquear o build caso a cobertura seja inferior a 99%, garantindo que apenas código de alta qualidade seja deployado.

---

15. Link do Repositório

Repositório GitHub: https://github.com/HenryFacens/dev-ops