Desenvolvimento de APIs REST

03 - Mapeamento Entidades

- Java Persistence API / Hibernate
- Configuração da Aplicação - Acesso a Banco
- Mapeamento Objeto Relacional
- CRUD

serratec
Parque Tecnológico Região Serrana

Especificações Java

JSR - Java Specification Request

- Especificações JSR são documentos contendo descrições detalhadas a respeito da plataforma Java.
- Não são implementações ou frameworks em si, mas normas a serem seguidas por quem deseja fabricar um fornecedor de um recurso presente no ambiente Java.
- Máquina Virtual, Linguagem, Bibliotecas (jdbc, collections, etc) são definidas em especificações e depois são implementadas por uma ou mais empresas/organizações
- Tanto o JRE - Java Runtime Environment e o JDK - Java Development Kit são especificações que tem diversas implementações, algumas até mesmo pagas e outras Opensource

Java Standard Edition (JRE e JDK)

Java
ORACLE

IBM SDK, Java Technology Edition, Version 8
The IBM ® SDK, Java ™ Technology Edition, Version 8 ™

OpenJDK

OpenJ9

Amazon Corretto
Distribuição gratuita, multiplataforma e pronta para produção do OpenJDK

Especificações Java

Java Enterprise Edition (JEE) - JSR 366

- Especificação “guarda-chuva” que define a plataforma Java EE.
- Não define as APIs Java EE diretamente, mas as inclui por referência a outras especificações Java
- Define como todas elas se encaixam na plataforma em geral
- Também define outros atributos da plataforma, como segurança, implantação, transações e interoperabilidade.

Uma das APIs definidas e utilizadas na JEE é a Java Persistence API (JPA).

Esta API também é utilizada pelo Spring Boot na sua camada de persistência

- Java Persistence 2.2

JEE 8 - 2017

Enterprise Application Technologies
- Batch Applications for the Java Platform 1.0
- Concurrency Utilities for Java EE 1.0
- Contexts and Dependency Injection for Java 2.0
- Dependency Injection for Java 1.0
- Bean Validation 2.0
- Enterprise JavaBeans 3.2
- Interceptors 1.2
- Java EE Connector Architecture 1.7
- Java Persistence 2.2
- Common Annotations for the Java Platform 1.3
- Java Message Service API 2.0
- Java Transaction API (JTA) 1.2
- JavaMail 1.6

Web Services Technologies
- Java API for RESTful Web Services (JAX-RS) 2.1
- Implementing Enterprise Web Services 1.3
- Web Services Metadata for the Java Platform 2.1
- Java API for XML-Based RPC (JAX-RPC) 1.1 (Optional)
- Java API for XML Registries (JAXR) 1.0 (Optional)
- Management and Security Technologies
- Java EE Security API 1.0
- Java Authentication Service Provider Interface for Containers 1.1
- Java Authorization Contract for Containers 1.5
- Java EE Application Deployment 1.2 (Optional)
- J2EE Management 1.1
- Debugging Support for Other Languages 1.0
- Java EE-related Specs in Java SE
- Java Management Extensions (JMX) 2.0
- SOAP with Attachments API for Java (SAAJ) Specification 1.3
- Streaming API for XML (StAX) 1.0
- Java API for XML Processing (JAXP) 1.6
- Java Database Connectivity 4.0
- Java Architecture for XML Binding (JAXB) 2.2
- Java API for XML-Based Web Services (JAX-WS) 2.2
- JavaBeans Activation Framework (JAF) 1.1

JPA - Java Persistence API

É uma especificação que descreve como deve ser o comportamento dos frameworks de persistência Java que desejarem implementá-la.

Os frameworks mais conhecidos que utilizam a implementação JPA são:
OPenJPA, **Hibernate** e o EclipseLink.

Apache OpenJPA
Fundação Apache

Eclipselink - Fundação Eclipse
(antigo Toplink, doado pela Oracle)
Hoje é a implementação de referência

Hibernate, um dos principais frameworks ORM.
Mantido pela RedHat

JPA - Java Persistence API

Para utilizarmos JPA é necessário incluir a dependência Spring Boot Starter Data Jpa no pom.xml:

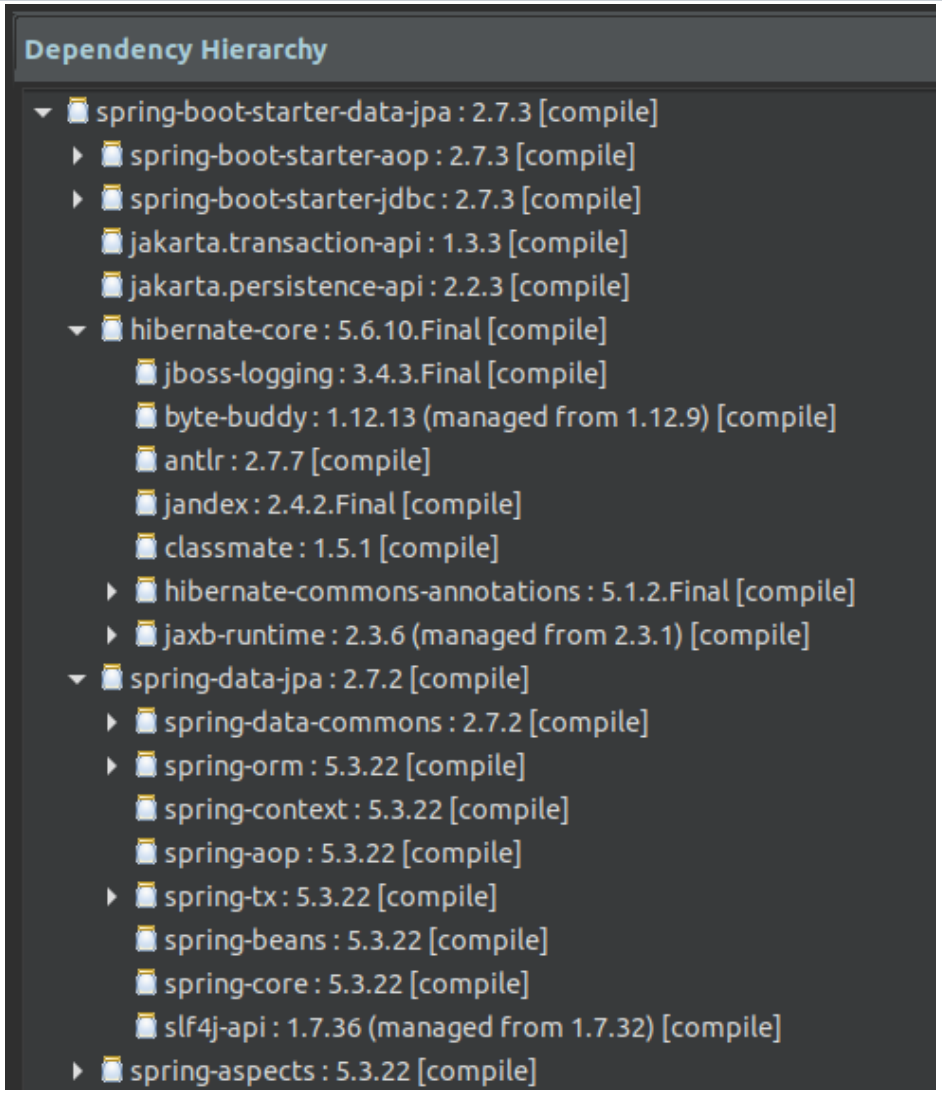
```
<dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
</dependency>
```

Também devemos incluir a dependência do **Driver** do banco de dados que vamos utilizar (no caso, PostgreSQL):

```
<dependency>
    <groupId>org.postgresql</groupId>
    <artifactId>postgresql</artifactId>
    <version>42.5.0</version>
</dependency>
```

Visualizando a estrutura do pom.xml temos:

- A Especificação é feita pelo Jakarta Persistence JPA.
- A implementação é feita pelo Hibernate core.



Hibernate

Hibernate: Framework ORM - Object Relational Mapping
(Mapeamento Objeto Relacional)

- Diminuir a complexidade na integração de aplicações Java e bancos de dados relacionais
- Abstrair diversas operações sql (INSERT, UPDATE, DELETE)
- Facilitar a realização de consultas
- Interoperabilidade entre Bancos de dados

Hibernate

Diferenças entre a sintaxe SQL

```sql
-- oracle
select rownum linha, a.*   from
 ( select * from alunos order by nome ) a
) where
  linha > 10 and -- linha inicial
  linha < 20   -- linha final


--postgres, h2, mysql, sqlite
select * from alunos order by nome
  limit 10  -- itens por pagina
  offset 10  -- linha inicial

--sqlServer
select * from alunos order by nome
  offset 10 rows -- linha inicial
  fetch next 10 rows only   -- itens por pagina
```

Hibernate/JPA “gera” o SQL específico para o banco configurado

```java
//Hibernate
Session session = sessionFactory.openSession();
Query<Aluno> query = session.createQuery("From Aluno", Aluno.class);
query.setFirstResult(20);
query.setMaxResults(10);
List<Aluno> alunosList = query.list();


//JPA
EntityManager entityManager=entityManagerFactory.createEntityManager();
TypedQuery<Aluno> query = entityManager.createQuery("From Aluno", Aluno.class);
query.setFirstResult(20);
query.setMaxResults(10);
List<Aluno> alunosList = query.getResultList();
```

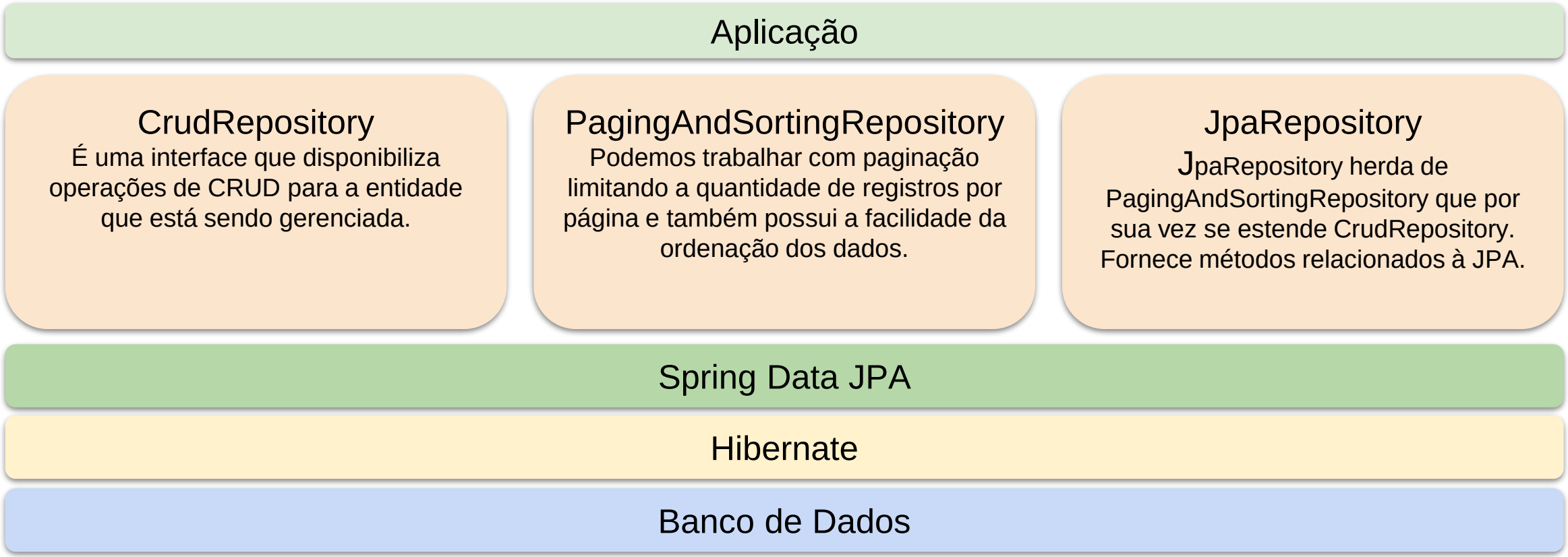
Spring Data

Spring Data tem por finalidade facilitar o acesso a fontes de dados no “estilo” Spring ;-)

- Spring Data JDBC
- Spring Data JPA
- Spring Data LDAP - Lightweight Directory Access Protocol (muito utilizado por serviços de autenticação e permissão)
- Spring Data MongoDB - Banco de dados NoSQL (json)
- Spring Data Redis - Banco em memória, distribuído para armazenamento de dados chave/valor
- Spring Data REST - permite consultar outros serviços REST
- Spring Data for Apache Cassandra - Banco de dados NoSQL
- Spring Data Elasticsearch - Servidor de indexação e buscas baseado no Apache Lucene

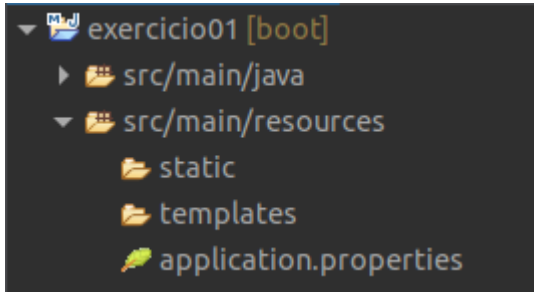
Spring Data

É um framework que facilita a implementação do DAO(Data Acess Object) reduzindo a quantidade de código.
Utilizando-se apenas de uma interface, o Spring irá gerar dinamicamente a implementação dos métodos de acesso a dados.



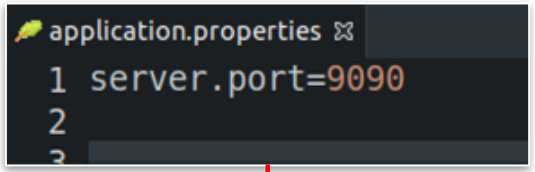
Configuração da Aplicação

O Arquivo **application.properties** do Spring Boot é onde são inseridas diversas configurações.



Propriedades comuns do Spring Boot:

server.port	Porta do servidor (8080)
spring.datasource.url	URL jdbc do banco
spring.datasource.username	Usuário para acesso ao banco
spring.datasource.password	Senha para acesso ao banco



Configuração da Aplicação

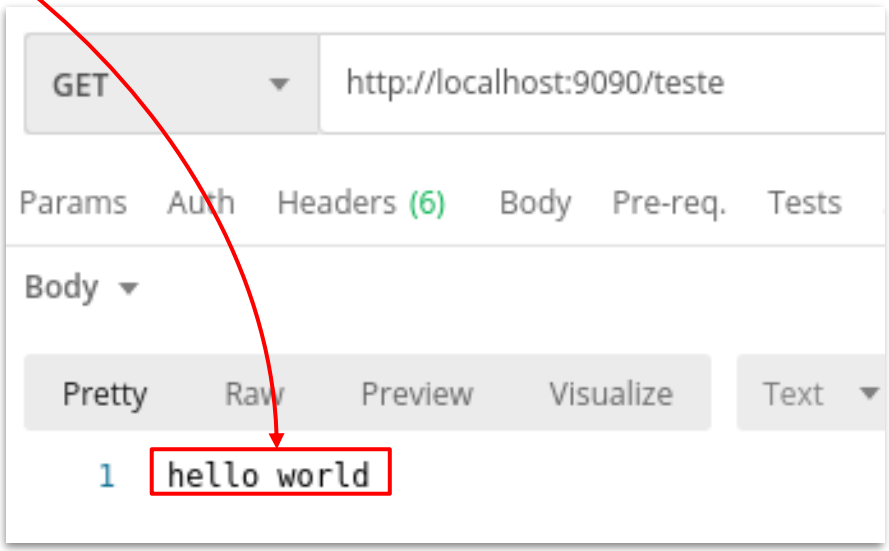
Propriedades customizadas

```
server.port=9090

minha-propriedade=hello world
```

```
@Value("${minha-propriedade")
private String propriedadeCustomizada;

@GetMapping("/teste")
public String retornaMinhaPropriedade(){
    return propriedadeCustomizada;
}
```

IMPORTANTE

O nome da propriedade deve estar entre ${..} na anotação @Value.



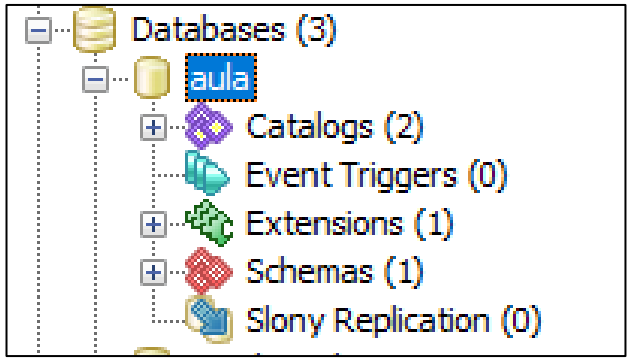
Configuração da Aplicação - Banco de Dados

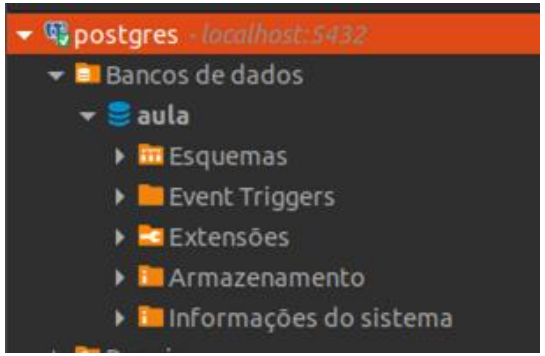
Adicionar as linhas para conexão com o banco no arquivo application.properties

application.properties

```
server.port=9090

spring.datasource.url=jdbc:postgresql://localhost:5432/aula
spring.datasource.username=postgres
spring.datasource.password=postgres
spring.jpa.show-sql=true
spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update
```

Criar a base de dados aula utilizando o PGAdmin ou o DBeaver





Executar a aplicação

```
2022-09-03 10:42:17.935  INFO 1156219 --- [           main] o.apache.catalina.core.StandardService   : Starting service [Tomcat]
2022-09-03 10:42:17.936  INFO 1156219 --- [           main] org.apache.catalina.core.StandardEngine  : Starting Servlet engine: [Apache Tomcat/9.0.65]
2022-09-03 10:42:18.014  INFO 1156219 --- [           main] o.a.c.c.C.[Tomcat].[localhost].[/]       : Initializing Spring embedded WebApplicationContext
2022-09-03 10:42:18.015  INFO 1156219 --- [           main] w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root WebApplicationContext: initialization completed in 1106 ms
2022-09-03 10:42:18.276  INFO 1156219 --- [           main] o.hibernate.jpa.internal.util.LogHelper  : HHH000204: Processing PersistenceUnitInfo [name: default]
2022-09-03 10:42:18.314  INFO 1156219 --- [           main] org.hibernate.Version                    : HHH000412: Hibernate ORM core version 5.6.10.Final
2022-09-03 10:42:18.561  INFO 1156219 --- [           main] o.hibernate.annotations.common.Version   : HCANN000001: Hibernate Commons Annotations {5.1.2.Final}
2022-09-03 10:42:18.681  INFO 1156219 --- [           main] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource       : HikariPool-1 - Starting...
2022-09-03 10:42:19.081  INFO 1156219 --- [           main] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource       : HikariPool-1 - Start completed.
2022-09-03 10:42:19.109  INFO 1156219 --- [           main] org.hibernate.dialect.Dialect            : HHH000400: Using dialect: org.hibernate.dialect.PostgreSQL10Dialect
2022-09-03 10:42:20.038  INFO 1156219 --- [           main] o.h.e.t.j.p.i.JtaPlatformInitiator       : HHH000490: Using JtaPlatform implementation: [org.hibernate.engine.transac
2022-09-03 10:42:20.050  INFO 1156219 --- [           main] j.LocalContainerEntityManagerFactoryBean : Initialized JPA EntityManagerFactory for persistence unit 'default'
2022-09-03 10:42:20.157  WARN 1156219 --- [           main] JpaBaseConfiguration$JpaWebConfiguration : spring.jpa.open-in-view is enabled by default. Therefore, database queries
2022-09-03 10:42:20.536  INFO 1156219 --- [           main] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer  : Tomcat started on port(s): 9090 (http) with context path ''
2022-09-03 10:42:20.557  INFO 1156219 --- [           main] o.s.b.e.Exercicio01Application           : Started Exercicio01Application in 4.037 seconds (JVM running for 4.389)
```

Configuração da Aplicação - Banco de Dados

Duas propriedades referentes a DDL (Data Definition Language do SQL - CREATE, DROP, ALTER …)

- **spring.jpa.generate-ddl** - indica se o spring deve ser responsável pela ddl (true ou false)
- **spring.jpa.hibernate.ddl-auto** - como o hibernate irá se comportar:
  - **none**: não realiza nenhuma operação
  - **validate**: valida a estrutura do banco com as entidades mapeadas, se houver diferenças
  - **update**: atualiza a estrutura do banco de acordo com as entidades (não exclui colunas, por segurança)
  - **create**: recria a estrutura do banco sempre
  - **create-drop**: cria a estrutura e a apaga ao final da sessão

O Spring tem um comportamento padrão diferente de acordo com o tipo de banco de dados.

- Bancos “embedded” (H2, HSQLDB e Derby) considera um ambiente de dev e usa create-drop por padrão
- Para outros bancos ele considera none

Configuração da Aplicação - Banco de Dados

Outras propriedades relacionadas ao banco de dados

- **spring.datasource.driverClassName** - classe do driver jdbc (org.h2.Driver ou org.postgres.Driver) - não é necessária pois o hibernate consegue identificar qual driver a partir da url, mas para alguns bancos ou situações específicas pode ser necessário configurar. Sempre é necessário incluir a dependência do driver do banco de dados no pom.xml.

- **spring.jpa.database-platform** - indica a classe do hibernate responsável por tratar o “dialeto” sql do banco
  - org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect
  - org.hibernate.dialect.H2Dialect

- **spring.jpa.properties.hibernate.format_sql** - se ao exibir o sql no console/log, ele deve estar formatado (identado) - (true ou false)

Mapeamento Objeto Relacional

ORM(Object Relaton Mapping)

O mapeamento objeto relacional é a representação de uma tabela de um banco de dados através de classes.

Representação		
Tabela	→	**Classe**
Coluna	→	**Atributo**
Registro	→	**Instância da Classe (Objeto)**

Anotações

Elas ajudam na configuração dos mapeamentos necessários para as classes. As principais anotações usadas no mapeamento relacional são:

- **@Entity**
- **@Table**
- **@Id**
- **@Column**

Domain

- **@Entity** - identifica que a classe é uma entidade do banco
- **@Table** - indica o nome da tabela
- **@Id** - indica que o atributo será mapeado como chave primária
- **@GeneratedValue -** Permite usar valores gerados automaticamente, o atributo **strategy** pode ter os seguintes valores:
  - **GenerationType.IDENTITY** - utiliza uma coluna própria do banco de dados que faça o auto incremento dos valores (no Postgres seria uma coluna do tipo Serial)
  - **GenerationType.SEQUENCE** - utiliza uma **sequence** no banco requer uma anotação adicional para definir a **sequence**
    GenerationType.AUTO - tende variar de acordo com a implementação e até com relação a versão, por exemplo, no Hibernate 5.0 houve uma alteração e ele passou a usar TABLE quando se coloca AUTO.
- **@Column** – Anotação opcional, indica que o atributo é uma coluna da tabela. Possui diversos parâmetros
  - **name** - nome do campo
  - **nullable** - indica se pode receber nulo
  - **length** - tamanho do campo
  - **unique** - se o valor do campo é único
  - **scale** e **precision** - utilizados para definição de tamanho de números
- **@Temporal -** Indica campos do tipo data. Sempre associada a um atributo do tipo java.util.Date. Usa as constantes de TemporalType para indicar o tipo SQL:
  - **TemporalType.DATE** para SQL DATE
  - **TemporalType.TIME** para SQL
  - **TemporalType.TIMESTAMP** para SQL TIMESTAMP

Criar a Classe/Entidade Produto no pacote domain

```
@Entity
@Table(name = "produto")
public class Produto {
   @Id
   @GeneratedValue(strategy =
GenerationType.IDENTITY)
   @Column(name="id_produto")
   private Long id;
   @Column(name="descricao", nullable=false,
length=40)
   private String descricao;
   @Column
   private BigDecimal valor;
   @Column(name="data_cadastro")
   @Temporal(TemporalType.DATE)
   private Date dataCadastro;


   public Long getId() {
       return id;
   }
   public void setId(Long id) {
       this.id = id;
   }
   // continua gets sets ...
```

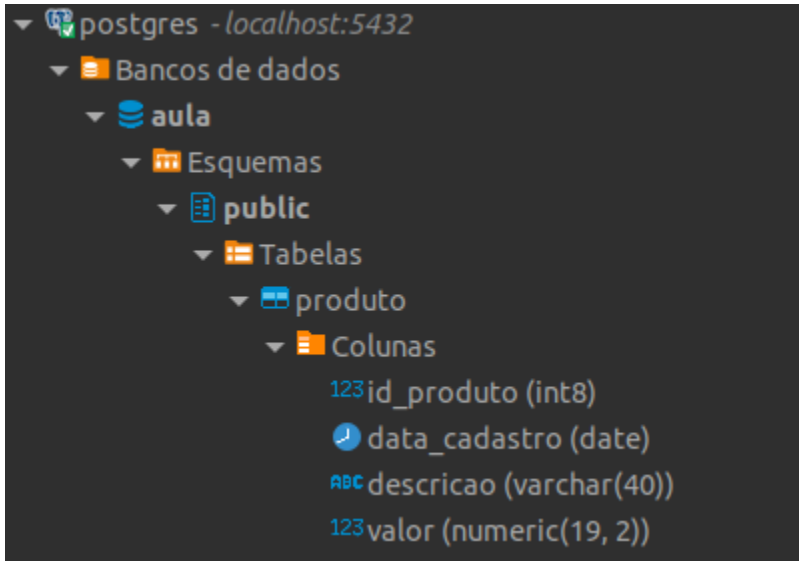
Pacotes utilizado para a importação das anotações: **javax.persistence** e **javax.validation**

- Inserir **Getters/Setters**
- Equals e **HashCode** para o **id** do **Produto**

Domain

O Hibernate fez a criação automatica da tabela no banco de dados caso a propriedade **spring.jpa.hibernate.ddl-auto** esteja definida para **create**. Recomendação para ambiente de trabalho: deixar opções em false e none e, ou usar um script manual de banco de dados ou utilizar frameworks de gerenciamento de versão de banco, como o **liquibase** ou o **flyway**

```
2022-09-03 11:07:13.760  INFO 1165474 --- [           main] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource       : HikariPool-1 - Starting...
2022-09-03 11:07:14.096  INFO 1165474 --- [           main] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource       : HikariPool-1 - Start completed.
Hibernate: create table produto (id_produto int8 generated by default as identity, data_cadastro date, descricao varchar(40) not null, valor numeric(19, 2), primary key (id_produto))
2022-09-03 11:07:15.851  INFO 1165474 --- [           main] j.LocalContainerEntityManagerFactoryBean : Initialized JPA EntityManagerFactory for persistence unit 'default'
2022-09-03 11:07:15.903  WARN 1165474 --- [           main] JpaBaseConfiguration$JpaWebConfiguration : spring.jpa.open-in-view is enabled by default. Therefore, database queries may be pe
```



Repositório

Para criar um repositório, basta criar uma interface e estender uma das interfaces:

- CrudRepository<T,ID> - operações de crud
- PagingAndSortingRepository<T,ID> - operações de paginação
- **JpaRepository**<T,ID> - operações especificas associadas a JPA

Repositório - Métodos Providos

CrudRepository

- save - Salva o objeto (INSERT) e retorna o objeto salvo (já com id gerada)
- findOne - retorna um objeto, recebendo o ID como parâmetro (SELECT * WHERE ID=)
- findAll() - retorna todos objetos da tabela (um objeto Iterable) (SELECT *)
- count() - retorna o total de registros na tabela (SELECT COUNT)
- delete - exclui o registro da tabela
- exists - retorna true se o ID existir na tabela (SELECT (COUNT(*)>0) WHERE ID=)

PagingAndSortingRepository

- findAll(Sort) - retorna todos os objetos (um objeto Iterable), mas com suporte a ordenação
- findAll(Pageable) - retorna um objeto Page contendo uma “página” de dados, com base nos valores do objeto Pageable passado

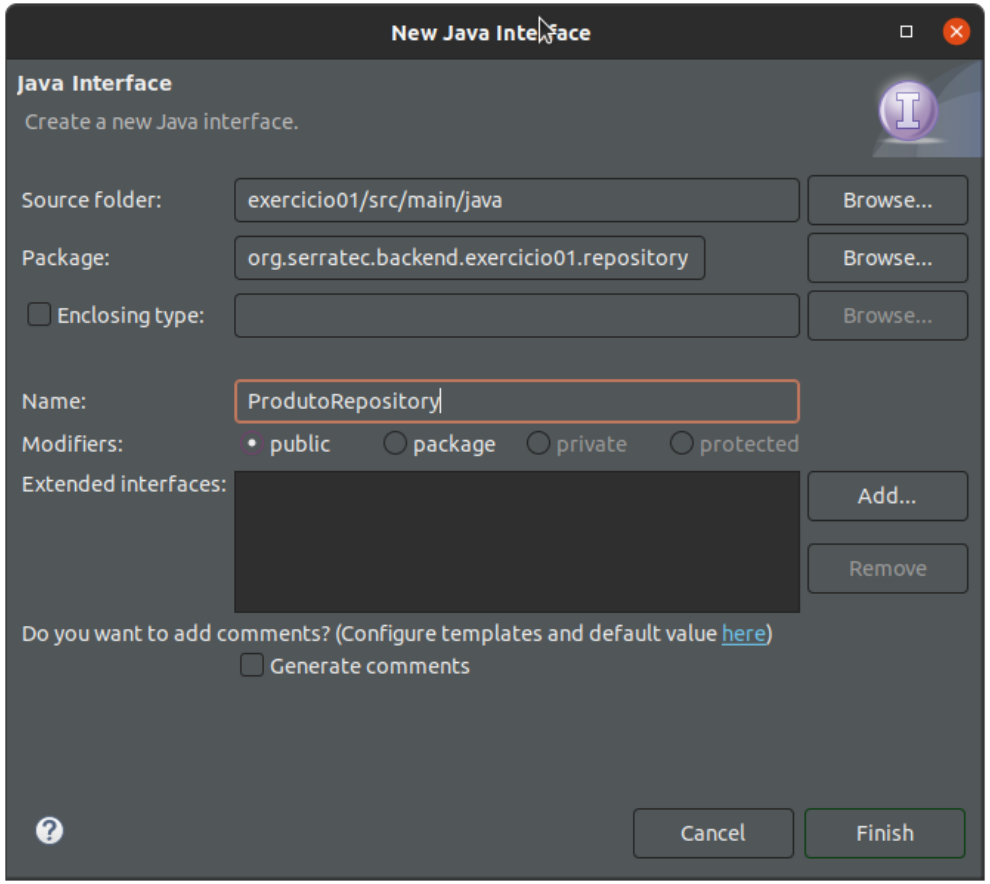
```
Sort sort = Sort.by(Direction.ASC, "lastName");
Pageable pageable = PageRequest.of(0,5,sort);
```

Repositório - Métodos Providos

JpaRepository

- findAll() - retorna uma lista (List) contendo todos os objetos
- findAll(Sort) - retorna todos os objetos numa lista (List), mas com suporte a ordenação
- save(Iterable) - salva um conjunto de objetos passados num objeto Iterable (uma collection que implemente esta interface), retorna uma lista com os objetos inseridos (salvamento em lote)
- flush - JPA pode agrupar operações antes de enviá-las ao servidor de banco de dados, este método “força” que estas sejam enviadas
- saveAndFlush - faz as duas operações num único método ;-)
- deleteInBatch(Iterable) - recebe um conjunto de objetos passados num objeto Iterable e exclui todos do banco

Repository - Produto



1. Vamos criar nossa interface (File > New > Interface) no pacote **repository** com o nome **ProdutoRepository**

1. Incluir a anotação @**Repository**, que serve para informar que vamos trabalhar na camada de persistência

1. Herdar **JPARepository** do Spring JPA, informando a classe da entidade e a classe da chave primária na definição dos tipos de generics.

```
@Repository
public interface ProdutoRepository extends JpaRepository<Produto, Long>{


}
```

Controller - Produto

Criar a classe responsável por receber as requisições REST **ProdutoController** e o método para listar todos produtos

```
@RestController
@RequestMapping("/produtos")
public class ProdutoController {
    @Autowired
    private ProdutoRepository produtoRepository;

    @GetMapping
    public List<Produto> listar(){
        return produtoRepository.findAll();
    }

}
```

A anotação **@Autowired** faz a injeção de dependência o que significa que a gerência sobre os objetos será efetuada pelo Spring.

Testando

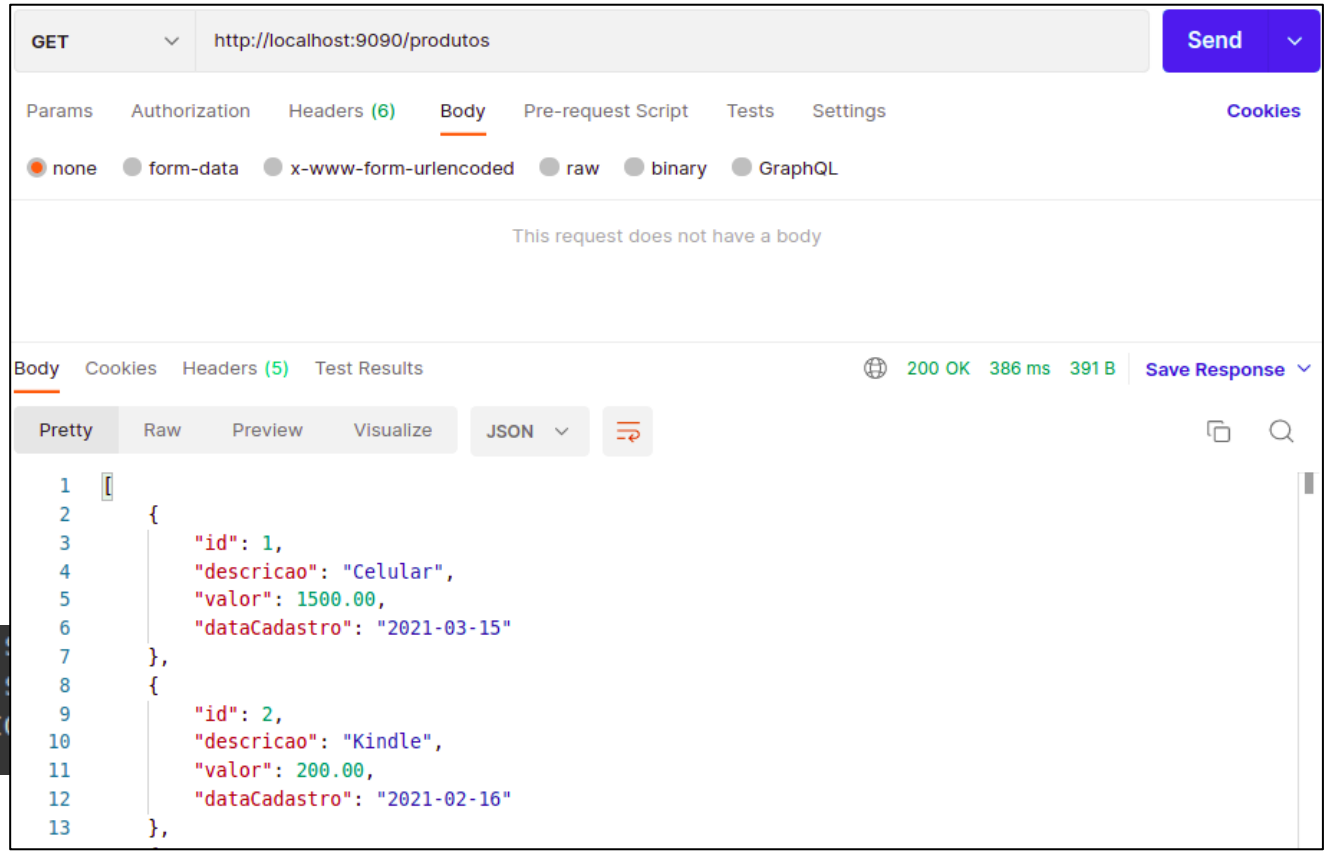
Insira os registro abaixo no banco de dados, pelo PGAdmin ou pelo DBeaver

```sql
insert into produto (data_cadastro, descricao, valor)
values ('2021-03-15','Celular',1500);

insert into produto (data_cadastro, descricao, valor)
values ('2021-02-16','Kindle',200);

insert into produto (data_cadastro, descricao, valor)
values ('2021-02-22','Computador',2200);
```

No console é possível ver o código SQL gerado pelo JPA

```
2022-09-03 11:51:02.447  INFO 1182128 --- [nio-9090-exec-2] o.
2022-09-03 11:51:02.449  INFO 1182128 --- [nio-9090-exec-2] o.
Hibernate: select produto0_.id_produto as id_produ1_0_, produt
```

Execute a aplicação e acesse o endpoint **http://localhost:9090/produtos** no postman (verificar se a porta está configurada no application.properties)

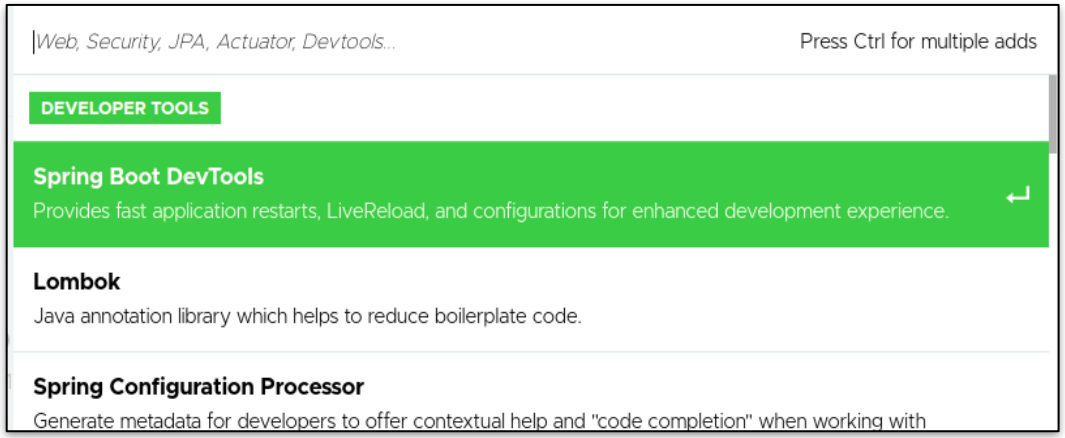


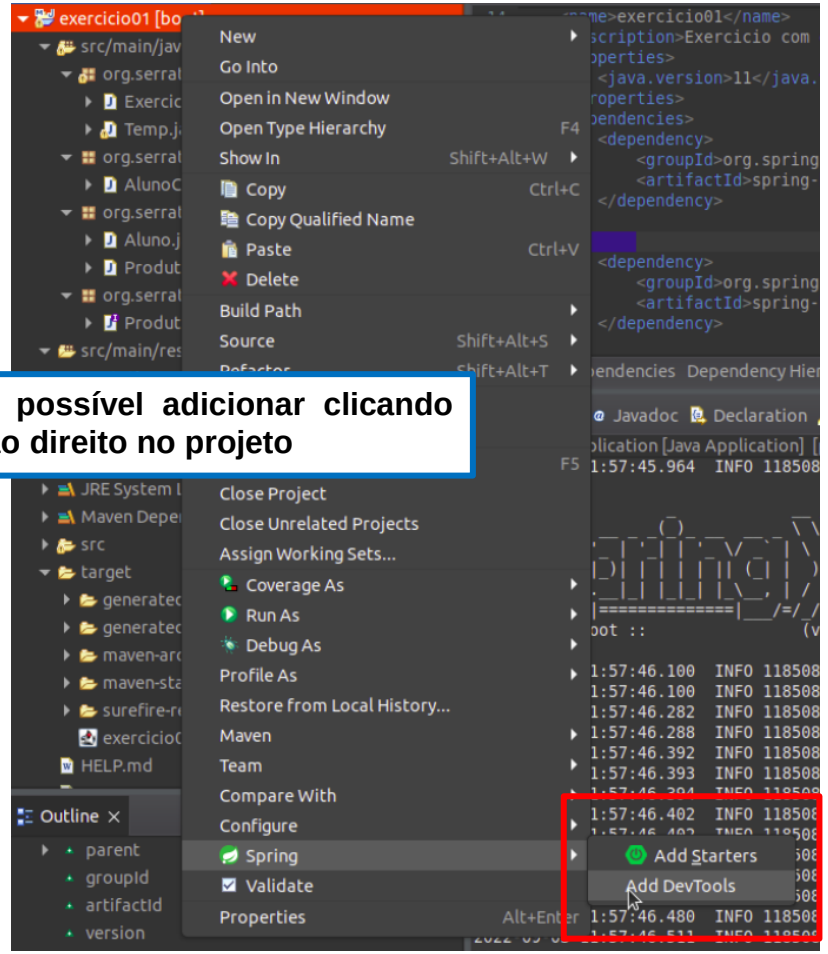
serratec

DevTools

DevTools é uma feature do Spring Boot com o foco em aumentar a produtividade durante o desenvolvimento de aplicações. Para utilização adicionamos a dependência abaixo, ou conforme imagem ao lado na criação do projeto.

```
<dependency>
   <groupId>org.springframework.boot</groupId>
   <artifactId>spring-boot-devtools</artifactId>
</dependency>
```





Também é possível adicionar clicando com o botão direito no projeto

DevTools

Diversas propriedades são incluídas em tempo de execução para acelerar o desenvolvimento

- Desabilitar cache de recursos estáticos (páginas html, imagens, etc…)

Restart automático - Após iniciar a aplicação, ao alterar alguma classe ou arquivo o Spring Boot irá reinicializar seu servidor interno recarregando a aplicação

Livereload - Para aplicações com páginas web, ele pode forçar o browser a recarregar uma página (necessita de extensão no browser - na ChromeWebStore: RemoteLiveReload)

Mais informações https://www.baeldung.com/spring-boot-devtools

Controller - ResponseEntity

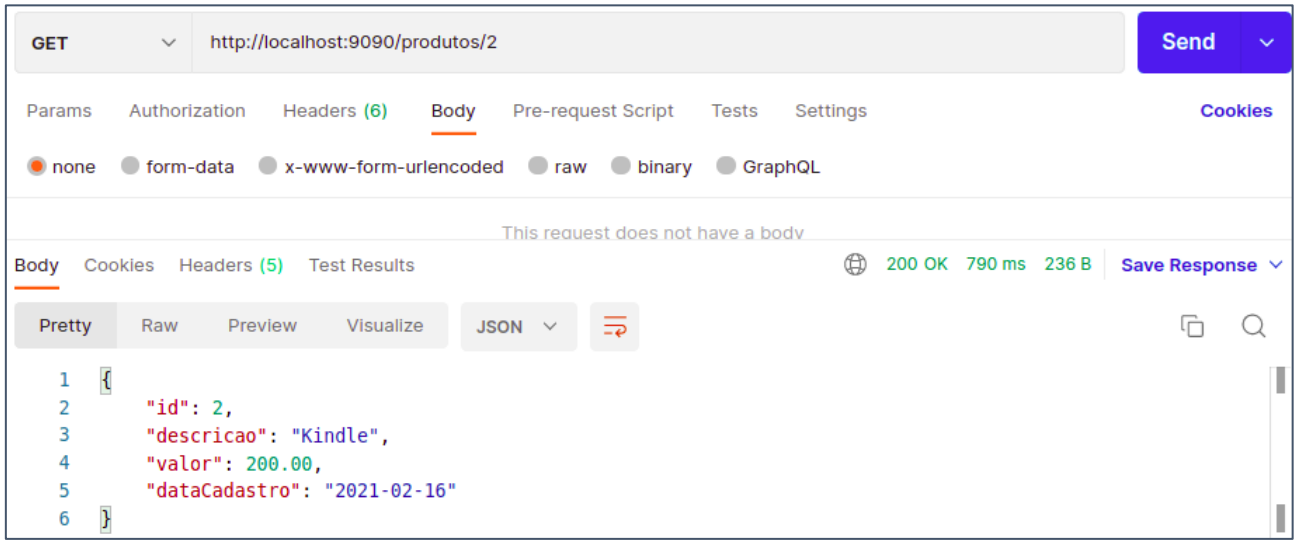
ResponseEntity é uma classe utilitária do Spring Web para auxiliar na resposta HTTP. Representa o tipo de resposta que vai ser retornada.

```java
@GetMapping("/{id}")
public ResponseEntity<Produto> pesquisar(@PathVariable Long id){
    Optional<Produto> produto = produtoRepository.findById(id);
    if (produto.isPresent()) {
        return ResponseEntity.ok(produto.get());
    }
    return ResponseEntity.notFound().build();
}
```

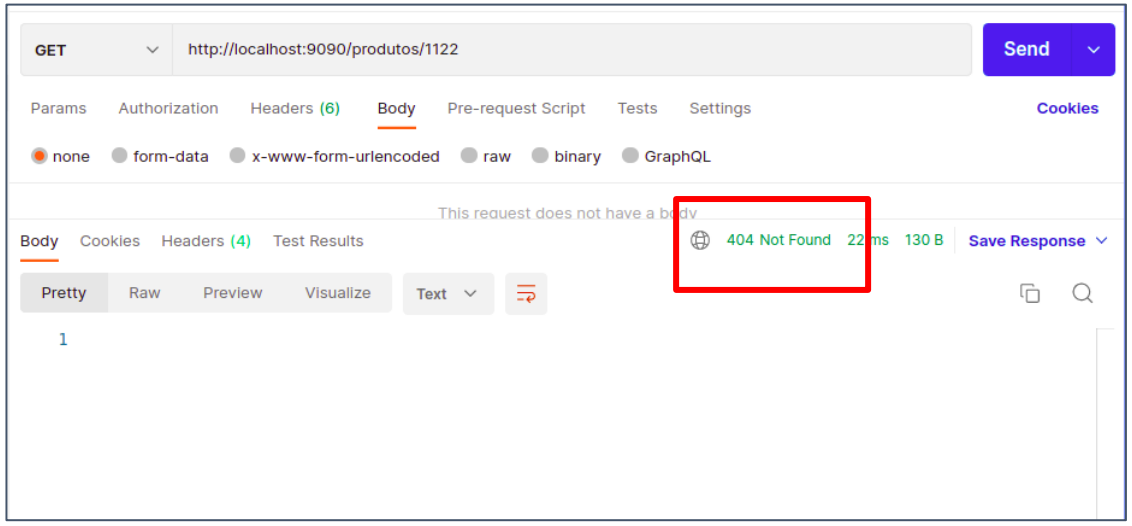
Método para buscar um Produto

Se existir produto vamos retornar usando o método **get** que busca o que está armazenado no **Optional**, caso não existir retorna 404, o método build retorna um **ResponseEntity**.

Testando no Postman com um código existente



Testando no Postman com um código inexistente



ResponseEntity

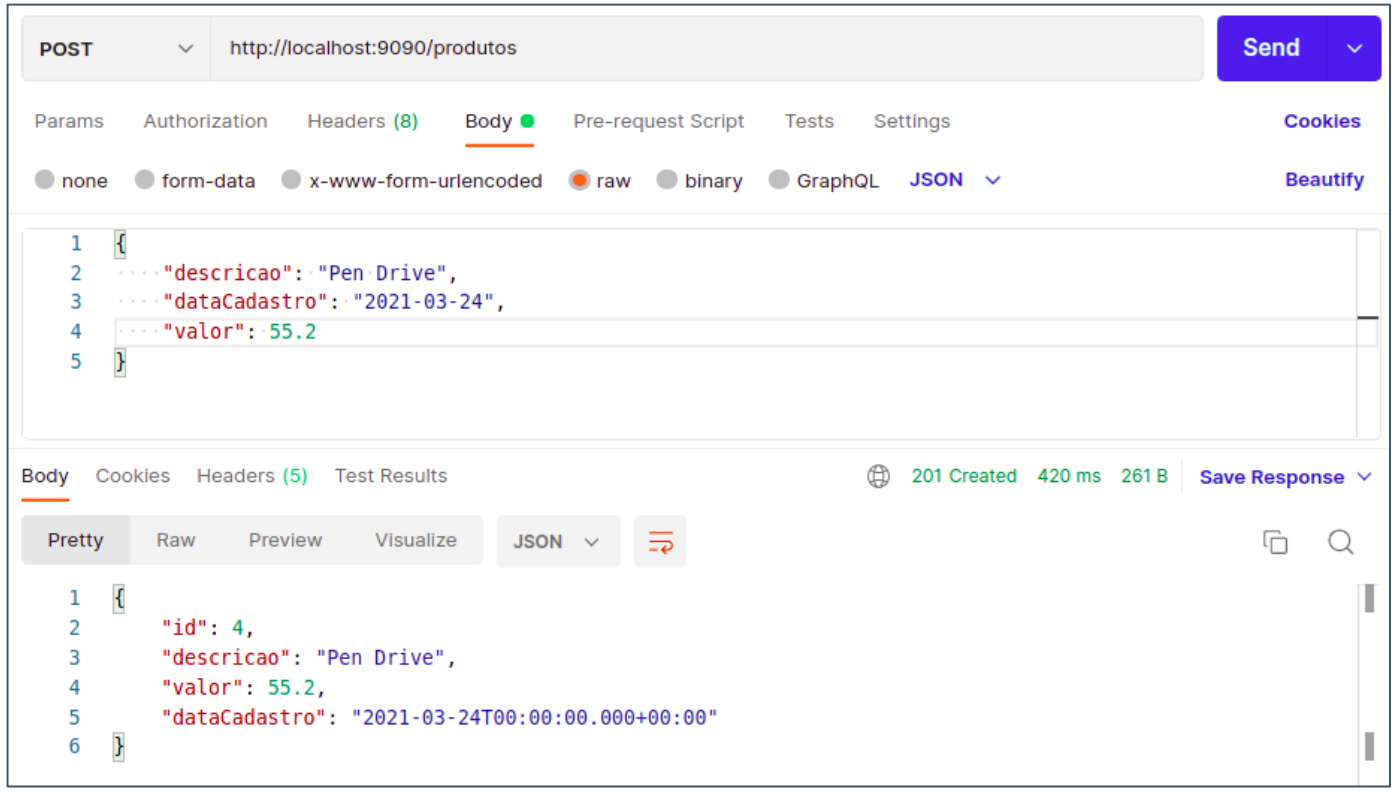
Código	ResponseEntity Method
Padrões	new ResponseEntity<>(HttpStatus.<STATUS>) ResponseEntity.status(HttpStatus.CREATED).build() new ResponseEntity<>(objeto, HttpStatus.<STATUS>) ResponseEntity.status(HttpStatus.CREATED).body(objeto)
200 - Ok	ResponseEntity.ok().build() ResponseEntity.ok(objeto)
201 - Criado HttpStatus.CREATED	*ResponseEntity.created(uri).body(objeto)* *
204 - Sem Conteúdo	ResponseEntity.noContent().build()
400 - Bad Request	ResponseEntity.badRequest().build() ResponseEntity.badRequest().*body(objeto)*
404 - não encontrado	ResponseEntity.notFound().build()

Método created com parâmetro uri deve ser usado com *HATEOAS* tutorial aqui https://www.baeldung.com/spring-hateoas-tutorial
Mais informações sobre os códigos http https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTTP/Status

Controller - Inserindo Registro

```java
@PostMapping
@ResponseStatus(HttpStatus.CREATED)
public Produto inserir(@RequestBody Produto produto) {
    return produtoRepository.save(produto);
}
```

Adicionado um Produto no banco de dados.
A anotação @RequestBody indica que o JSON que vier no corpo do request será transformado em um objeto Produto



Controller - Atualizando Registro

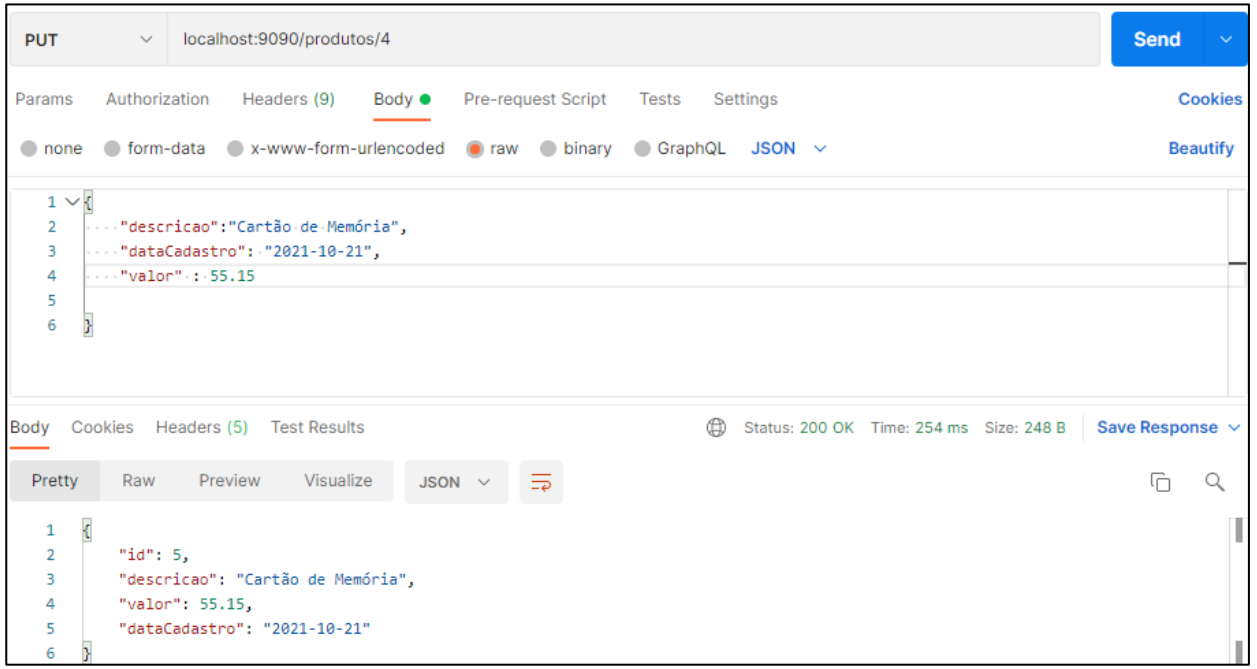
```java
@PutMapping("/{id}")
public ResponseEntity<Produto> atualizar(@RequestBody Produto produto, @PathVariable Long id) {
 if (!produtoRepository.existsById(id)){
     return ResponseEntity.notFound().build();
 }
 produto = produtoRepository.save(produto);
 return ResponseEntity.ok(produto);
}
```

Inserir o método no ProdutoController

Após o teste no Postman para alterar o produto de código 4 tivemos como retorno o código **200 OK**, mas quando conferimos na tabela o registro não foi alterado mas inserido. Por quê?

produto — Enter a SQL expression to filter results (use Ctrl+Space)

	id produto	data cadastro	descricao	valor
1	1	2021-03-15	Celular	1.500
2	2	2021-02-16	Kindle	200
3	3	2021-02-22	Computador	2.200
4	4	2021-04-24	Pen Drive	55,2
5	5	2021-10-20	Cartão de Memória	55,15



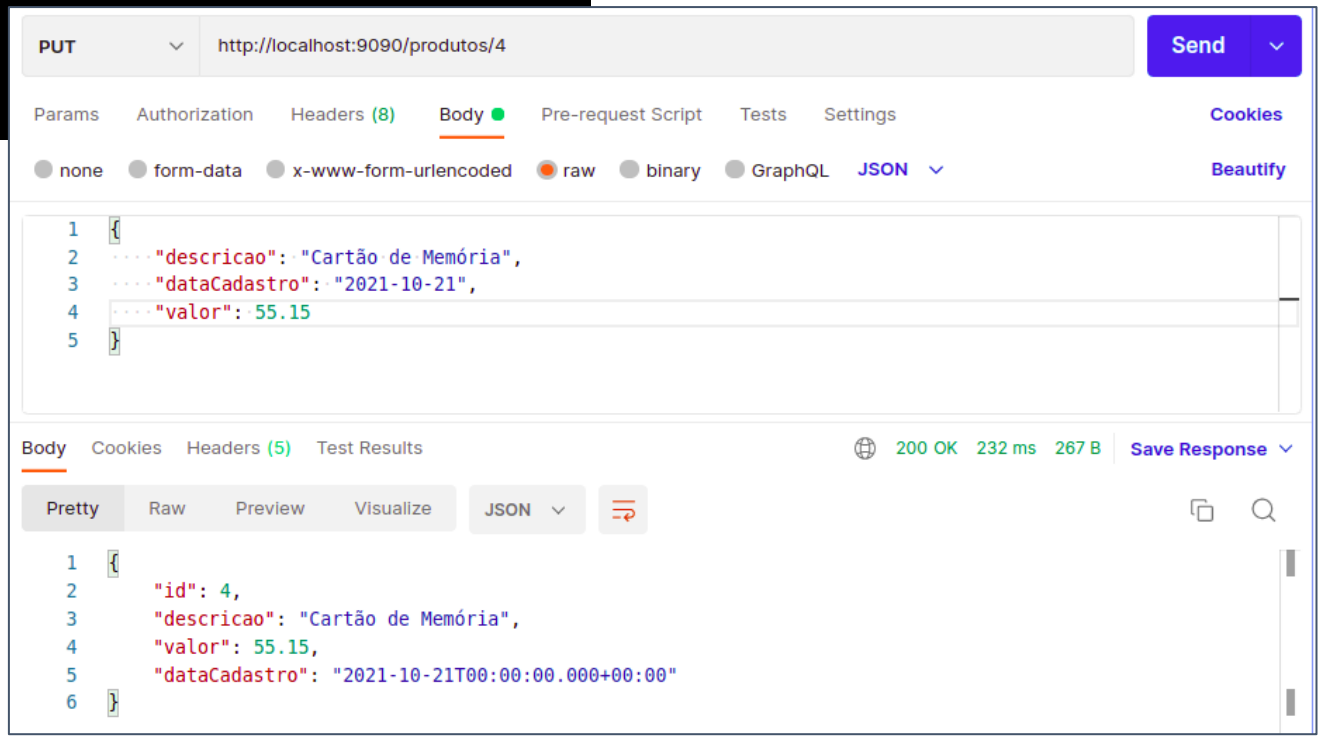
serratec

Controller - Atualizando Registro

```java
@PutMapping("/{id}")
public ResponseEntity<Produto> atualizar(@RequestBody Produto produto, @PathVariable Long id) {
 if (!produtoRepository.existsById(id)){
     return ResponseEntity.notFound().build();
 }
 produto.setId(id);
 produto = produtoRepository.save(produto);
 return ResponseEntity.ok(produto);
}
```

Alterando um Produto no banco de dados.

Atribuímos o **id** ao **setId** pois senão seria criado um novo registro na tabela porque o id vem nulo, ele não é definido no corpo da requisição. No retorno do método **save** vamos atribuir o valor à variável produto.



Controller - Atualizando Registro

Uma alternativa é carregar o objeto do banco de dados, realizar as alterações necessárias a partir do objeto recebido como parâmetro e salvar o objeto novamente no banco de dados.

```
@PutMapping("/{id}")
public ResponseEntity<Produto> atualizar(@RequestBody Produto produto, @PathVariable Long id) {
    Optional<Produto> produtoOptional = produtoRepository.findById(id);
    if (!produtoOptional.isPresent()) {
        return ResponseEntity.notFound().build();
    }

    Produto produtoDB = produtoOptional.get();
    produtoDB.setDescricao(produto.getDescricao());
    produtoDB.setDataCadastro(produto.getDataCadastro());
    produtoDB.setValor(produto.getValor());

    produto = produtoRepository.save(produtoDB);
    return ResponseEntity.ok(produto);
}
```

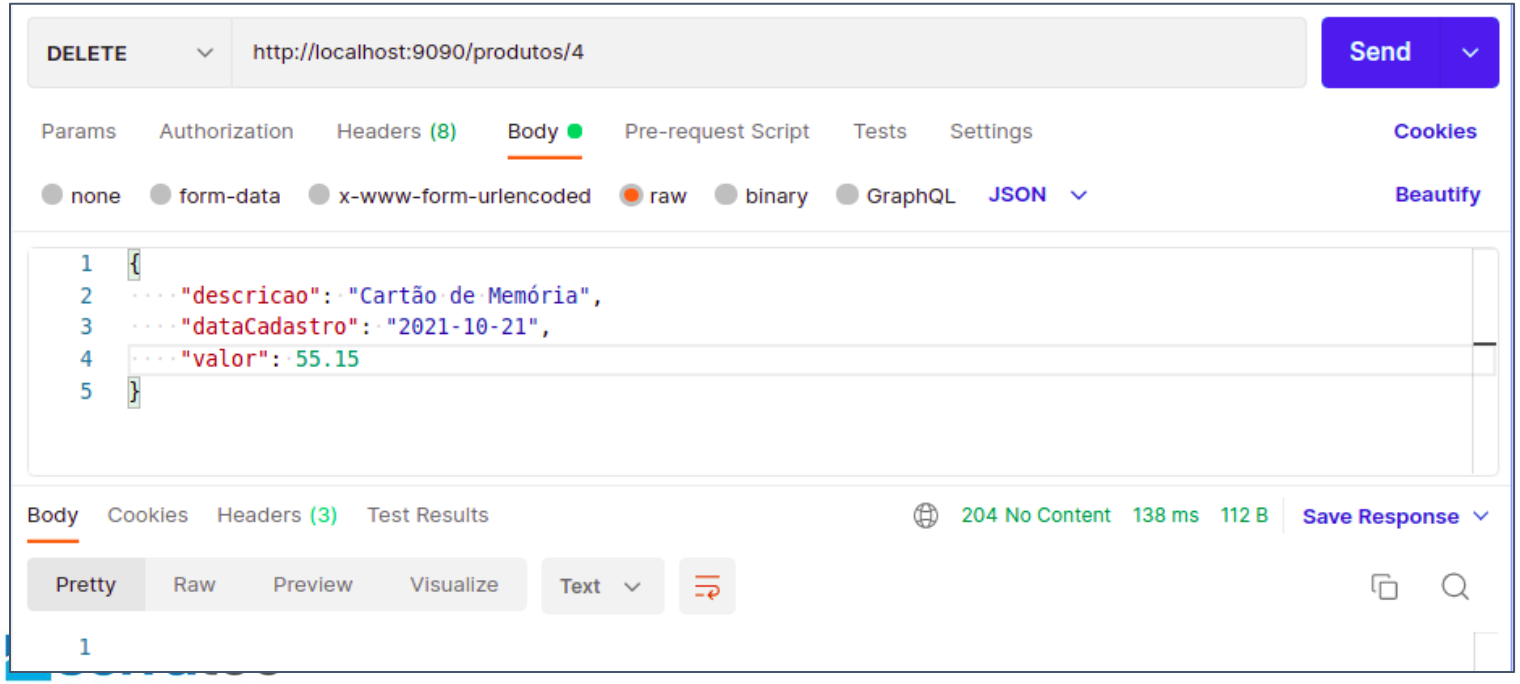
Esta alternativa é útil quando alteramos mais de um dado no banco de dados (ex: transferência entre contas, onde se debita de uma conta e credita em outra, atualizando dois registros ao mesmo tempo)

Controller - Apagando Registro

Excluindo um Produto no banco de dados.

```
@DeleteMapping("/{id}")
   public ResponseEntity<Void> remover(@PathVariable Long id) {
       if (!produtoRepository.existsById(id)) {
           return ResponseEntity.notFound().build();
       }
       produtoRepository.deleteById(id);
       return ResponseEntity.noContent().build();
   }
```

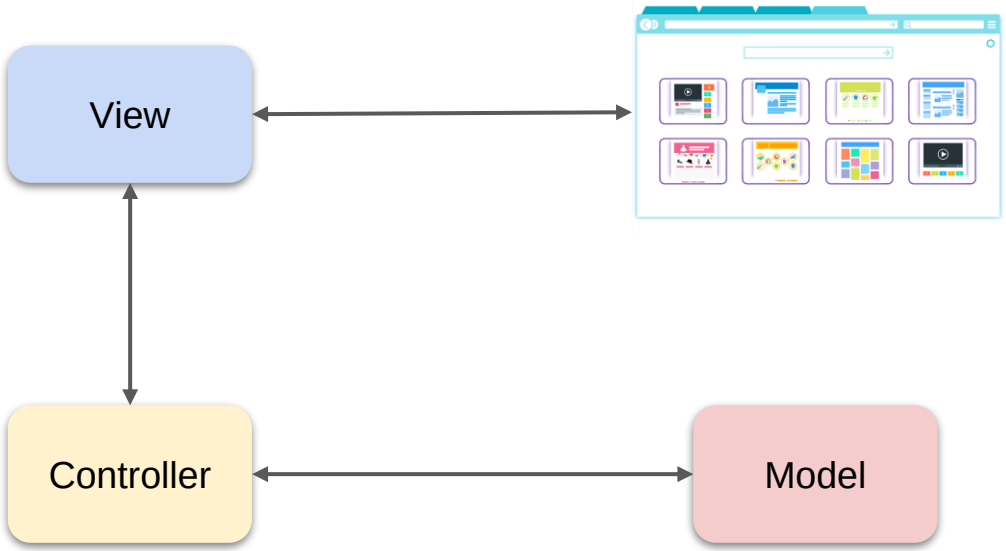
Ao tentarmos excluir novamente o id 4 qual código deverá ser retornado?



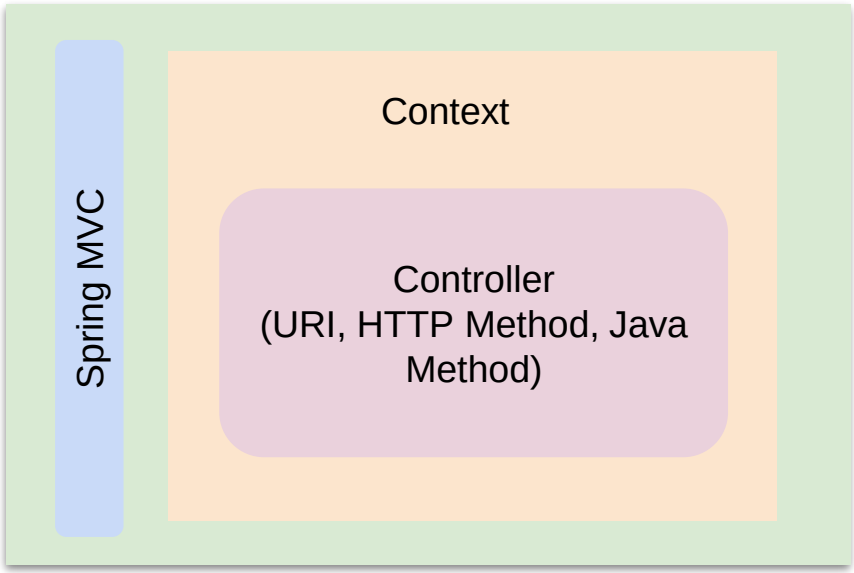
Não retornamos corpo só indicamos que deu certo com o código **204** que é um código mais específico para esta situação

MVC

MVC - Model View Controller - Padrão de projeto



Spring MVC - implementação do padrão MVC



- Model - Classes Java - Entidades / Banco
- Controller - Recebe requisições, tratamento de erros HTTP, etc…
- View - Json, XML, Html, PDF, CSV, XLS, Imagen, etc.…

Mais informações sobre MVC https://tableless.com.br/mvc-afinal-e-o-que

Exercício

Crie uma tabela no banco de dados com o nome **cliente: Obs: Não utilizar a criação automática do hibernate.**

Campos da tabela

- Id_cliente - bigint
- nome - varchar (60)
- cpf - varchar (11)
- email - varchar(50)
- data_nascimento

- **Objeto Cliente**
  - id – Long
  - nome – String
  - cpf – String
  - email – String
  - dataNascimento LocalDate

- **API**
  - GET /clientes – lista todos clientes
  - GET /clientes/<id> - retorna o cliente com o id específico.
  - POST /clientes - insere um novo cliente
  - PUT /clientes/<id> - atualiza o cliente (o id não pode ser atualizado)
  - DELETE / clientes /<id> - remove um cliente cujo id foi passado

- Testar no Postman