Desenvolvimento de APIs REST

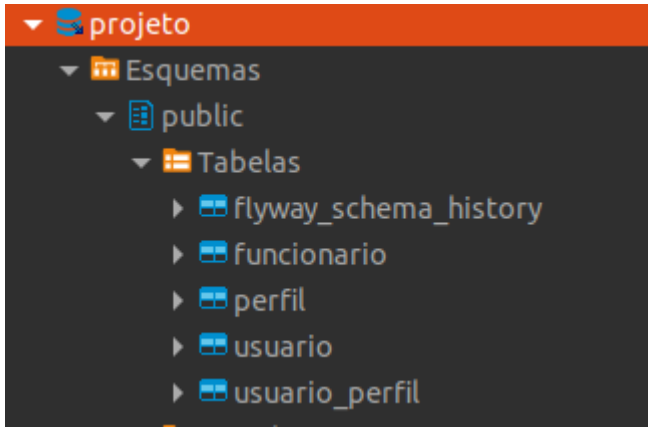
09 - JPQL, Paginação e Flyway

- Paginação
- Java Persistence Query Language
- Query Methods

serratec
Parque Tecnológico Região Serrana

Incluindo mais uma tabela

Utilizando o projeto **service-dto** vamos criar o arquivo V03__criar_tabela_funcionario.sql na pasta db/migration.




```sql
CREATE TABLE funcionario (
  id_funcionario serial PRIMARY KEY,
  nome varchar(60),
  data_nascimento date,
  salario NUMERIC
);

INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Carlos','2000-05-10',1000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('João','1999-06-11',2000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Arthur','1998-02-11',3550);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Marcos','2001-02-22',4200);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Adriana','1998-01-22',1000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Carlos','1974-11-21',2500);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Carlos','1966-08-12',1950);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Yure','1955-02-10',10000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Ana Beatriz','1969-06-11',2300);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Liliane','1974-11-10',3200);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Liliam','2000-01-22',6500);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Mariana','2001-04-28',2500);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Maria José','1978-02-22',2200);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Carlos André','1976-12-22',2300);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('CArlos Arthur','1988-08-12',3800);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Carlos Rodrigues','1989-02-12',2800);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Lucas','2001-05-10',1000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Roni','2002-05-10',1000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Reinaldo','2003-06-10',1000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Silvio','2004-05-10',1000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Sergio','2000-02-11',1000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Silas','2000-01-10',2000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Juarez','1988-05-10',4000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Flávio','1978-05-10',5000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Augusto','1977-06-10',1000);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Rômulo','1988-04-10',1400);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Adriana','2000-01-10',1040);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Maiara','2001-03-10',1040);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Paulo','1999-02-10',1050);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Beatriz','1976-01-10',1500);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Laura','1977-03-10',1300);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('José Carlos','1974-05-10',2800);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Ronaldo','1973-01-10',4300);
INSERT INTO funcionario(nome, data_nascimento, salario) VALUES ('Luis','1974-04-13',5250);
```

Criar Entidade, Repository e Controller

```java
@Entity
public class Funcionario {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    @Column(name="id_funcionario")
    private Long id;

    private String nome;
    private Double salario;

    @Column(name="data_nascimento")
    private LocalDate dataNascimento;
```

```java
@RestController
@RequestMapping("/funcionarios")
public class FuncionarioController {
    @Autowired
    private FuncionarioRepository funcionarioRepository;

    @GetMapping
    public ResponseEntity<List<Funcionario>> listar(){
        List<Funcionario> funcionarios =
                        funcionarioRepository.findAll();
        return ResponseEntity.ok(funcionarios);
    }
}
```

```java
@Repository
public interface FuncionarioRepository extends JpaRepository<Funcionario, Long> {

}
```

GET http://localhost:8080/funcionarios Send

Params Authorization Headers (6) Body Pre-request Script Tests Settings Cookies

Body Cookies Headers (5) Test Results 200 OK 26 ms 2.62 KB Save Response

Pretty Raw Preview Visualize JSON


```
1  [
2      {
3          "id": 1,
4          "nome": "Carlos",
5          "salario": 1000.0,
6          "dataNascimento": "2000-05-10"
7      },
8      {
9          "id": 2,
10         "nome": "João",
11         "salario": 2000.0,
12         "dataNascimento": "1999-06-11"
13     },
14     {
15         "id": 3,
16         "nome": "Arthur",
```

Paginação

A paginação ajuda na performance de uma API, pode ser utilizada quando é feita uma requisição de consulta, serve para filtrar a quantidade de registros que você quer buscar. Exemplo, se você estiver realizando uma consulta em uma base de dados, além dos filtros da sua query, você também pode restringir a quantidade de registros que deseja retornar em um intervalo de páginas.

Para usar a paginação devemos utilizar a classe Page

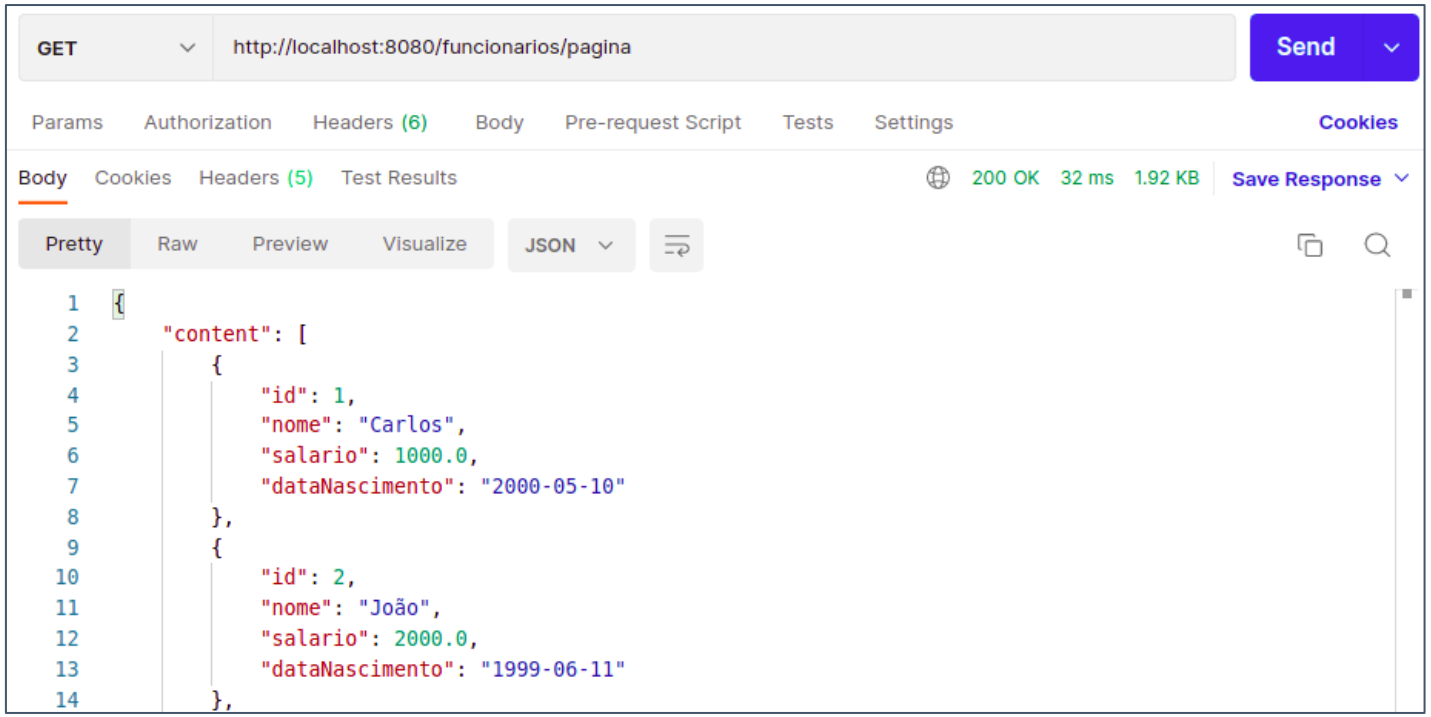
```
@RestController
@RequestMapping("/funcionarios")
public class FuncionarioController {
    @Autowired
    private FuncionarioRepository funcionarioRepository;

    @GetMapping
    public ResponseEntity<List<Funcionario>> listar(){
        List<Funcionario> funcionarios = funcionarioRepository.findAll();
        return ResponseEntity.ok(funcionarios);
    }

    @GetMapping("/pagina")
    public ResponseEntity<Page<Funcionario>> listar(Pageable pageable){
        Page<Funcionario> funcionarios = funcionarioRepository.findAll(pageable);
        return ResponseEntity.ok(funcionarios);
    }

}
```

Paginação

Testando no Postman são exibidas as informações sobre a paginação.

O objeto retornado possui alguns atributos específicos:

- Content: lista de dados retornados (apenas a primeira página)
- Pageable: contém informações sobre a paginação
  - sort - ordenação
  - offset - número do registro inicial da página
  - pageSize - total de registros por página
- totalPages: total de páginas
- totalElements: total de registros
- last: se é a última página



Paginação

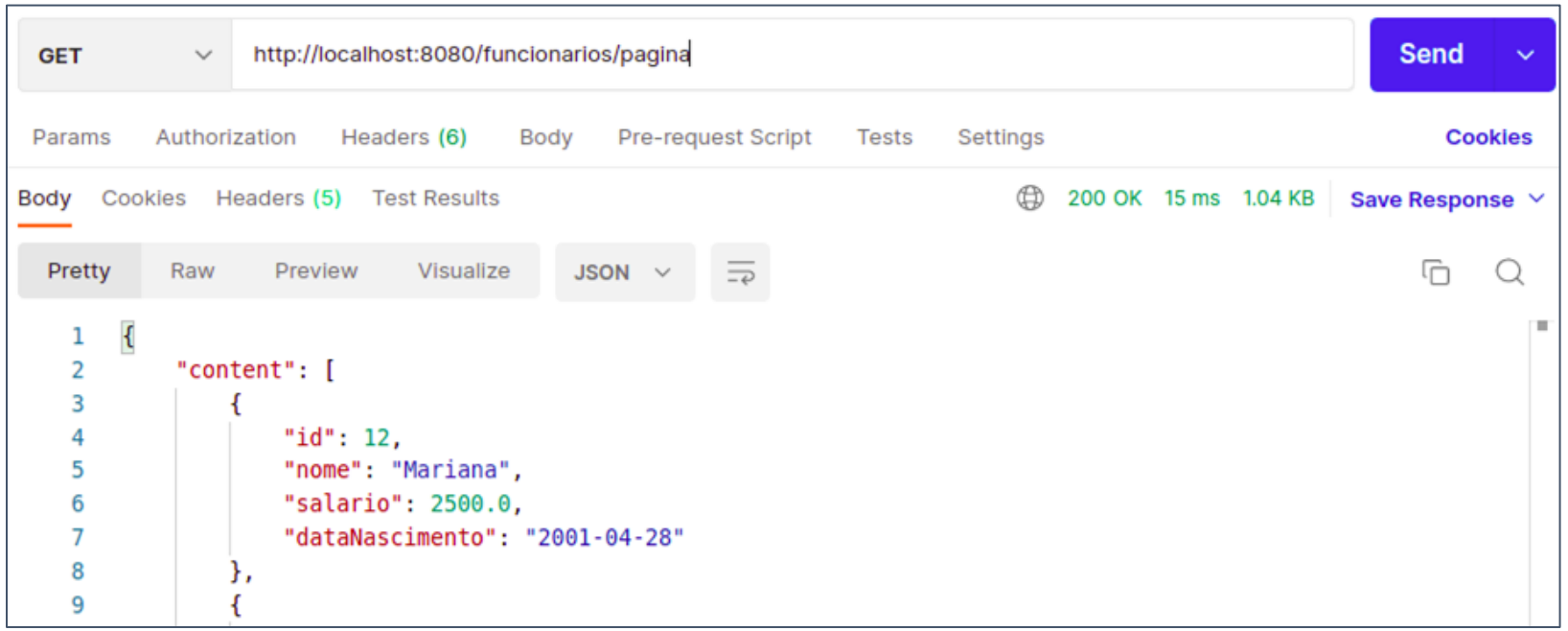
Valores Default

Podemos passar valores default caso os parâmetros da paginação não sejam informados, utilizando a anotação @**PageableDefault**. No @**PageableDefault** podemos definir atributos como **page** onde define em qual página que será retornada, o **size** que retorna o total de elementos, o **sort** para ordenação dos registros pelo nome do campo e o **direction** que define o tipo de ordenação ascendente ou descendente.

```
@RestController
@RequestMapping("/funcionarios")
public class FuncionarioController {
    @Autowired
    private FuncionarioRepository funcionarioRepository;

    @GetMapping
    public ResponseEntity<List<Funcionario>> listar(){
        List<Funcionario> funcionarios = funcionarioRepository.findAll();
        return ResponseEntity.ok(funcionarios);
    }

    @GetMapping("/pagina")
    public ResponseEntity<Page<Funcionario>> listar(
          @PageableDefault(sort="nome",direction = Sort.Direction.ASC,
          page = 3, size = 8) Pageable pageable){
        Page<Funcionario> funcionarios = funcionarioRepository.findAll(pageable);
        return ResponseEntity.ok(funcionarios);
    }
}
```

Paginação

Exibindo no Postman



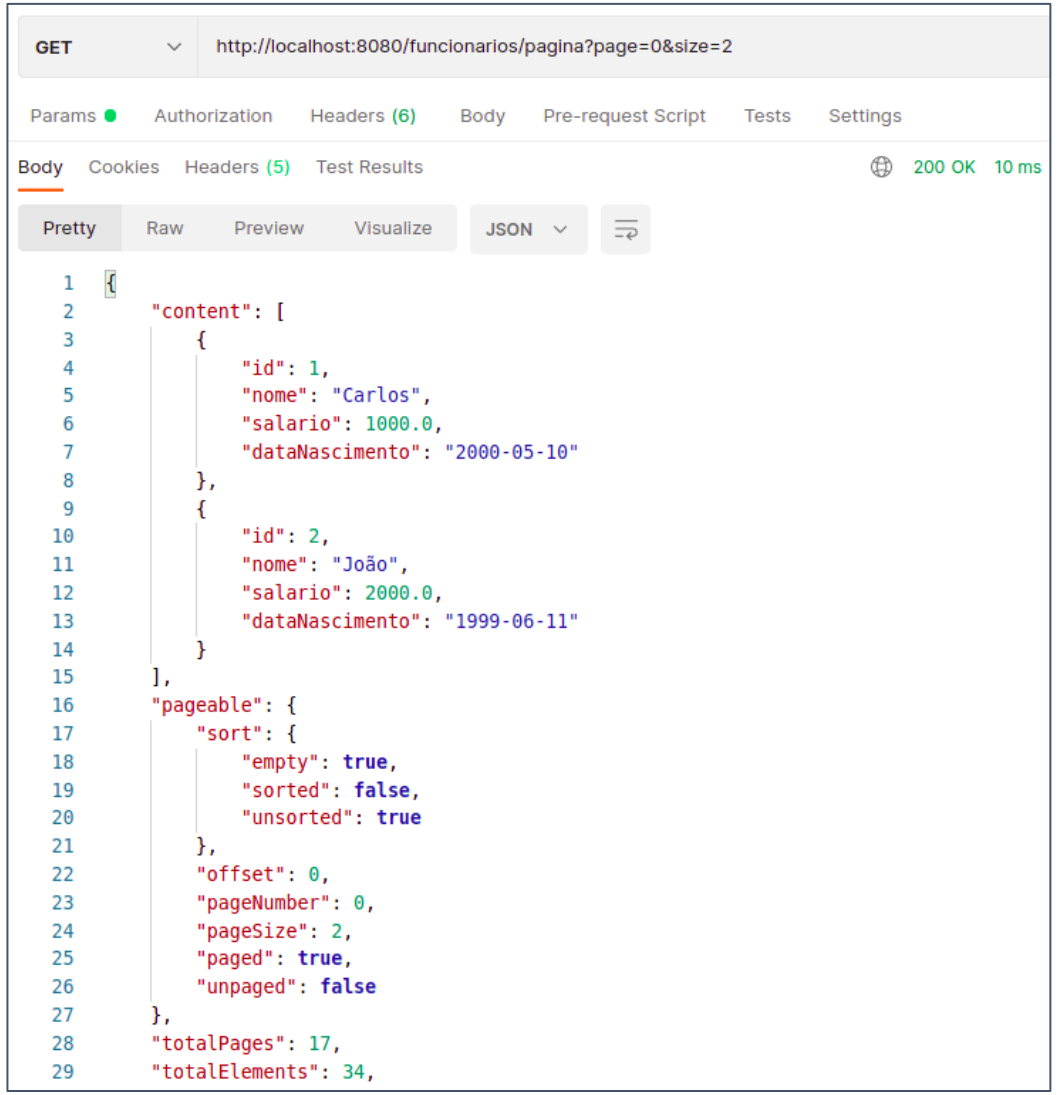
serratec

Paginação

Podemos alterar os da página como passando o parâmetro na url no Postman**:**
http://localhost:8080/funcionarios/pagina?page=0&size=2

Veremos as alterações no objeto retornado:

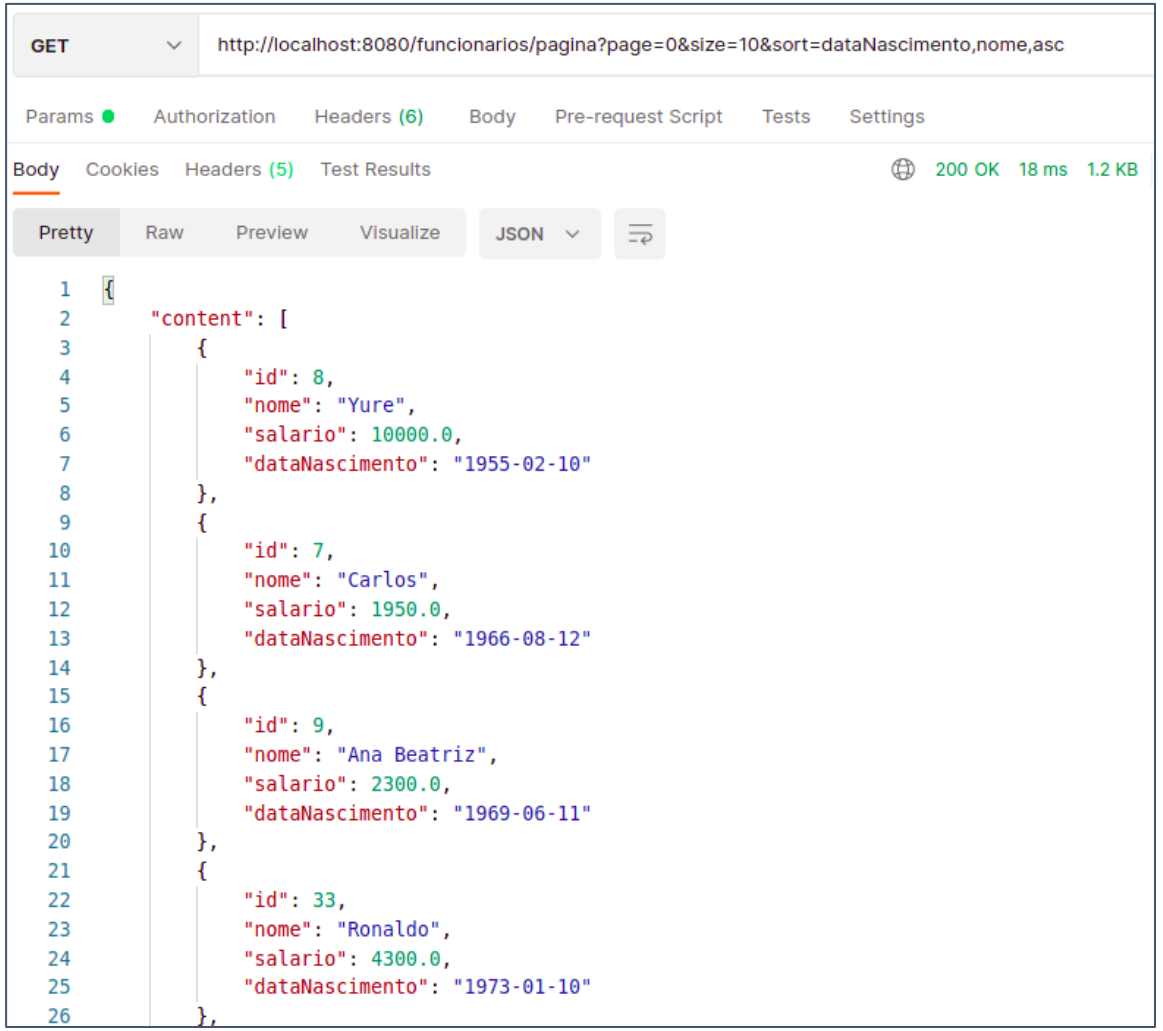
- **content: apenas dois itens**
- **pageable.offset: página 0**
- **pageable.pageSize: 2**
- **totalPages:17**



Paginação

Página 0 com 10 elementos ordenada por data de nascimento e nome

http://localhost:8080/funcionarios/pagina?page=0&size=10&sort=dataNascimento,nome,asc



Linguagem de consultas Objeto Relacional

JPQL(Java Persistence Query Language)

É uma linguagem de consulta ORM em que usamos classes e objetos, diferente do SQL que trabalha com tabelas. É também uma especificação da JPA, e apesar de trabalhar com classes é semelhante a SQL. Os nomes das classes Java e dos campos de dados são case sensitive.

Uma query é formada pelas cláusulas **SELECT** e **FROM** e mais quatro cláusulas opcionais com o seguinte formato:

SELECT ... FROM ... [WHERE ...] [GROUP BY ... [HAVING ...]] [ORDER BY ...]

A estrutura das queries **DELETE** e **UPDATE** é no seguinte formato:

DELETE FROM ... [WHERE ...]
UPDATE ... SET ... [WHERE ...]

Linguagem de consultas Objeto Relacional

Exemplo:

Na interface FuncionarioRepository definimos uma nova assinatura de método para fazer o filtro para mostrar os salários entre os valores passados nos parâmetros valorMinimo e valorMaximo

```
@Repository
public interface FuncionarioRepository extends JpaRepository<Funcionario, Long> {
   @Query("SELECT f FROM Funcionario f where f.salario>= :valorMinimo AND f.salario <= :valorMaximo")
   Page<Funcionario> buscarSalario(Double valorMinimo, Double valorMaximo, Pageable pageable);
}
```

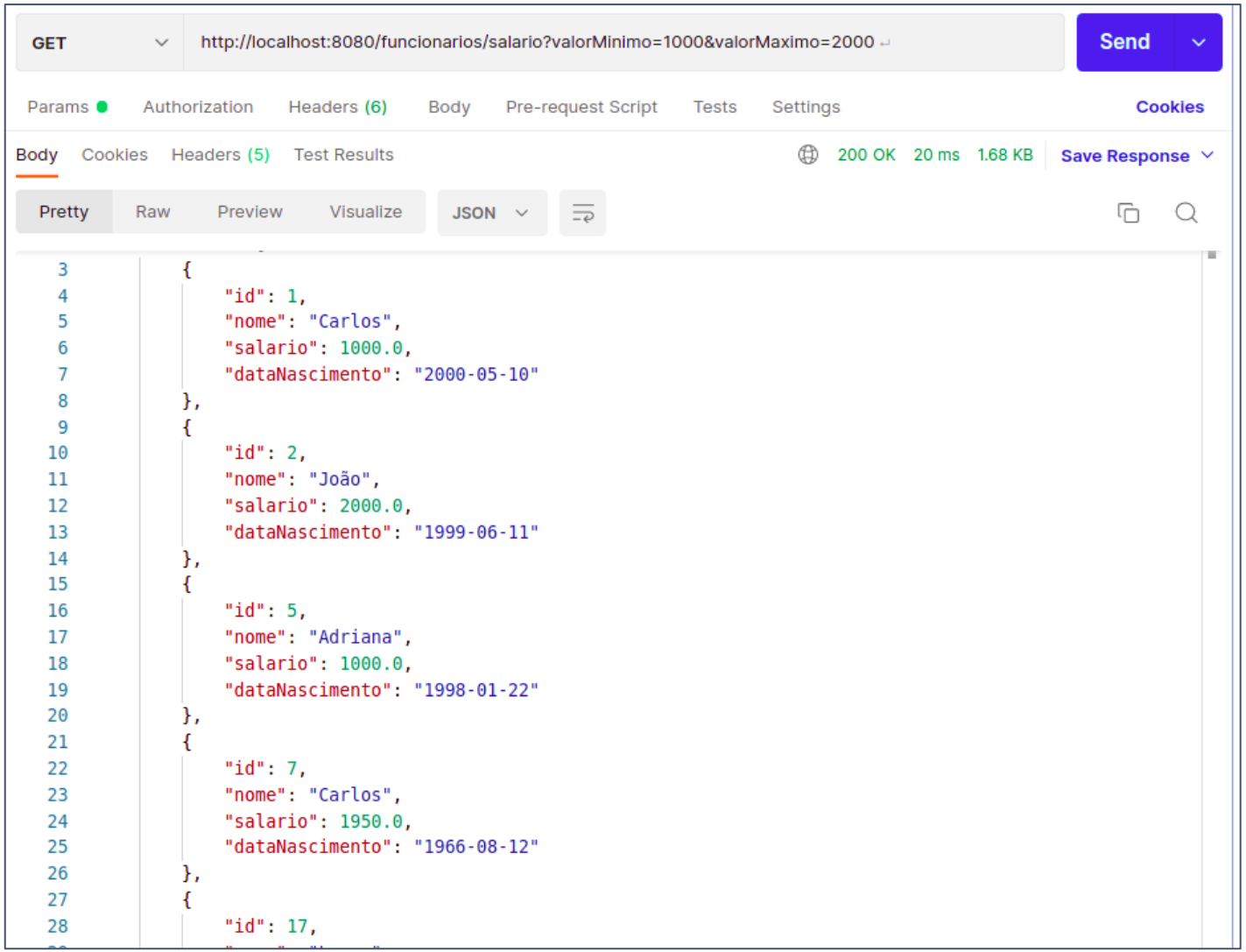
No controller FuncionarioController incluir o método abaixo

```
@GetMapping("/salario")
public ResponseEntity<Page<Funcionario>> listarSalarios(@RequestParam Double valorMinimo, @RequestParam Double valorMaximo, Pageable pageable)  {
   Page<Funcionario> funcionarios = funcionarioRepository.buscarSalario(valorMinimo, valorMaximo, pageable);
   return ResponseEntity.ok(funcionarios);
}
```

Linguagem de consultas Objeto Relacional

Testar no Postman

http://localhost:8080/funcionarios/salario?valorMinimo=1000&valorMaximo=2000



Linguagem de consultas Objeto Relacional

Se o usuário não passar os parâmetros será retornado o erro 400 Bad Request

GET http://localhost:8080/funcionarios/salario Send

Params Authorization Headers (6) Body Pre-request Script Tests Settings Cookies

Body Cookies Headers (4) Test Results 400 Bad Request 48 ms 5.47 KB Save Response

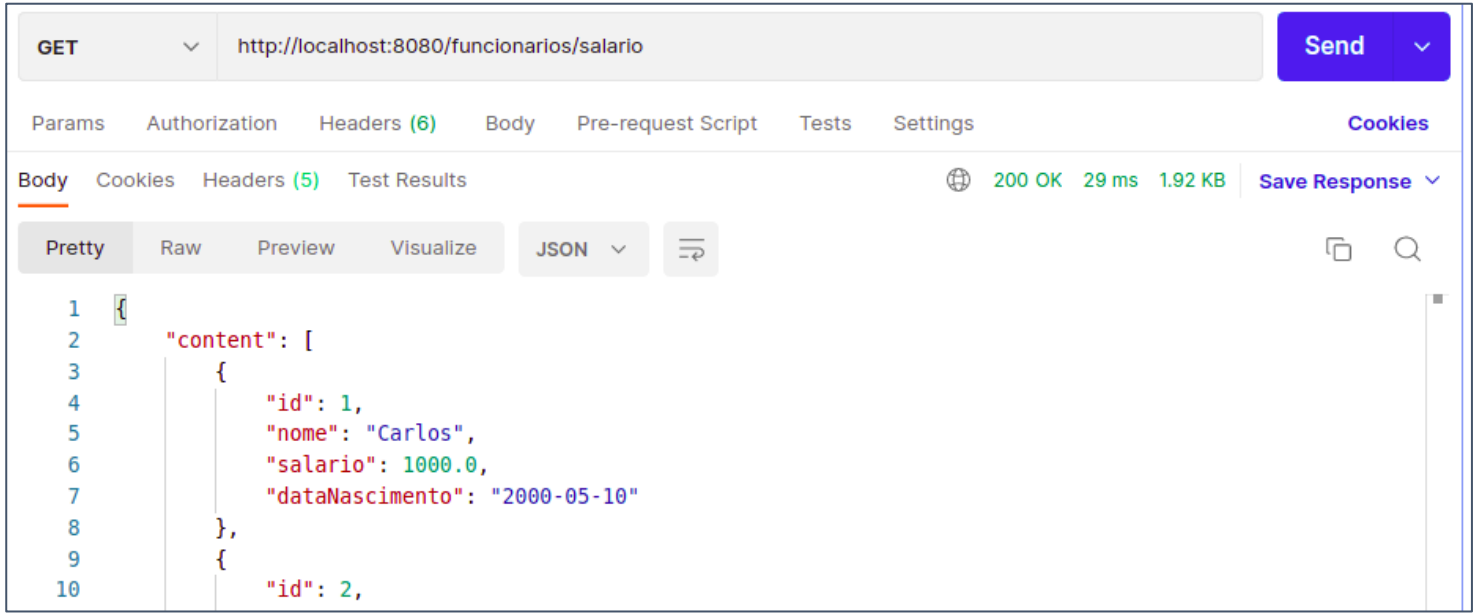
Pretty Raw Preview Visualize JSON


```
{
    "timestamp": "2022-09-06T15:55:06.198+00:00",
    "status": 400,
    "error": "Bad Request",
    "trace": "org.springframework.web.bind.MissingServletRequestParameterException: Required request parame
    "message": "Required request parameter 'valorMinimo' for method parameter type Double is not present",
    "path": "/funcionarios/salario"
}
```

Linguagem de consultas Objeto Relacional

Podemos inserir um valor default no RequestParam para evitar este erro. No exemplo abaixo valorMinimo valor padrão 0 e valor máximo 20000

```
@GetMapping("/salario")
public ResponseEntity<Page<Funcionario>> listarSalarios(
            @RequestParam(defaultValue = "0") Double valorMinimo,
            @RequestParam(defaultValue = "20000") Double valorMaximo,
            Pageable pageable)  {
    Page<Funcionario> funcionarios = funcionarioRepository.buscarSalario(valorMinimo, valorMaximo, pageable);
    return ResponseEntity.ok(funcionarios);
}
```

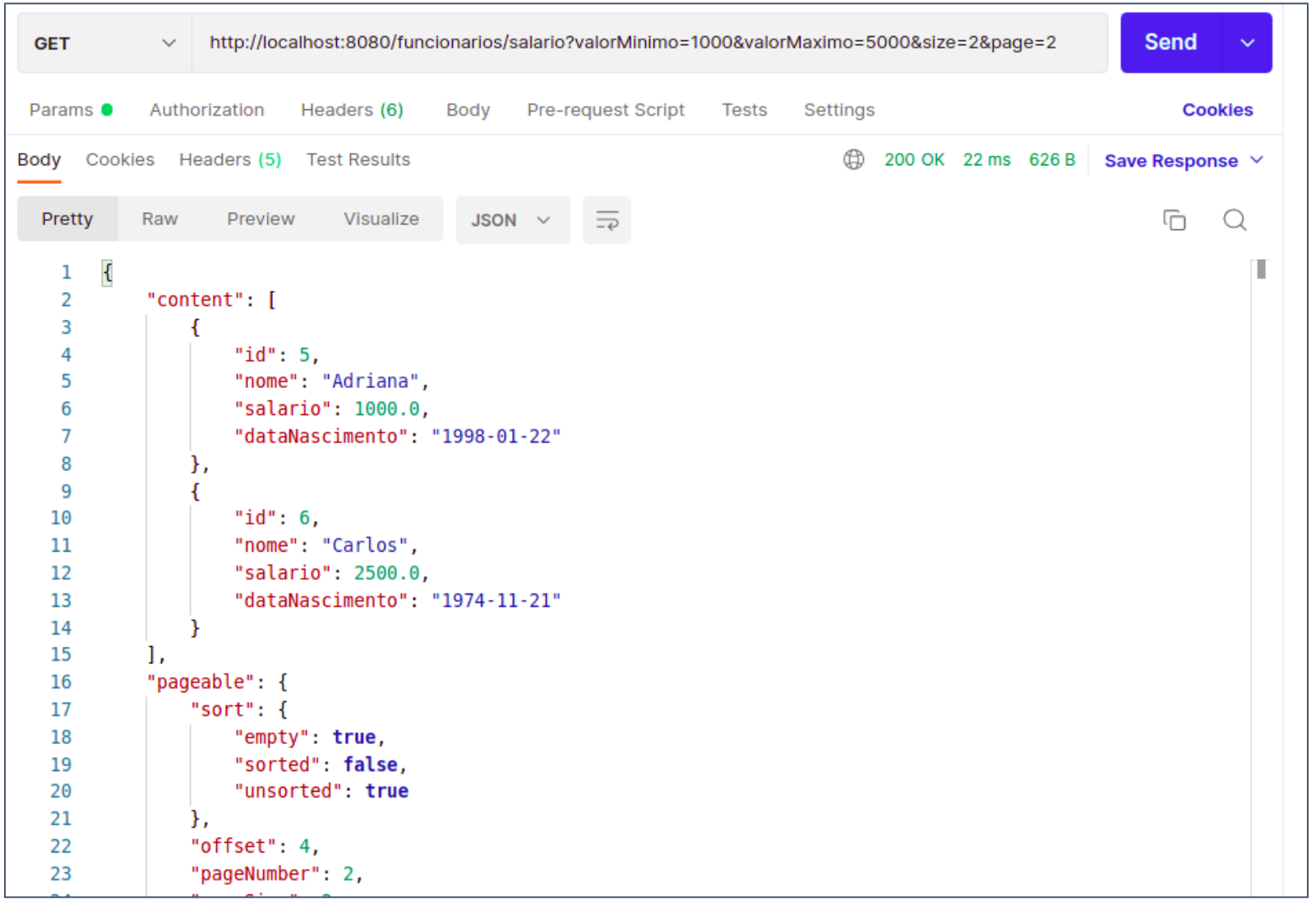


serratec

Linguagem de consultas Objeto Relacional

Podemos também definir os parâmetros de paginação junto com os parâmetros da requisição

http://localhost:8080/funcionarios/salario?valorMinimo=1000&valorMaximo=5000&size=2&page=2



Linguagem de consultas Objeto Relacional

Adicionando uma nova assinatura de método com a query em JPQL para buscar parte do nome na interface FuncionarioRepository

```
@Query("SELECT f FROM Funcionario f WHERE UPPER(f.nome) like UPPER(CONCAT('%', :paramNome, '%'))")
Page<Funcionario> buscarPorNome(String paramNome, Pageable pageable);
```

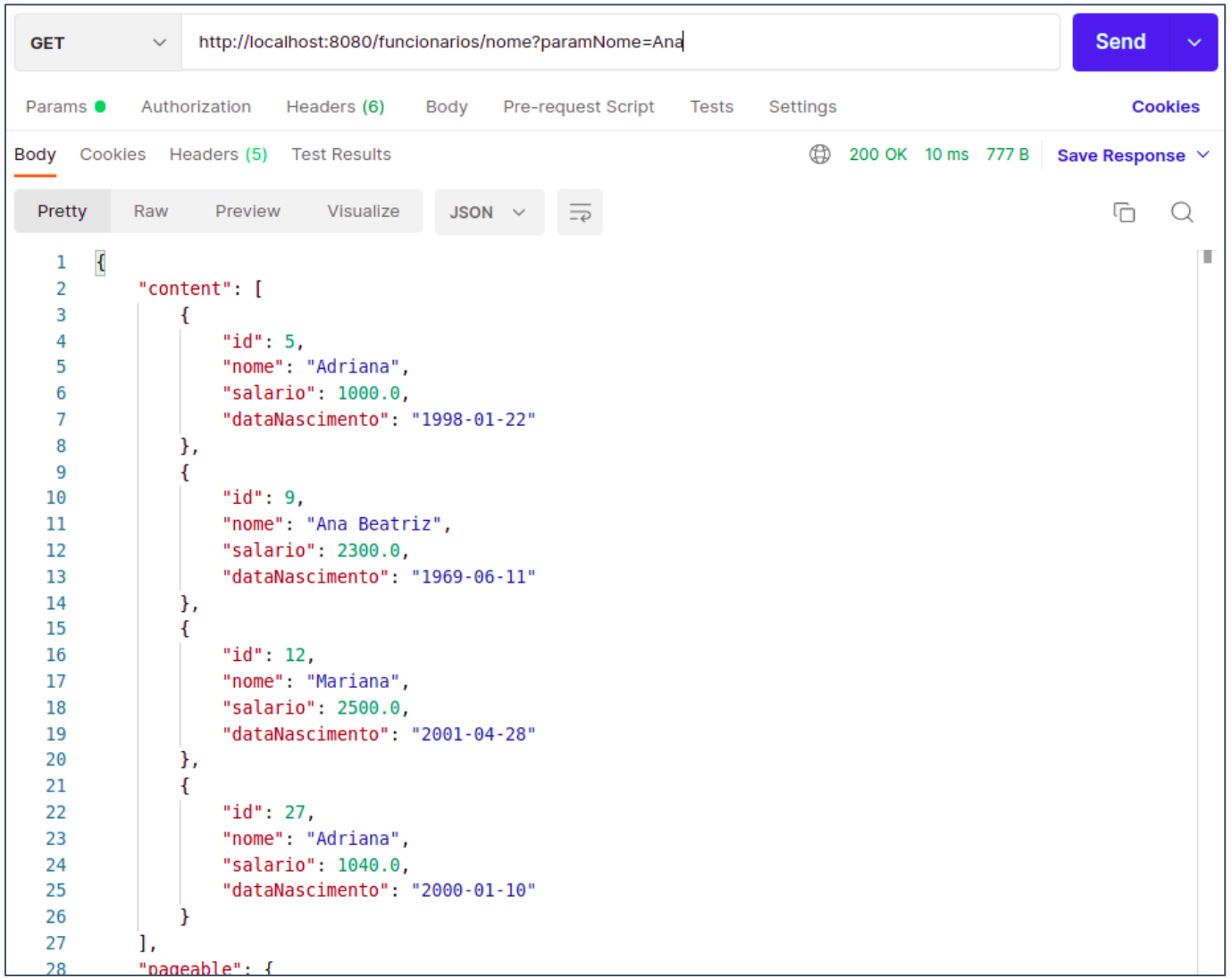
Inserir o método buscarPorNome na classe FuncionarioController

```
@GetMapping("/nome")
public ResponseEntity<Page<Funcionario>> buscarPorNome(@RequestParam(defaultValue = "") String paramNome, Pageable pageable)  {
   Page<Funcionario> funcionarios = funcionarioRepository.buscarPorNome(paramNome, pageable);
   return ResponseEntity.ok(funcionarios);
}
```

Linguagem de consultas Objeto Relacional

Testando no Postman passando o parâmetro

http://localhost:8080/funcionarios/nome?paramNome=Ana



Consultas nativa + Interface DTO

Em alguns casos, é necessário realizar consultas complexas no banco de dados, que não são suportadas pela JPQL. Nestes casos é possível utilizar a anotação @Query com o atributo nativeQuery, indicando que é uma consulta nativa do banco de dados utilizado e não uma consulta jpql.

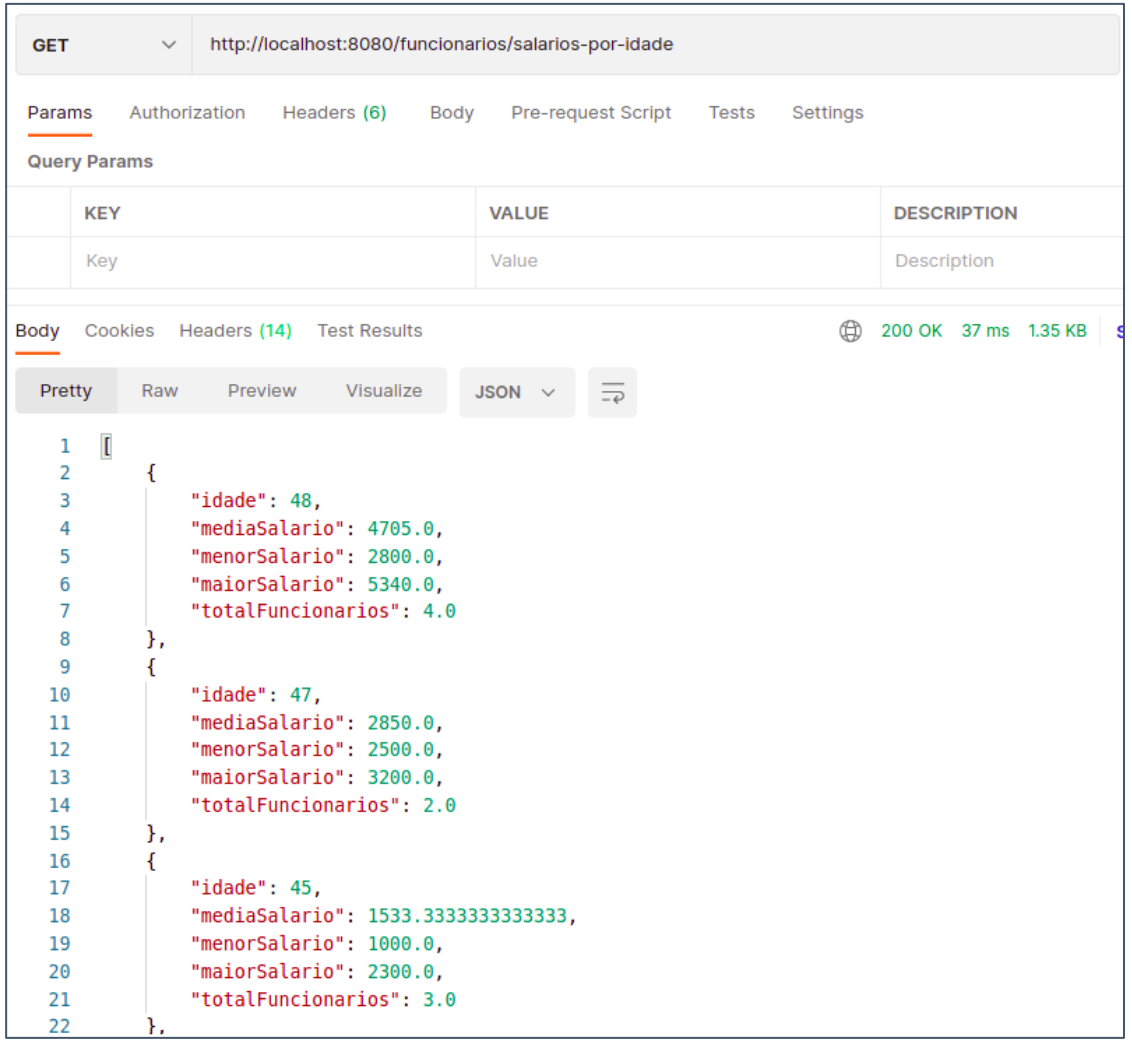
Nestes casos é possível criar uma interface DTO que tenha a “assinatura” de métodos compatível com as colunas retornadas pela consulta.

```
public interface FuncionarioSalarioDTO {
   public Integer getIdade();
   public Double getMediaSalario();
   public Double getMenorSalario();
   public Double getMaiorSalario();
   public Double getTotalFuncionarios();
}
```

```
@Query(value = "select date_part('year',age(now(), data_nascimento)) as idade, "+
                  "       avg(salario) as mediaSalario, " +
                  "       min(salario) as menorSalario, " +
                  "       max(salario) as maiorSalario, " +
                  "       count(*) as totalFuncionarios " +
                  " from funcionario " +
                  " group by idade " +
                  " having count(*)>1 "+
                  " order by idade desc ",nativeQuery = true)
   List<FuncionarioSalarioDTO> buscaSalariosPorIdade();
```

Consultas nativa + Interface DTO

```java
@GetMapping("/salarios-por-idade")
public ResponseEntity<List<FuncionarioSalarioDTO>> buscaSalariosPorIdade(){
    return ResponseEntity.ok(funcionarioRepository.buscaSalariosPorIdade());
}
```



“Query Methods”

Podemos transformar o nome dos atributos em métodos que são implementados pelo Spring Data JPA.
Basta usar o padrão **findby<nome do atributo>**

Adicionando as linhas abaixo em destaque teremos o mesmo resultado do método buscarSalario e buscarPorNome

```
Page<Funcionario> findBySalarioBetween(Double valorMinimo, Double valorMaximo, Pageable pageable);

Page<Funcionario> findByNomeContainingIgnoreCase(String paramNome, Pageable pageable);
```

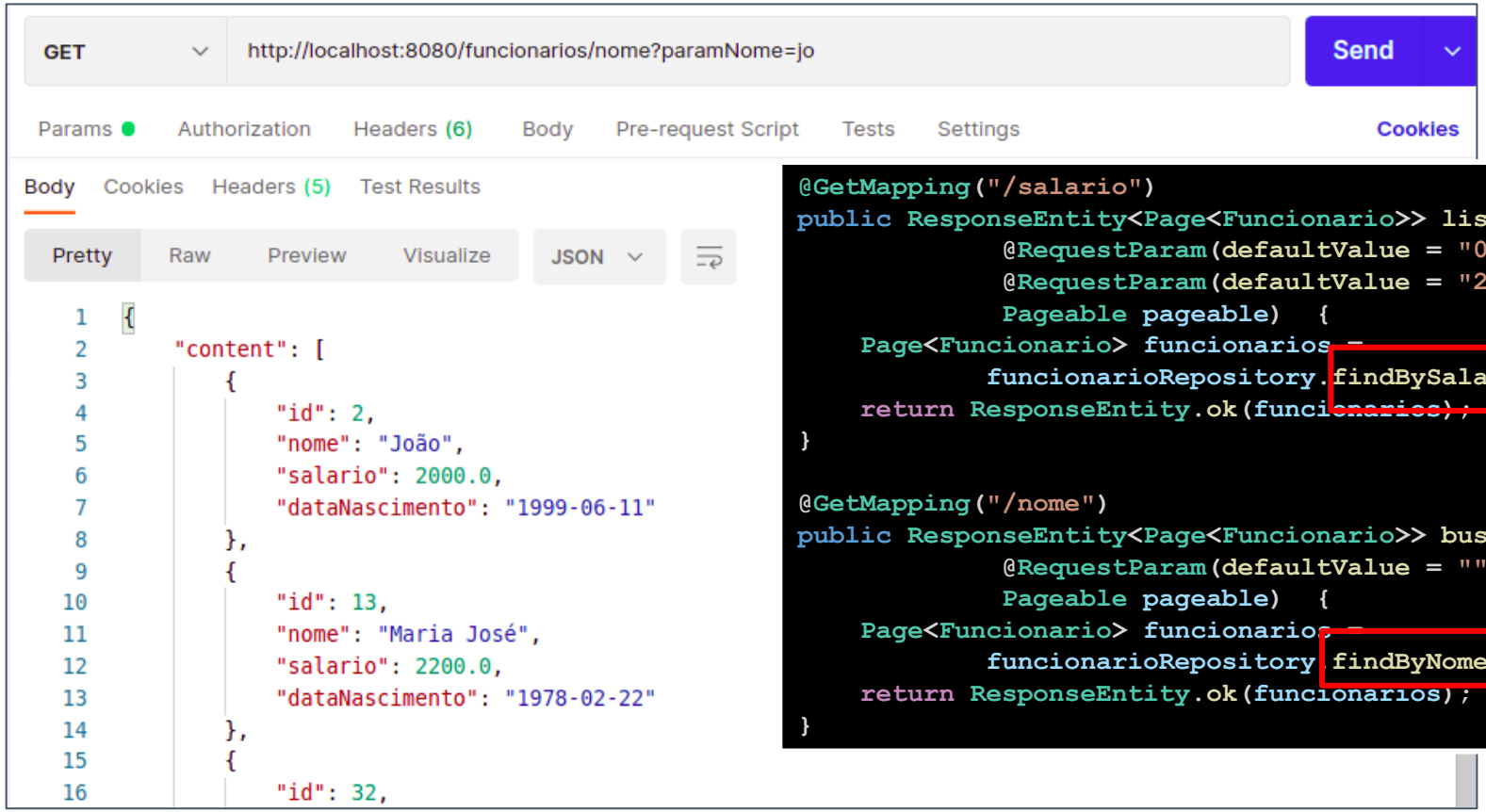
O Spring data permite criar consultas personalizadas baseada nos nomes dos métodos do Repositório:

List<Usuario> findByNomeIs(String parametro) List<Usuario> findByNomeEquals(String parametro)	Select * from usario where nome=”Luis”	List<Usuario> findOrderByIdadeDescTop3()	order by idade desc limit 3
List<Usuario> findByNomeIsNot(String parametro)	where not nome=”Luis”	List<Usuario> findByNomeIdade(String parametro, Integer valor)	nome=”parametro” and idade=valor
List<Usuario> findByNomeIsNull()	where nome is null	List<Usuario> findByIdadeBetween(Integer inicio, Integer fim) List<Usuario> findByIdadeIn(Collection<Integer> valores)	idade between inicio and fim idade in (15, 29, 32, 56)
List<Usuario> findByNomeStartingWith(String prefixo) List<Usuario> findByNomeContaining(String texto) List<Usuario> findByNameLike(String padraoLike)	nome like “A%” nome like “%A%” nome like <padraoLike>	List<Usuario> findByIdadeLessThan(Integer valor) List<Usuario> findByIdadeLessThanEqual(Integer valor) List<Usuario> findByIdadeGreaterThan(Integer valor) List<Usuario> findByIdadeGreaterThanEqual(Integer valor)	idade < valor idade <= valor idade > valor idade >= valor

Mais exemplos e informações em https://www.baeldung.com/spring-data-derived-queries

“Query Methods”

Alterar no FuncionarioController para utilizar os novos métodos




```java
@GetMapping("/salario")
public ResponseEntity<Page<Funcionario>> listarSalarios(
            @RequestParam(defaultValue = "0") Double valorMinimo,
            @RequestParam(defaultValue = "20000") Double valorMaximo,
            Pageable pageable)  {
    Page<Funcionario> funcionarios =
            funcionarioRepository.findBySalarioBetween(valorMinimo, valorMaximo, pageable);
    return ResponseEntity.ok(funcionarios);
}

@GetMapping("/nome")
public ResponseEntity<Page<Funcionario>> buscarPorNome(
            @RequestParam(defaultValue = "") String paramNome,
            Pageable pageable)  {
    Page<Funcionario> funcionarios =
            funcionarioRepository.findByNomeContainingIgnoreCase(paramNome, pageable);
    return ResponseEntity.ok(funcionarios);
}
```

serratec