

# **DCC060 – Trabalho Prático**

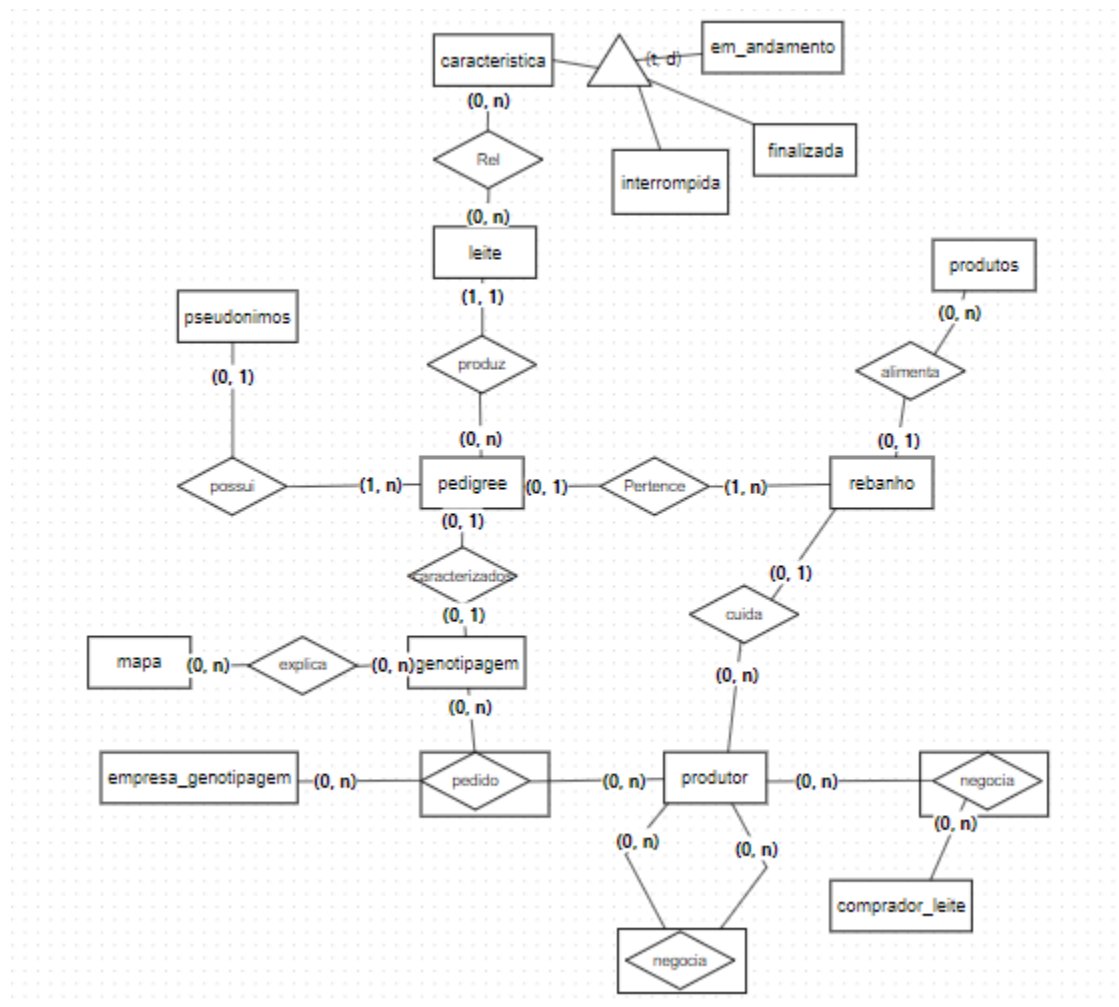
## **1. INTRODUÇÃO**

O objetivo deste trabalho é fornecer uma forma de relacionar arquivos de dados relacionados a animais. Dessa forma, queremos relacionar características do animal (saber quem é pai, mãe, ano de nascimento, origem, rebanho a que pertence), a seus fenótipos (características do leite produzido pelas vacas) e a seus genótipos (material genético do animal), além de entender sobre a compra e venda de animais, leite, alimentação, e forma com que o leite foi extraído.

## **2. REQUISITOS DO PROJETO**

- 1) Todo animal deve ser no mínimo 2 anos mais novo que a mãe
- 2) Todo animal deve ser no mínimo 2 anos mais novo que o pai
- 3) Todo pai e mãe também deve estar registrado como animal
- 4) Cada animal pode ter no máximo 10 registros de produção por lactação
- 5) O maior valor de lactação deve ser 3
- 6) Vacas genotipadas devem ser todas brasileiras
- 7) Ano de nascimento deve ser maior que 1911
- 8) Vacas devem ter no máximo 20 filhos
- 9) Somente vacas brasileiras podem ter registro de produção
- 10) Todo rebanho deve estar em um estado brasileiro

### 3. MODELAGEM RELACIONAL



### 3.2 Modelagem lógica

pedigree(animal, pai, mae, internacional, nascimento, origem, sexo)

alias(internacional, internacional2)

internacional faz referência a pedigree

produção(animal, lactação, controle, peso, proteína, gordura, acs)

animal faz referência a pedigree

produtor(nome, id\_produtor, telefone)

rebanho(rebanho, id\_produtor, clima, forma\_extracao, estado)

animal faz referência a pedigree

empresa\_genotipagem(nome, cnpj, telefone, pais)

pedido(internacional, OS, cnpj, id\_produto

internacional referencia pedigree

cnpj referencia empresa

id\_produto referencia produtor

genotipagem(internacional, OS, snp)

internacional e OS fazem referência a pedigree

caracteristica\_lactacao(animal, lactacao, controle, status, causa, previsao\_volta)

animal, lactacao, controle fazem referência a produção

compra\_animal(id, animal, comprador, vendedor, valor)

comprador e vendedor fazem referência a produtor

compradores\_leite(id\_cliente, nome, telefone)

compra\_leite (id\_cliente, id\_produtor, quantidade, data compra leite, preco\_kg)

id\_cliente referencia compradores\_leite

id\_produto referencia produtor

fornecedor\_alimento (id\_fornecedor, telefone)

mapa (OS, alelo, posicao, marcador)

internacional OS genotipagem

## 6. CONSULTAS EM SQL

-- 1) Informações dos animais genotipados

```
SELECT *  
FROM pedigree  
WHERE internacional IN (SELECT internacional FROM genotipagem);
```

-- 2) Produção média de leite dos animais genotipados

```
SELECT animal, AVG(peso), AVG(proteina), AVG(gordura), AVG(acs)  
FROM producao  
WHERE animal IN  
(SELECT animal  
FROM pedigree  
WHERE internacional IN (SELECT internacional FROM genotipagem))  
GROUP BY animal;
```

-- 3) Produção média de leite dos animais de acordo com a alimentação

```
SELECT AVG(peso), alimento  
FROM pedigree  
INNER JOIN producao  
ON pedigree.animal = producao.animal  
LEFT JOIN  
rebanho  
ON rebanho.rebanho = pedigree.rebanho  
LEFT JOIN  
compra_alimento  
ON rebanho.id_produto = compra_alimento.id_produto  
GROUP BY alimento;
```

-- 4) Causas mais comuns de interrupção da produção

```
SELECT causa, COUNT(causa)  
FROM producao_interrompida  
GROUP BY causa;
```

-- 5) Pedidos que não resultaram em genotipagem, com informações do produtor

```
SELECT internacional, os, pedido.id_produto, nome, telefone  
FROM pedido  
LEFT JOIN  
produtor  
ON pedido.id_produto = produtor.id_produto  
WHERE internacional NOT IN
```

(SELECT internacional FROM genotipagem);

-- 6) Produção total de cada vaca em cada lactação

```
SELECT animal, lactacao, SUM(peso) as total_leite, SUM(gordura) as total_gordura,  
SUM(proteina) as total_proteina, SUM(acs) as total_acs  
FROM producao  
GROUP BY animal, lactacao;
```

-- 7) Qual o controle em que a média de leite produzida foi a maior para cada lactação

```
SELECT *  
FROM  
(SELECT lactacao, MAX(media_peso) as maximo_peso  
FROM(  
SELECT controle, lactacao, AVG(peso) as media_peso  
FROM producao  
GROUP BY controle, lactacao)  
GROUP BY lactacao) tab1  
LEFT JOIN  
(SELECT controle, lactacao, AVG(peso) as media_peso  
FROM producao  
GROUP BY controle, lactacao) tab2  
ON tab1.lactacao = tab2.lactacao AND tab1.maximo_peso = tab2.media_peso;
```

-- 8) Quantidade de animais pertencidos a cada produtor,

-- mostrando caso não tenha responsável também

```
SELECT rebanho.id_produto, COUNT(animal)  
FROM pedigree  
LEFT JOIN rebanho  
ON pedigree.rebanho = rebanho.rebanho  
LEFT JOIN  
produtor  
ON produtor.id_produto = rebanho.id_produto  
GROUP BY rebanho.id_produto;
```

-- 9) Quantidade de animais pertencidos a cada produtor,

-- com as informações deles

```
SELECT p.*, quantidade_animais  
FROM produtor p  
LEFT JOIN  
(SELECT rebanho.id_produto, COUNT(animal) as quantidade_animais  
FROM pedigree
```

```

LEFT JOIN rebanho
ON pedigree.rebanho = rebanho.rebanho
LEFT JOIN
produtor
ON produtor.id_produtor = rebanho.id_produtor
GROUP BY rebanho.id_produtor) t1
ON t1.id_produtor = p.id_produtor;

```

-- 10) Preço médio do quilo vendido por cada produtor em cada ano

```

SELECT id_produtor, AVG(preco_kg) preco_medio, EXTRACT(YEAR FROM
data_compra_leite) ano_compra
FROM compra_leite
GROUP BY id_produtor, EXTRACT(YEAR FROM data_compra_leite);

```

-- 11) status atual (ou último) de produção de cada vaca

```

SELECT animal, MAX(lactacao) as ultima_lactacao
FROM producao
GROUP BY
animal;

```

-- 12 ) producao feita no ultimo controle, e,  
-- se ela estiver interrompida ou finalizada, o motivo

```

SELECT *
FROM
(SELECT b.animal, MAX(controle) as ultimo_controle, b.ultima_lactacao
FROM
(SELECT *
FROM
producao p
LEFT JOIN
(SELECT animal as a, MAX(lactacao) as ultima_lactacao
FROM producao
GROUP BY
animal) t
ON p.animal = t.a AND p.lactacao = t.ultima_lactacao ) b
GROUP BY b.animal, b.ultima_lactacao) c
LEFT JOIN
caracteristica_lactacao
ON ultimo_controle = controle AND ultima_lactacao = lactacao AND
c.animal = caracteristica_lactacao.animal AND status <> 1;

```

-- 13) Informações de pedigree completas

```
SELECT animal, pai, mae, internacional, pinter, minter, nascimento, pnasc, mnasc,
origem, porig, morig
FROM (pedigree p1
LEFT JOIN
(SELECT p2.animal as ani,
      p2.internacional as pinter,
      p2.nascimento as pnasc,
      p2.origem as porig
FROM pedigree p2) p3
ON p3.ani = p1.pai )
LEFT JOIN
(SELECT p4.animal as mani,
      p4.internacional as minter,
      p4.nascimento as mnasc,
      p4.origem as morig
FROM pedigree p4) p5
ON p5.mani = p1.mae;
```

-- 14) Animais genotipados que não tenham pai ou mãe

```
SELECT animal, pai, mae, internacional, pinter, minter, nascimento, pnasc, mnasc,
origem, porig, morig
FROM (pedigree p1
LEFT JOIN
(SELECT p2.animal as ani,
      p2.internacional as pinter,
      p2.nascimento as pnasc,
      p2.origem as porig
FROM pedigree p2) p3
ON p3.ani = p1.pai )
LEFT JOIN
(SELECT p4.animal as mani,
      p4.internacional as minter,
      p4.nascimento as mnasc,
      p4.origem as morig
FROM pedigree p4) p5
ON p5.mani = p1.mae
WHERE internacional IN
(SELECT internacional FROM genotipagem) AND
(mae IS NULL OR pai IS NULL);
```

-- 15) De quantos animais, pais e mães diferentes é composto o pedigree

```
SELECT COUNT(DISTINCT(animal)) as quantidade_animal, COUNT(DISTINCT(pai)) as
quantidade_pai,
COUNT(DISTINCT(mae)) as quantidade_mae
FROM pedigree;
```

## **7 MODELO FÍSICO (Parte 2)**

### **7.1 Visões**

– Informações de pedigree completas

```
SELECT animal, pai, mae, internacional, pinter, minter, nascimento, pnasc, mnasc,
origem, porig, morig
FROM (pedigree p1
LEFT JOIN
(SELECT p2.animal as ani,
      p2.internacional as pinter,
      p2.nascimento as pnasc,
      p2.origem as porig
FROM pedigree p2) p3
ON p3.ani = p1.pai )
LEFT JOIN
(SELECT p4.animal as mani,
      p4.internacional as minter,
      p4.nascimento as mnasc,
      p4.origem as morig
FROM pedigree p4) p5
ON p5.mani = p1.mae;
```

– Produção de leite dos animais genotipados

```
SELECT animal, peso, proteina, gordura, acs
FROM producao
WHERE animal IN
(SELECT animal
FROM pedigree
WHERE internacional IN (SELECT internacional FROM genotipagem));
```



## Testando as triggers

-- Tem que dar erro

```
INSERT INTO pedigree (animal, pai, mae, internacional, nascimento, origem) VALUES  
( 'AXY12345', NULL, NULL, 'HOLAXYM000000012345', 2010, 'BRA'); -- registro animal fora  
padrao
```

```
INSERT INTO pedigree (animal, pai, mae, internacional, nascimento, origem) VALUES  
( 'AX12345', NULL, NULL, 'HOLAXYM0000000123456', 2010, 'BRA'); -- inter com mto digito
```

```
INSERT INTO pedigree (animal, pai, mae, internacional, nascimento, origem) VALUES  
( 'AX192345', 'AX456456', NULL, 'HOLAXYM0000000192345', 2010, 'BRA'); -- pai nao é animal
```

```
INSERT INTO pedigree (animal, pai, mae, internacional, nascimento, origem) VALUES  
( 'AX192345', NULL , 'AX456456', 'HOLAXYM0000000192345', 2010, 'BRA'); -- mae nao é animal
```

```
INSERT INTO pedigree (animal, pai, mae, internacional, nascimento, origem) VALUES  
( 'AX192345', NULL , NULL, 'HOLAXYM0000000192345', 1910, 'BRA'); -- muito velha
```

```
INSERT INTO pedigree (animal, pai, mae, internacional, nascimento, origem) VALUES  
( 'AX192345', 'AX12345' , NULL, 'HOLAXYM0000000192345', 2011, 'BRA'); -- 1 ano so mais novo
```

```
INSERT INTO pedigree (animal, pai, mae, internacional, nascimento, origem) VALUES  
( 'AX192345', NULL, 'BF24680', 'HOLAXYM0000000192345', 2019, 'BRA'); -- 1 ano so mais novo
```

```
INSERT INTO pedigree (animal, pai, mae, internacional, nascimento, origem) VALUES  
( 'AX16', NULL, 'BR45678', 'HOLBAXM0000000000016', 2014, 'BRA'); -- erro por ja ter 20 filhas
```

```
INSERT INTO producao VALUES ('BR81927', 1, 11, 67.2, 47.1, NULL, NULL); -- so tem 10  
controles
```

```
INSERT INTO producao VALUES ('BR81927', 4, 5, 67.2, 47.1, NULL, NULL);-- so tem 3  
lactacoes
```

```
INSERT INTO genotipagem VALUES ('HOLBBFF0000000095123', 123456,  
'012521202152020020202151215251202151202201251502021215115121212120'); -- vaca  
genotipada tem que ser BR
```

```
INSERT INTO producao VALUES ('BF95123', 1, 1, 67.2, 47.1, 21, 12); -- vaca estrangeira nao  
produz
```

## 8.1 Índices

Fiz essas inserções que na prática não fazem sentido algum em uma tabela qualquer

```
CREATE TABLE tabela_temporaria (  
  id SERIAL,  
  nome integer,  
  PRIMARY KEY(id)  
);  
  
DO $$  
DECLARE  
  CONTADOR INTEGER := 1;  
BEGIN  
  WHILE CONTADOR <= 50000000 LOOP  
    INSERT INTO tabela_temporaria (nome)  
      VALUES ( CONTADOR);  
  
    CONTADOR := CONTADOR + 1;  
  END LOOP;  
END $$;
```

Logo após, fiz a consulta

```
SELECT * FROM tabela_temporaria WHERE nome = 20000000;  
e
```

```
SELECT * FROM rebanho WHERE id_produto IN (SELECT nome FROM tabela_temporaria);
```

Tempo de demora: 58398ms (58.398 segundos) e 131885ms (2 minutos e 11,885 segundos)

E criei os índices (130739ms)

```
CREATE INDEX idx_nome ON tabela_temporaria (nome);
```

E o tempo das consultas passou para 114ms e 2.776ms