

## AULA PRÁTICA 05

Artur Moraes de Sousa e Silva (24101028), Andreia Barbosa Tiveron (24101112), Helenna Massarra Paes (24101040).

### 1. Qual operação da álgebra relacional pode ser usada para obter a lista de professores que possuem uma tag de estacionamento ativa?

$\pi$  professores.\* (professores  $\bowtie$  ( $\sigma$  status='ativo' tag\_estacionamento))

#### Código em SQL:

```
SELECT
  p.id_professor,
  p.nome,
  p.email,
  p.telefone,
  p.departamento,
  t.codigo_tag AS tag_estacionamento,
  t.status AS status_tag
FROM
  professores p
JOIN
  tag_estacionamento t ON p.id_professor = t.id_professor
WHERE
  t.status = 'ativo';
```

id_professor	nome	email	telefone	departamento	tag_estacionamento	status_tag
1	João Silva	joao.silva@idp.edu.br	(61) 99999-1111	Direito	TAG001	ativo

### 2. Como podemos expressar, usando a álgebra relacional, uma consulta que retorne todos os professores que utilizavam reservas antes da mudança, mas que ainda não receberam sua tag?

$\pi$  professores.\* (professores  $\bowtie$  reservas) -  $\pi$  professores.\* (professores  $\bowtie$  tag\_estacionamento)

#### Código em SQL:

```
SELECT
  p.id_professor,
  p.nome,
  p.email,
  p.telefone,
  p.departamento
FROM professores p
WHERE p.id_professor IN (
  SELECT r.id_professor FROM reservas r
)
AND p.id_professor NOT IN (
  SELECT t.id_professor FROM tag_estacionamento t
);
```

id_professor	nome	email	telefone	departamento
5	Professor Sem Tag	semtag@idp.edu.br	(61) 98888-7777	Direito

3. Se a tabela tag\_estacionamento contém (id\_professor, tag, status), qual operação relacional podemos usar para combinar essa tabela com pagamento e verificar quais professores têm direito aos 6 meses gratuitos?

$\pi$  professores.\* ( $\sigma$  pagamento.forma\_pagamento='Visa'  $\wedge$  pagamento.meses\_gratis $\geq$ 6 (tag\_estacionamento  $\bowtie$  pagamento))

**Código em SQL:**

```
SELECT
  p.id_professor,
  p.nome,
  p.email,
  p.telefone,
  t.codigo_tag AS tag_estacionamento,
  t.status AS status_tag,
  pg.forma_pagamento,
  pg.meses_gratis,
  pg.data_inicio_gratuidade
FROM
  professores p
JOIN
  tag_estacionamento t ON p.id_professor = t.id_professor
JOIN
  pagamentos pg ON p.id_professor = pg.id_professor
WHERE
  pg.forma_pagamento = 'Visa'
  AND pg.meses_gratis >= 6;
```

id_professor	nome	email	telefone	tag_estacionamento	status_tag	forma_pagamento	meses_gratis	data_inicio_gratuidade
1	João Silva	joao.silva@idp.edu.br	(61) 99999-1111	TAG001	ativo	Visa	6	2023-10-01
1	João Silva	joao.silva@idp.edu.br	(61) 99999-1111	TAG_PROBLEMA	ativo	Visa	6	2023-10-01
3	Carlos Pereira	carlos.pereira@idp.edu.br	(61) 97777-3333	TAG003	problema	Visa	6	2023-10-01

4. Qual operação da álgebra relacional poderia ser usada para identificar professores que ainda não ativaram sua tag de estacionamento?

$\pi$  id\_professor (professores) -  $\pi$  id\_professor ( $\sigma$  status='ativo' tag\_estacionamento)

**Código em SQL:**

```
SELECT
  p.id_professor,
  p.nome,
  p.email,
  p.telefone,
  p.departamento
FROM
```

id_professor	nome	email	telefone	departamento
2	Maria Oliveira	maria.oliveira@idp.edu.br	(61) 98888-2222	Engenharia
3	Carlos Pereira	carlos.pereira@idp.edu.br	(61) 97777-3333	Administração
4	Professor Teste	teste@idp.edu.br	(61) 99999-9999	TI
5	Professor Sem Tag	semtag@idp.edu.br	(61) 98888-7777	Direito

$\sigma$  forma='Visa'(pagamento)

```
SELECT
    p.id_pagamento,
    p.id_professor,
    p.forma_pagamento,
    p.valor_mensal,
    p.data_inicio,
    p.data_vencimento,
    p.meses_gratis,
    p.data_inicio_gratuidade,
    p.status
FROM
    pagamentos p
WHERE
    p.forma_pagamento = 'Visa';
```

```
mysql> SELECT * FROM pagamentos WHERE forma_pagamento = 'Visa';
```

id_pagamento	id_professor	forma_pagamento	valor_mensal	data_inicio	data_vencimento	meses_gratis	data_inicio_gratuidade	status
1	1	Visa	100.00	2023-10-01	2023-11-01	6	2023-10-01	isento
3	3	Visa	100.00	2023-10-01	2023-11-01	6	2023-10-01	isento

```
2 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql>
```

6. Como podemos usar a operação de junção para relacionar a tabela tag\_estacionamento com a tabela pagamento, a fim de verificar quais professores possuem tag ativa e forma de pagamento cadastrada?

$\pi$  id\_professor, tag, status, forma\_pagamento, meses\_gratis ( $\sigma$  status='ativo' (tag\_estacionamento  $\bowtie$  pagamento))

```
mysql> SELECT
->     t.id_professor,
->     t.codigo_tag AS tag,
->     t.status,
->     IFNULL(p.forma_pagamento, 'Não cadastrado') AS forma_pagamento,
->     IFNULL(p.meses_gratis, 0) AS meses_gratis
-> FROM
->     tag_estacionamento t
-> LEFT JOIN
->     pagamentos p ON t.id_professor = p.id_professor
-> WHERE
->     t.status = 'ativo';
```

id_professor	tag	status	forma_pagamento	meses_gratis
1	TAG001	ativo	Visa	6

1 row in set (0.00 sec)

7. Se a tabela de reservas será removida, que operação relacional poderíamos usar para verificar quais professores ainda não migraram para o novo sistema?

$\pi$  id\_professor (reservas) -  $\pi$  id\_professor (tag\_estacionamento)

**Código em SQL:**

```
SELECT DISTINCT r.id_professor, p.nome
FROM reservas r
JOIN professores p ON r.id_professor = p.id_professor
WHERE r.id_professor NOT IN (
    SELECT id_professor FROM tag_estacionamento
);
```

id_professor	nome
5	Professor Sem Tag

8. Explique como a operação de projeção pode ser aplicada para obter apenas os campos id\_professor e tag da tabela tag\_estacionamento.

Para obter apenas os campos id\_professor e codigo\_tag (que representa a tag) da tabela tag\_estacionamento, a operação seria:  $\pi$  id\_professor, codigo\_tag (tag\_estacionamento)

**Código em SQL:**

```
SELECT id_professor, codigo_tag AS tag
```

FROM tag\_estacionamento;

```
mysql> SELECT id_professor, codigo_tag AS tag
-> FROM tag_estacionamento;
```

id_professor	tag
1	TAG001
2	TAG002
3	TAG003

3 rows in set (0.01 sec)

9. Se quisermos encontrar professores que ainda não efetuaram nenhum pagamento, qual operação da álgebra relacional podemos utilizar para obter essa informação?

$\pi$  professores.\* (professores  $\bowtie$  pagamentos)

```
mysql> SELECT p.*
-> FROM professores p
-> LEFT JOIN pagamentos pg ON p.id_professor = pg.id_professor
-> WHERE pg.id_pagamento IS NULL;
```

id_professor	nome	cpf	email	telefone	departamento	data_contratacao	status
4	Professor Teste	111.222.333-44	teste@idp.edu.br	(61) 99999-9999	TI	2023-01-01	ativo
5	Professor Sem Tag	999.888.777-66	semtag@idp.edu.br	(61) 98888-7777	Direito	2023-05-01	ativo

2 rows in set (0.00 sec)

10. Como podemos representar, em álgebra relacional, uma consulta que retorne todos os professores que possuem tag de estacionamento ativa, mas que tiveram algum problema técnico reportado?

$\pi$  professores.\* (   
 professores  $\bowtie$  (   
  $\sigma$  status='ativo'  $\wedge$  problema\_reportado  $\neq$  NULL (tag\_estacionamento) ))

```
mysql> SELECT
-> p.id_professor,
-> p.nome,
-> p.email,
-> t.codigo_tag AS tag_estacionamento,
-> t.problema_reportado AS problema
-> FROM
-> professores p
-> JOIN
-> tag_estacionamento t ON p.id_professor = t.id_professor
-> WHERE
-> t.status = 'ativo'
-> AND t.problema_reportado IS NOT NULL;
```

id_professor	nome	email	tag_estacionamento	problema
1	João Silva	joao.silva@idp.edu.br	TAG_PROBLEMA	Tag não é lida no portão 3

1 row in set (0.00 sec)

mysql>

### **Notas:**

O INNER JOIN retorna apenas as linhas que têm correspondência nas duas tabelas. Já o LEFT JOIN retorna todas as linhas da tabela da esquerda e, quando não há correspondência na tabela da direita, ele preenche com NULL.

## **Relatório Técnico - Modelagem de Banco de Dados para o IDP**

### **1. Objetivo da Modelagem**

O objetivo principal da modelagem do banco de dados foi a criação de um sistema de gestão de veículos, reservas, estacionamento, pagamentos e problemas relacionados aos docentes do Instituto de Desenvolvimento Profissional (IDP). Esse sistema visa integrar as informações dos professores, os veículos associados a eles, as reservas de veículos, a gestão de acessos ao estacionamento, bem como os pagamentos relacionados aos serviços prestados e a comunicação sobre problemas de tags.

### **2. Estrutura de Tabelas**

#### **Tabela: professores**

Esta tabela armazena os dados dos professores, incluindo informações pessoais e contratuais, como nome, CPF, e-mail, telefone, departamento, data de contratação e status de atividade (ativo, inativo ou afastado).

- Alteração no acordo com a empresa de tags e Visa: A tabela foi projetada para associar os professores aos seus veículos e acessos ao estacionamento, além de vincular os dados de pagamentos.

#### **Tabela: veiculos**

Aqui são armazenadas as informações dos veículos dos professores, incluindo placa, marca, modelo, cor e ano. A chave estrangeira **id\_professor** relaciona cada veículo a um professor específico.

- Alteração: A tabela foi criada para suportar a gestão de veículos associados aos professores e facilitar o controle de reservas de veículos e a utilização dos mesmos no estacionamento.

#### **Tabela: reservas**

Esta tabela gerencia as reservas de veículos, com informações sobre o professor que fez a reserva, o veículo reservado, a data da reserva e o período desejado (manhã, tarde, noite ou integral). Também armazena o status da reserva (confirmada, cancelada ou utilizada).

- Alteração: A gestão das reservas foi projetada para assegurar a alocação de veículos de maneira eficiente e evitar sobreposição de reservas. O sistema também permite o controle de cancelamentos e alterações de status.

#### **Tabela: tag\_estacionamento**

A tabela de tags de estacionamento registra os códigos de tag atribuídos aos veículos, o status da tag (ativo, inativo, pendente, bloqueado ou com problema) e qualquer problema reportado pelo usuário. O relacionamento com o professor e o veículo está presente.

- Alteração no acordo com a empresa de tags: A tabela foi adaptada para refletir o status das tags e permitir o acompanhamento de problemas relacionados a essas tags, incluindo a comunicação de bloqueios e falhas.

#### **Tabela: pagamentos**

Esta tabela registra os pagamentos dos professores relacionados aos serviços de estacionamento. Além disso, inclui informações sobre a forma de pagamento (Visa, Mastercard, Amex, Débito, Boleto, Pix), o valor mensal, as datas de início e vencimento, e os meses de gratuidade.

- Alteração no acordo com a Visa: A tabela foi atualizada para refletir a possibilidade de pagamento por cartão Visa, além de incluir campos de gratuidade e status de pagamento.

#### **Tabela: acessos\_estacionamento**

Aqui são registrados os acessos ao estacionamento, incluindo o horário de entrada e saída, o método de acesso (via tag, manual ou reserva) e quaisquer observações relacionadas ao acesso.

- Alteração: A tabela foi implementada para permitir o controle detalhado dos acessos ao estacionamento, facilitando a auditoria e a verificação do uso do sistema de tags.

#### **Tabela: problemas\_tags**



Esta tabela é responsável por registrar problemas reportados nas tags de estacionamento, incluindo o tipo do problema (como "não funciona", "não reconhecida", "danificada") e o status do problema (aberto, em análise, resolvido ou fechado).

- Alteração no acordo com a empresa de tags: O acompanhamento de problemas foi detalhado para garantir que qualquer falha nas tags seja devidamente registrada, analisada e resolvida.

### **3. Acordo com a Empresa de Tags**

O IDP firmou um acordo com a empresa fornecedora das tags de estacionamento, estabelecendo as condições de emissão, ativação, bloqueio e gerenciamento das tags. As tags são associadas diretamente aos veículos dos professores e, em caso de problemas, os professores podem reportar falhas na tag. O status da tag pode ser alterado conforme o problema é resolvido, e cada ocorrência é registrada no banco de dados.

### **4. Acordo com a Visa**

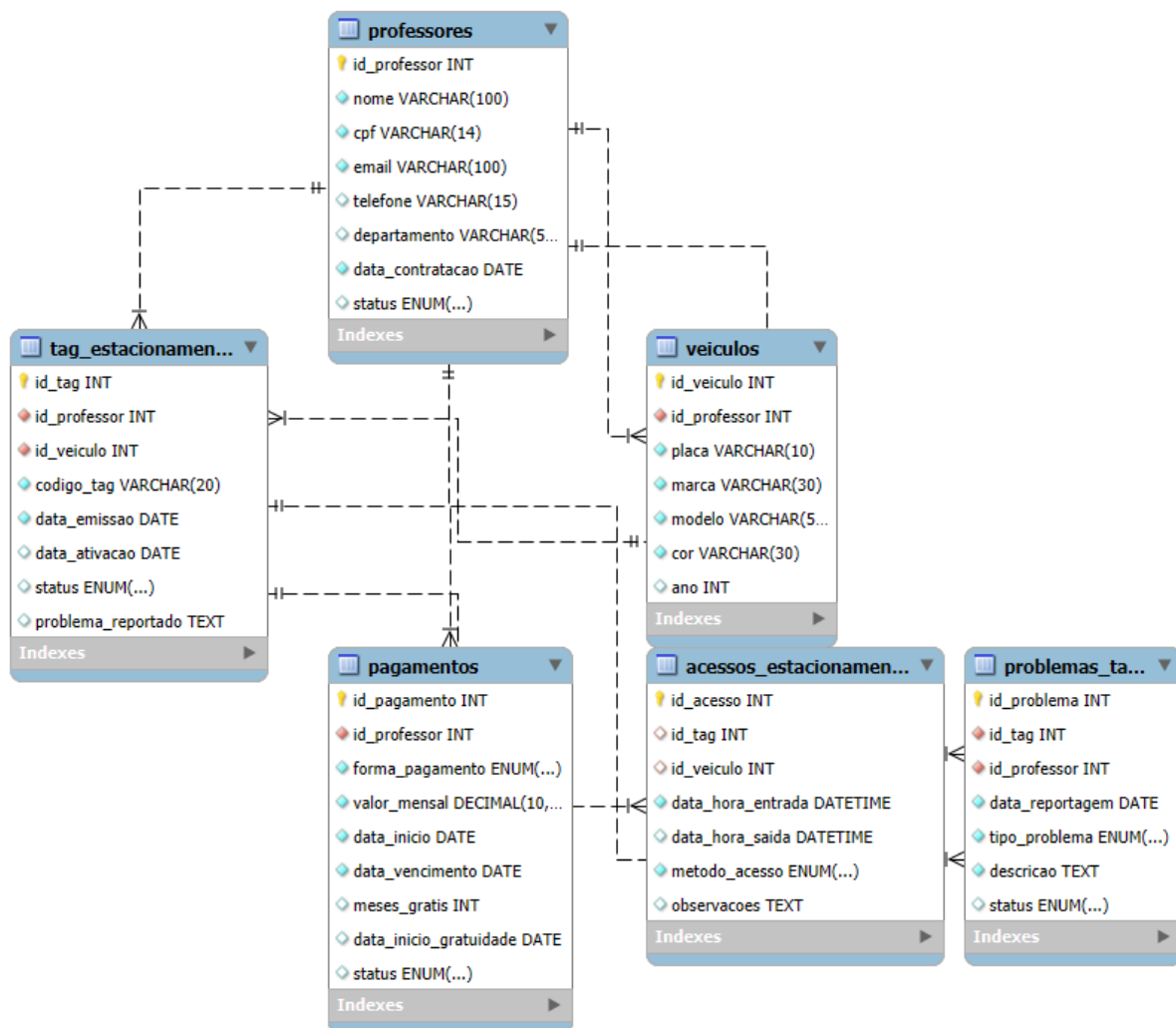
O acordo com a Visa possibilita que os professores realizem pagamentos utilizando cartões Visa para o serviço de estacionamento. A tabela de pagamentos foi atualizada para incluir Visa como uma das formas de pagamento, permitindo o gerenciamento de mensalidades, gratuidade e status de pagamento. O sistema agora suporta o pagamento via Visa, facilitando a integração com o sistema de cobrança e gerenciamento financeiro.

### **5. Conclusão**

A modelagem do banco de dados para o sistema do IDP proporciona uma estrutura robusta para gerenciar os dados dos professores, veículos, reservas, acessos ao estacionamento, pagamentos e problemas reportados. As alterações decorrentes dos acordos com a empresa de tags e a Visa foram implementadas de maneira eficaz, garantindo que o sistema atenda às necessidades do IDP de forma eficiente e moderna. O banco de dados agora possui a flexibilidade necessária para expandir conforme novos requisitos possam surgir no futuro.

**PS:** A tabela **reservas** foi removida (**DROP TABLE reservas**) como parte da transição para um novo sistema de gerenciamento de reservas, que oferece maior flexibilidade e integração com os demais módulos do sistema. A mudança foi implementada para otimizar a gestão das reservas de veículos e permitir a expansão das funcionalidades de controle e acompanhamento.

## Diagrama de de Entidade-Relacionamento:



[Código Banco de Dados](#)