

MODELAGEM DE DADOS ECOSIAVIAGENS

Modelo de Dados

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1 Contextualização.....	3
1.2 Regras de Negócio.....	3
1.3 Objetivo do Modelo.....	4
2. MODELO CONCEITUAL E IDENTIFICAÇÃO.....	5
2.1 Identificação Inicial.....	5
2.2 Definição das Entidades.....	6
2.3 Definição dos Relacionamentos.....	7
2.4 Diagrama ER.....	8
3. MODELO LÓGICO (Relacional).....	8
3.1 Tabelas e Atributos.....	9
3.2 Restrições.....	11
3.3 Diagrama Relacional.....	13
4. VALIDAÇÃO COM AS REGRAS DE NEGÓCIO.....	14
4.1 Checklist de Validação.....	14

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Uma empresa pretende lançar uma plataforma online chamada **EcoViagens**, destinada à promoção e reserva de experiências de turismo sustentável no Brasil.

A missão da EcoViagens é **tornar mais acessível para todos vivenciarem o Brasil**, conectando viajantes a experiências memoráveis e lugares incríveis para se hospedar.

O objetivo principal da plataforma é **conectar viajantes com operadores turísticos locais** que oferecem **atividades ecológicas, alojamentos com práticas sustentáveis e roteiros que minimizem o impacto ambiental**.

Para cumprir esse objetivo, a EcoViagens precisa de um **modelo de dados robusto**, capaz de gerenciar **reservas, informações sobre operadores e atividades, dados de clientes e análises relacionadas à sustentabilidade e popularidade das ofertas**.

Esse modelo de dados deve **organizar e estruturar as informações de forma eficiente**, garantindo **qualidade e consistência dos dados, boa performance em consultas e relatórios**, além de **possibilitar análises estratégicas e definição de indicadores-chave para o negócio**.

1.2 Regras de Negócio

Para iniciar a modelagem de dados, é necessário responder à seguinte pergunta: **o que será representado no banco de dados?**

No caso da EcoViagens, estamos lidando com um serviço típico de **plataformas digitais de viagens**, no qual **clientes cadastrados** podem **pesquisar experiências turísticas, fazer reservas e avaliar serviços** contratados.

Durante a análise inicial, algumas perguntas-chave foram levantadas para orientar a modelagem:

- Quais são as preferências dos clientes?
- Quais são os serviços mais populares?
- Quais são os operadores turísticos mais bem avaliados?

Com base nessas questões, foram definidas as seguintes **regras de negócio**:

- Um cliente pode reservar **diferentes tipos de serviço**, como atividades e hospedagens.
- Cada experiência deve estar **associada a um operador local cadastrado**.
- A plataforma deve **registrar práticas sustentáveis** associadas a cada oferta.
- **Avaliações dos clientes** são essenciais para monitorar a qualidade dos serviços e seu impacto na sustentabilidade.

Além disso, o modelo deve ser flexível o suficiente para **permitir análises futuras**, como identificar:

- Preferências de clientes.
- Práticas sustentáveis mais comuns.
- Serviços mais populares.
- Operadores com melhor desempenho e avaliação.

1.3 Objetivo do Modelo

Nesta etapa do projeto, o objetivo é **construir um modelo de dados estruturado** que permita à EcoViagens gerenciar **reservas, informações sobre clientes e operadores**, além de dados relacionados às **experiências turísticas**.

O modelo também deve ser flexível o suficiente para **suportar análises futuras**, como identificação de **preferências dos clientes, serviços mais populares e operadores melhor avaliados**.

Por fim, ele servirá como base para a **definição de KPIs estratégicos**, bem como para a **elaboração de relatórios e dashboards**, possibilitando que a empresa **monitore e avalie o cumprimento de seus objetivos de negócio**.

2. MODELO CONCEITUAL E IDENTIFICAÇÃO

Nesta etapa do projeto, identificamos e estruturamos **entidades, relacionamentos e regras de negócio**, resultando em um **Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) completo**.

2.1 Identificação Inicial

Partindo das regras de negócio, foram identificadas as seguintes **entidades principais**:

- **OPERADOR** → representam os operadores turísticos que oferecem experiências por meio da plataforma.
- **OFERTA** → representam as experiências oferecidas pelos operadores, como hospedagens ou atividades.
- **PRÁTICA SUSTENTÁVEL** → representam práticas ambientais ou sociais que podem ser associadas a várias ofertas.
- **CLIENTE** → representam os usuários cadastrados que realizam reservas e avaliações.

Assim, os **relacionamentos identificados** foram:

- **RESERVA** → associa clientes às ofertas, sendo posteriormente implementado como a entidade **RESERVA**, com atributos como data, status e avaliação.
- **OFERECE** → associa operadores às ofertas, caracterizando um relacionamento 1:N (um operador pode ter várias ofertas, mas cada oferta pertence a apenas um operador).
- **INCLUI** → associa práticas sustentáveis às ofertas, permitindo que cada oferta tenha múltiplas práticas cadastradas.

A princípio, essa descrição parecia suficientemente adequada às regras de negócio. No entanto, identificou-se a possibilidade de **refinar o modelo** para refletir que os tipos de oferta que um operador pode disponibilizar são apenas dois: **atividade** ou **hospedagem**.

Dessa forma, optou-se por criar duas **subclasses** para a **superclasse OFERTA**, a saber:

- **ATIVIDADE** → representa as atividades turísticas oferecidas pelos operadores locais.
- **HOSPEDAGEM** → representa os serviços de hospedagem oferecidos pelos operadores locais.

Com essa descrição, foi possível definir detalhadamente as entidades e seus relacionamentos, especificando atributos, cardinalidades e participações, de forma a garantir que o modelo represente fielmente as regras de negócio.

2.2 Definição das Entidades

Nesta etapa, identificou-se a necessidade de incluir uma entidade para representar as avaliações feitas pelos clientes em relação às ofertas, considerando que esse monitoramento é fundamental para avaliar a qualidade dos serviços prestados.

Assim, com base nisso e na seção 2.1, foram definidas as seguintes entidades:

Entidade	Atributos	Observações
OPERADOR	id_operador, nome, cnpj, contato, email, localidade	identifica cada operador de forma única. Superclasse que concentra
OFERTA	id_oferta, titulo, descricao, preco	atributos comuns a atividades e hospedagens.
ATIVIDADE	<i>Atributos herdados de OFERTA</i> + nivel_dificuldade, duracao, grupo_maximo	Subclasse de OFERTA, representa experiências turísticas ativas.
HOSPEDAGEM	<i>Atributos herdados de OFERTA</i> + tipo_acomodacao, capacidade, possui_cafe_manha	Subclasse de OFERTA, representa serviços de hospedagem.
PRATICA_SUSTENAVEL	id_pratica, descricao	Cada prática sustentável tem uma descrição única.
CLIENTE	id_cliente, nome, email, data_nascimento, genero, localidade	id_cliente identifica cada cliente de forma única.
RESERVA	id_reserva, data_reserva, data_experiencia, qtd_pessoas, status	id_reserva identifica cada reserva de forma única.

	id_avaliacao	identifica	cada
AVALIACAO	id_avaliacao, id_cliente, id_oferta, avaliação de forma única; nota, comentario, data_avaliacao	Cada avaliação está vinculada a um cliente e a uma oferta.	

2.3 Definição dos Relacionamentos

Finalmente, foram definidos os seguintes relacionamentos entre as entidades:

Relacionamento	Cardinalidade	Participação
CLIENTE – RESERVA	1:N (um cliente → várias reservas)	Total em RESERVA, parcial em CLIENTE
OFERTA – RESERVA	1:N (uma oferta → várias reservas)	Total em RESERVA, parcial em OFERTA
OPERADOR – OFERTA	1:N (um operador → várias ofertas)	Total em ambos.
OFERTA – PRATICA_SUSTENTAVEL	M:N (várias ofertas ↔ várias práticas)	Parcial em ambos
CLIENTE – AVALIACAO	1:N (um cliente → várias avaliações)	Total em AVALIACAO, parcial em CLIENTE
OFERTA – AVALIACAO	1:N (uma oferta → várias avaliações)	Total em AVALIACAO, parcial em OFERTA

Observações:

- Uma reserva só existe se estiver vinculada a um cliente e a uma oferta.
- O relacionamento entre cliente e oferta é implementado por meio da entidade RESERVA.
- Um cliente pode estar cadastrado sem possuir reservas.
- Uma oferta pode estar cadastrada sem ter reservas associadas.
- Uma oferta só existe se estiver vinculada a um operador local.
- Um operador só existe se estiver vinculado a pelo menos uma oferta.
- Práticas sustentáveis podem existir sem estarem associadas a uma oferta.
- Uma oferta pode existir sem ter práticas sustentáveis cadastradas.
- Uma avaliação só pode existir se estiver vinculada a um cliente e a uma oferta.
- Um cliente pode estar cadastrado na plataforma sem ter feito nenhuma

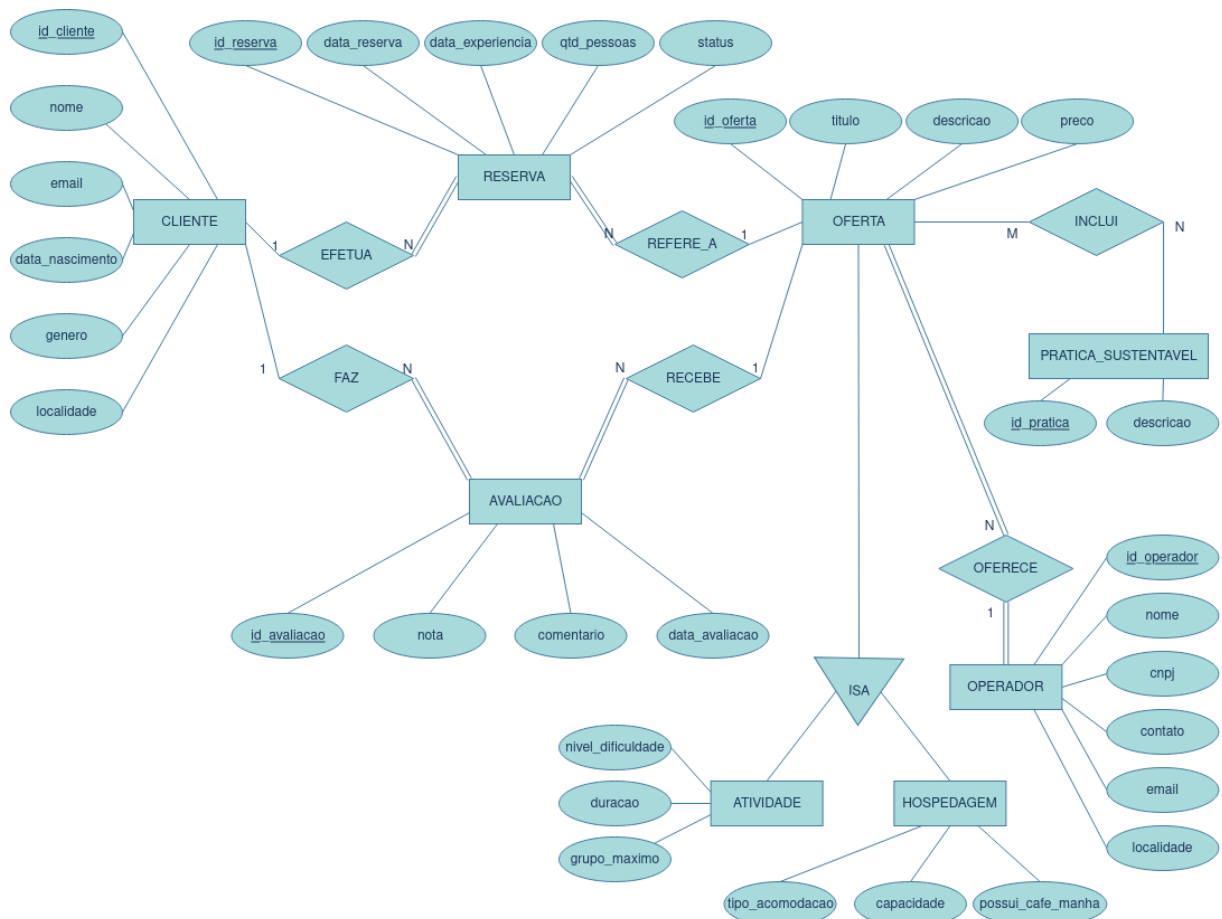
avaliação.

- Uma oferta pode estar cadastrada sem ter recebido nenhuma avaliação.

Além disso, foram definidos os relacionamentos entre a superclasse **OFERTA** e suas subclasses **ATIVIDADE** e **HOSPEDAGEM**. Foi estabelecida uma restrição de **disjunção exclusiva**, indicando que cada oferta pode ser classificada como atividade ou hospedagem, **mas nunca como ambas simultaneamente**.

2.4 Diagrama ER

O diagrama ER abaixo representa as entidades e seus relacionamentos:



3. MODELO LÓGICO (Relacional)

Nesta etapa, traduzimos o modelo conceitual para um modelo lógico, no qual são definidas as **tabelas**, seus **atributos**, **tipos de dados** e **restrições**. Com isso, temos todos os elementos necessários para a implementação do banco de dados no SGBD

escolhido – o [PostgreSQL](#).

O PostgreSQL é conhecido por sua flexibilidade, extensibilidade, robustez, confiabilidade, performance e escalabilidade, sendo amplamente utilizado em diferentes tipos de aplicações. Além disso, trata-se de uma tecnologia *open-source*, o que favorece sua adoção e personalização.

Como ferramenta de modelagem, foi utilizado o [pgModeler](#), um software *open-source* versátil e repleto de recursos, ideal para o design e a documentação de bancos de dados relacionais.

3.1 Tabelas e Atributos

Com base no modelo conceitual, foram definidas as seguintes tabelas e atributos:

Tabela	Atributo	Descrição	Tipo / Domínio
cliente	id_cliente (PK)	Identificador único do cliente	INT
	nome	Nome do cliente	VARCHAR(100)
	email	Email cadastrado pelo cliente	VARCHAR(150)
	data_nascimento	Data de nascimento do cliente	DATE
	genero	Gênero declarado pelo cliente	VARCHAR(10)
	localidade	Localidade ou região do cliente	VARCHAR(100)
operador	id_operador (PK)	Identificador único do operador	INT
	nome	Nome do operador	VARCHAR(100)
	cnpj	CNPJ do operador	VARCHAR(14)
	contato	Contato do operador	VARCHAR(20)
	email	Email do operador	VARCHAR(150)
	localidade	Localidade ou região do operador	VARCHAR(100)
oferta	id_oferta (PK)	Identificador único da oferta	INT
	tipo_oferta	Tipo: atividade ou hospedagem	VARCHAR(20)
	titulo	Título da oferta	VARCHAR(100)
	descricao	Descrição da experiência	TEXT
	preco	Preço da oferta	DECIMAL(10,2)
	id_operador (FK)	FK → operador	INT
atividade (subclasse)	id_oferta (FK)	(PK, FK → oferta, também PK	INT

	nivel_dificuldade	Nível de dificuldade da atividade	VARCHAR(10)
	duracao	Duração da atividade	INTERVAL
	grupo_maximo	Máximo de participantes	INT
hospedagem (subclasse)	id_oferta (PK, FK)	FK → oferta, também PK	INT
	tipo_acomodacao	Tipo de acomodação	VARCHAR(50)
	capacidade	Capacidade máxima	INT
	possui_cafe_mancha	Sim ou Não	BOOLEAN
reserva	id_reserva (PK)	Identificador único da reserva	INT
	id_cliente (FK)	FK → cliente	INT
	id_oferta (FK)	FK → oferta	INT
	data_reserva	Data em que a reserva foi feita	DATE
	data_experiencia	Data da experiência reservada	DATE
	qtd_pessoas	Quantidade de pessoas	INT
	status	Status da reserva	VARCHAR(15)
avaliacao	id_avaliacao (PK)	Identificador único da avaliação	INT
	id_cliente (FK)	FK → cliente	INT
	id_oferta (FK)	FK → oferta	INT
	nota	Nota dada pelo cliente (0 a 5, por ex.)	INT
	comentario	Comentário do cliente	TEXT
	data_avaliacao	Data da avaliação	DATE
pratica_sustentavel	id_pratica (PK)	Identificador único da prática	INT
	descricao	Descrição da prática sustentável	VARCHAR(100)
oferta_pratica (associativa)	id_oferta (PK, FK)	FK → oferta, PK composto	INT
	id_pratica (PK, FK)	FK → pratica_sustentavel, PK composto	INT

Observações:

- Para **corrigir o relacionamento M:N** entre as tabelas **oferta** e **pratica_sustentavel**, foi criada a tabela associativa **oferta_pratica**.
- Essa tabela contém **chaves estrangeiras (FK)** que referenciam as tabelas originais (**oferta** e **pratica_sustentavel**), permitindo que cada oferta esteja

vinculada a **uma ou mais práticas sustentáveis**, e cada prática possa estar associada a **várias ofertas**.

3.2 Restrições

A seguir, estão descritas as **chaves primárias (PK)**, **chaves estrangeiras (FK)**, **restrições de unicidade (UNIQUE)**, domínios controlados (ENUM) e **não nulidade (NOT NULL)** definidas para cada tabela do modelo lógico.

Tabela cliente

- **PK:** id_cliente
- **Restrições adicionais:**
 - email deve ser **único** → UNIQUE(email)
 - Os valores possíveis para genero são: 'Masculino', 'Feminino' → CHECK (genero IN ('Masculino', 'Feminino'))
 - Campos obrigatórios: nome, email, data_nascimento, genero, localidade → NOT NULL

Tabela operador

- **PK:** id_operador
- **Restrições adicionais:**
 - cnpj, email e contato devem ser **únicos** → UNIQUE(cnpj), UNIQUE(email), UNIQUE(contato)
 - cnpj deve ter formato '99.999.999/9999-99' → CHECK (cnpj ~ '^([0-9]{2}\.[0-9]{3}\.[0-9]{3}/[0-9]{4}-[0-9]{2})\$')
 - Campos obrigatórios: nome, cnpj, contato, email, localidade → NOT NULL.

Tabela oferta

- **PK:** id_oferta
- **FK:** id_operador → operador(id_operador)
- **Restrições adicionais:**
 - Os valores possíveis para tipo_oferta são: 'Atividade' e 'Hospedagem'

- CHECK (tipo_oferta IN ('Atividade', 'Hospedagem'))
- Campos obrigatórios: tipo_oferta, titulo, descricao, preco → NOT NULL.

Tabela atividade (*subclasse de oferta*)

- **PK / FK:** id_oferta → oferta(id_oferta)
- **Restrições adicionais:**
 - Os valores possíveis para nivel_dificuldade são: 'Fácil', 'Médio' e 'Difícil' → CHECK (nivel_dificuldade IN ('Fácil', 'Médio', 'Difícil'))
 - Campos obrigatórios: nivel_dificuldade, duracao, grupo_maximo → NOT NULL.

Tabela hospedagem (*subclasse de oferta*)

- **PK / FK:** id_oferta → oferta(id_oferta)
- **Restrições adicionais:**
 - Campos obrigatórios: tipo_acomodacao, capacidade, possui_cafe_manha → NOT NULL.

Tabela reserva

- **PK:** id_reserva
- **FKs:**
 - id_cliente → cliente(id_cliente)
 - id_oferta → oferta(id_oferta)
- **Restrições adicionais:**
 - Os valores possíveis para status são: 'Confirmada', 'Cancelada', 'Concluída' → CHECK (status IN ('Confirmada', 'Cancelada', 'Concluída'))
 - Campos obrigatórios: data_reserva, data_experiencia, qtd_pessoas, status → NOT NULL.

Tabela avaliacao

- **PK:** id_avaliacao

- **FKs:**
 - id_cliente → cliente(id_cliente)
 - id_oferta → oferta(id_oferta)
- **Restrições adicionais:**
 - Campos obrigatórios: nota, data_avaliacao → NOT NULL.

Tabela pratica_sustentavel

- **PK:** id_pratica
- **Restrições adicionais:**
 - descricao não pode ser nula → NOT NULL.

Tabela oferta_pratica (tabela associativa)

- **PK Composta:** (id_oferta, id_pratica)
- **FKs:**
 - id_oferta → oferta(id_oferta)
 - id_pratica → pratica_sustentavel(id_pratica)

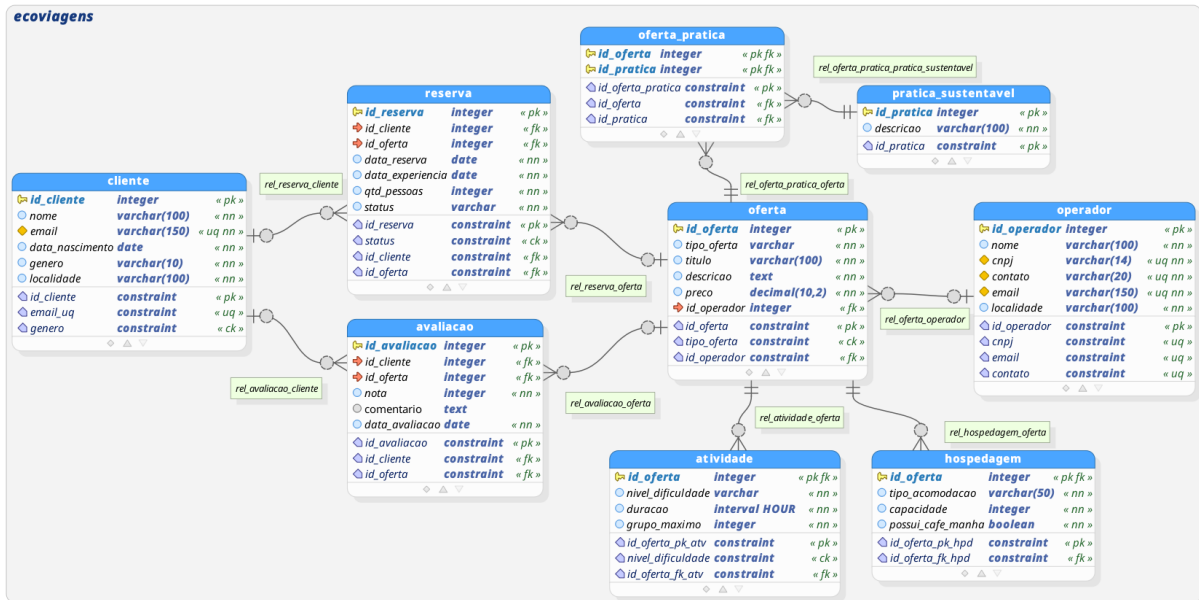
Além das restrições específicas de cada tabela, foram definidas **restrições de integridade referencial** para todas as chaves estrangeiras, utilizando as opções:

- ON DELETE CASCADE
- ON UPDATE CASCADE

Essas configurações garantem que os dados nas tabelas *child* permaneçam sempre consistentes com os registros nas tabelas *parent*. Por exemplo, se um operador for excluído na tabela **operador**, todas as ofertas relacionadas na tabela **oferta** serão automaticamente removidas, evitando referências inválidas.

3.3 Diagrama Relacional

O modelo construído pode ser representado pelo seguinte diagrama relacional:



4. VALIDAÇÃO COM AS REGRAS DE NEGÓCIO

Nesta etapa, foi realizada a **validação do modelo de dados em relação às regras de negócio**, garantindo que ele esteja alinhado à descrição da EcoViagens e atenda aos objetivos definidos.

Essa validação é fundamental para **assegurar a consistência do modelo** e confirmar que todas as entidades, relacionamentos e restrições refletem corretamente os processos e necessidades do sistema.

4.1 Checklist de Validação

- Cliente pode reservar diferentes tipos de oferta/experiência – atividade ou hospedagem.
- Cada experiência (oferta) deve estar associada a um operador local.
- Cada oferta pode estar associada a uma ou mais práticas sustentáveis.
- Cliente pode avaliar as ofertas que reservou.
- É possível analisar as preferências dos clientes, incluindo tipo de oferta, avaliações e práticas sustentáveis.
- É possível identificar as práticas sustentáveis mais comuns.
- É possível identificar os serviços (atividades ou hospedagens) mais populares.

- É possível identificar os operadores melhor avaliados.

Todos os pontos do checklist foram atendidos, confirmando que o modelo proposto reflete fielmente as regras de negócio e atende aos objetivos definidos para a EcoViagens.

Com o modelo de dados concluído, estabelece-se a base necessária para a definição de indicadores-chave de desempenho (KPIs), que permitirão monitorar e avaliar as operações da EcoViagens.

A definição dos KPIs foi apresentada em um documento específico, conectando os objetivos estratégicos aos dados estruturados no banco.