



Universidade de São Paulo  
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação  
Departamento de Ciências de Computação

# Primeiro Trabalho Prático

Modelo Entidade Relacionamento - ME-R

Prof. Dr. Caetano Traina Júnior

PAEs: Mariana Aya Suzuki Uchida, Erica Peters do Carmo

Bernardo Rodrigues Tameirão Santos - 12733212 - bernardotameirao@usp.br

Bruno Berndt Lima - 12542550 - brunolima674@usp.br

Vinicius Kazuo Fujikawa Noguti - 11803121 - vinicius.noguti@usp.br

Vitor da Silveira Paula - 10689651 - vitor.silveira98@usp.br

São Carlos

## Modelo Entidade Relacionamento (ME-R)

O modelo entidade-relacionamento (ME-R) foi desenvolvido a partir da interpretação detalhada da situação problema descrita. O primeiro passo no desenvolvimento do ME-R foi ler cuidadosamente a situação problema para identificar as entidades relevantes. Para isso, todas as entidades foram sublinhadas no texto. Em seguida, foram identificadas todas as características (atributos) dessas entidades. Por fim, foram analisadas as relações entre as entidades, incluindo se essas relações possuíam características próprias.

Para a identificação das entidades da situação problema, buscou-se os substantivos que davam sentido de entidade no sistema e com isso, encontrar as características das mesmas. As entidades encontradas, bem como suas características foram:

- **Regras:** Id, Nome e Descrição.  
Define regras, em que cada regra possui um Nome e uma Descrição. Para identificar cada regra de forma única, foi criado um ID sintético, pois os atributos Nome e Descrição não garantem necessariamente a unicidade da chave.
- **Comodidade:** Id, Nome e Descrição.  
Define comodidades, como WiFi, ar-condicionado, quarto, tipo de cama, entre outros, com a respectiva descrição. Para garantir a unicidade na identificação de cada comodidade, um ID sintético foi criado, seguindo o mesmo motivo utilizado para as Regras.
- **Propriedade:** Nome, Endereço, Tipo, Forma de Uso, Preço por Noite, Número de Banheiros, Número de Quartos, Mínimo de Noites, Máximo de Noites, Taxa de Limpeza e Máximo de Hóspedes.  
Define propriedades, em que cada propriedade é identificada pelo seu Nome e Endereço. As propriedades podem ser classificadas de acordo com seu Tipo, que pode ser Casa ou Quarto. No caso de um quarto, ele pode ser classificado como Individual ou Compartilhado.
- **Localização:** Cidade, País, Estado e Bairro.  
Define localizações, em que cada localização é identificada pela Cidade, Estado e País.
- **Usuário:** Nome, Sobrenome, Telefone, Tipo, Data de Nascimento, Endereço, Sexo, E-mail e Senha  
Define usuários, que são identificados pelo Nome, Sobrenome e Telefone. Um usuário pode ser de 3 Tipos: Locatário, Anfitrião ou Ambos (locatário e anfitrião).
- **Ponto de Interesse:** ID, Nome e Descrição.  
Define pontos de interesse, e como já explicado anteriormente foi necessário a criação de um ID sintético.
- **Conta bancária:** Tipo, Número da Conta e Número de Roteamento  
Define contas bancárias, em que cada conta bancária é identificada pelo Número da conta.

- **Avaliação:** ID, Timestamp, Nota da Limpeza, Nota da Localização, Nota do preço e Mensagem.  
Define as avaliações feitas sobre uma propriedade, cada uma identificada por um ID único.
- **Fotos:** Nome e Conteúdo.  
Define as fotos, cada uma identificada pelo Nome. O atributo Conteúdo especifica o link da foto em si.
- **Locação:** ID, Preço da Estadia, Número de Hóspedes, Código Promocional, Imposto Pago, Preço Total e Deconto.  
Define as locações, cada uma identificada por um ID sintético único. O atributo Preço da Estadia refere-se ao valor total das diárias. O Preço Total é calculado somando o Preço da Estadia, o Imposto e a Taxa de Limpeza, e subtraindo o Desconto.

Um ponto muito importante a se destacar nas características das entidades é a necessidade de identificá-las com base em suas características únicas. Considerando o uso na vida real, onde o sistema pode ter N usuários, é crucial que todos sejam identificados de maneira única. Para isso, sublinhamos as características que serão utilizadas como identificadores, denominadas chaves.

Após isso, identificamos os relacionamentos entre as entidades:

- **Propriedade\_Regra**  
Define o relacionamento entre as entidades Propriedade e Regras, em que uma Propriedade pode ter N regras e uma Regra pode ser utilizada em M Propriedades. Este é um relacionamento de muitos para muitos entre as entidades Propriedade e Regras.
- **Propriedade\_Comodidade:** Tipo e Quantidade.  
Define o relacionamento entre as entidades Propriedade e Comodidade, em que uma Propriedade pode ter N comodidades e uma Comodidade pode estar presente em M Propriedades. Este relacionamento possui atributos que definem o tipo de Comodidade, por exemplo, a comodidade Ar-condicionado é do tipo Climatização, e inclui também a quantidade dessa comodidade em cada propriedade.
- **Colocar para Locar:** Data Inicial e Data Final.  
Define o relacionamento entre Propriedade e Usuário, do tipo Anfitrião. Neste caso, um Anfitrião pode listar N propriedades para locação, enquanto uma propriedade é colocada para locação exclusivamente por um Anfitrião. Além disso, o relacionamento possui os atributos Data Inicial e Data Final, que indicam as datas disponíveis para locação de cada propriedade.
- **Possui**  
Define o relacionamento entre Propriedade e Localização, indicando que uma Propriedade possui somente uma Localização, porém uma única Localização pode conter N Propriedades.

- **Possui**  
Define o relacionamento entre Usuário e Localização, indicando que um Usuário possui somente uma Localização, porém uma única Localização pode conter N Usuários.
- **Ter Conta**  
Define o relacionamento entre um Anfitrião e uma Conta Bancária. Neste caso, a entidade Conta Bancária é fraca em relação ao Usuário, o que significa que sua existência está condicionada à de um Anfitrião. A cardinalidade é de 1 para 1, o que representa que um Anfitrião possui somente uma conta e que uma conta está associada a somente um Anfitrião.
- **Pode Conter**  
Define o relacionamento entre Avaliação e Fotos, em que Fotos é uma entidade fraca em relação à Avaliação. A cardinalidade é de 1 para N, o que significa que uma Avaliação pode conter N Fotos, enquanto cada Foto está associada a apenas uma Avaliação.
- **Associado a**  
Define o relacionamento entre Localização e Ponto de Interesse, em que Ponto de Interesse é uma entidade fraca em relação à Localização. A cardinalidade é de 1 para N, o que significa que uma Localização pode conter N Pontos de Interesse, enquanto cada Ponto de Interesse está associado a apenas uma Localização.
- **Reserva:** Data Reserva, Check\_in, Check\_out, Status  
O relacionamento ternário entre Propriedade, Locação e Usuário (Locatário) é definido da seguinte forma:  
Dada uma Propriedade e uma Locação, existe apenas um Usuário (Locatário) associado.  
Dada uma Propriedade e um Usuário, pode haver múltiplas Locações.  
Dado um Usuário e uma Locação, há apenas uma Propriedade envolvida.  
Os atributos incluídos no relacionamento são as datas de check-in e check-out, a data de reserva e o atributo de Status, podendo ser Confirmado, Cancelado ou Pago (i.e. além de confirmado foi pago).
- **Fazer Avaliação**  
O relacionamento ternário entre Propriedade, Usuário (Locatário) e Avaliação é definido da seguinte forma:  
Dada uma Propriedade e um Usuário, pode haver múltiplas Avaliações.  
Dado um Usuário e uma Avaliação, há apenas uma Propriedade envolvida.  
Dada uma Propriedade e uma Avaliação, há somente um Usuário.  
Este relacionamento define que somente o locatário pode avaliar uma propriedade, e não é possível a comunicação direta entre Anfitrião e Locatário.

A seguir está representado graficamente o ME-R, contendo todas as Entidades, Relacionamentos, Atributos, e Cardinalidades.

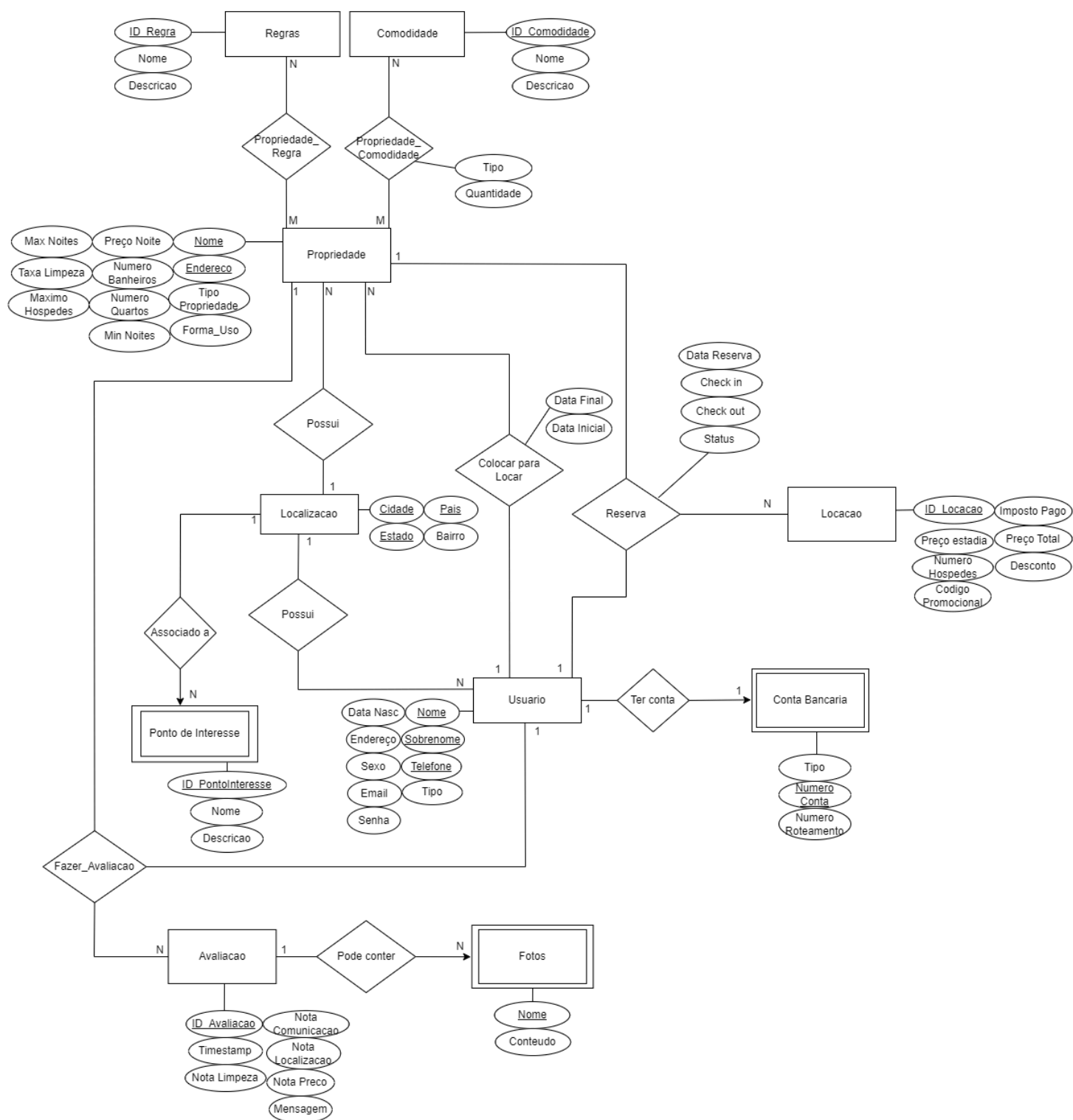


Figura 1 – Diagrama Modelo Entidade Relacionamento

## Notas e Justificativas da Modelagem

### 1. Especialização de Usuário

Para a especialização de Usuário, optamos por mapear as entidades em apenas uma tabela “Usuario”, adicionando um campo “Tipo” (varchar) para indicar se o usuário é um “Anfitrião”, “Locatário” ou “Ambos”. Acreditamos que essa solução é a mais adequada para o contexto da aplicação, já que, os campos entre cada tipo de usuário são os mesmos, impactando apenas os relacionamentos específicos de cada tipo de usuário.

### 2. Adição de identificadores sintéticos

Em certos casos, foi necessário recorrer à criação de identificadores sintéticos quando a garantia de unicidade na chave não pode ser assegurada através dos atributos disponíveis. Por exemplo, na relação Regra =  $\{\underline{ID\_Regra}, \text{Nome}, \text{Descricao}\}$ , os atributos Nome e Descrição, por si só, não são suficientes para garantir a unicidade da chave. Portanto, a introdução de um identificador sintético se faz necessária para evitar ambiguidades e garantir a integridade dos dados.

### 3. Avaliação do sistema e envio de mensagens

Conforme discutido na reunião de monitoria, concluímos que o envio de mensagens será viabilizado apenas por meio de avaliações feitas pelo Locatário em relação a uma Propriedade. Portanto, não foi contemplado o envio de mensagens diretas entre Locatário e Anfitrião, e vice-versa.

### 4. Definição das Entidades-Fracas

Durante a modelagem, identificamos a necessidade de utilizar entidades fracas para capturar dependências que não poderiam ser representadas adequadamente com entidades regulares. Por exemplo, a entidade Fotos foi modelada como uma entidade fraca em relação à entidade Avaliação. Cada foto está vinculada a uma avaliação específica e não pode existir independentemente. Essa dependência é representada através de uma chave estrangeira que liga Fotos à Avaliação correspondente. A utilização de entidades fracas nos permite manter a integridade referencial e garantir que as fotos não existam sem uma avaliação associada.

### 5. Definição de Entidades-Ternárias

No contexto da modelagem do sistema, a definição de entidades-ternárias é crucial para capturar interações complexas que envolvem três entidades distintas simultaneamente. Um exemplo disso é o relacionamento ternário entre Propriedade, Locação e Usuário (Locatário). Este relacionamento permite representar o processo completo de reserva de uma propriedade por um locatário, assegurando que as interações entre as três entidades sejam corretamente modeladas e gerenciadas. A entidade-ternária deve incluir atributos específicos que capturam os detalhes dessa interação, como datas de check-in e check-out, a data da reserva, e o status da reserva, fornecendo uma visão completa e integrada das locações.

## **Referências**

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Fundamentals of Database Systems. 7. ed. [S.l.]: Pearson, 2021.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. Database Systems Concepts. 7. ed. [S.l.]: McGraw-Hill Education, 2020.