Logo

Description automatically generated

**Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações**

Modelo Conceptual

(*1º Trabalho*)

Trabalho realizado por:

Nome: Daniel Santos Nº 51701

Nome: Paulo Magalhães Nº 51702

Docente: António Luís Freixo Guedes Osório

Sistemas de Informação

2024 / 2025 inverno

13 de outubro de 2024

# Introdução

Neste trabalho, pretendemos abordar uma das possíveis propostas de resolução para o modelo Entidade-Associação (ER/EER) segundo o enunciado fornecido pelo docente, como também a compreensão das definições de entidades, atributos e associações entre entidades, usadas para o desenvolvimento do projeto.

# Conhecimentos de Base

Para este capítulo, iremos apresentar alguns conceitos base que fomos aprendendo durante o decorrer das aulas de modo a conseguirmos realizar o modelo conceptual com sucesso. Nos exemplos são demonstrados alguns dos casos ocorrentes no nosso modelo conceptual.

## Entidade

Uma **entidade** é qualquer objeto ou conceito do mundo real que pode ser identificado de maneira única dentro de um domínio de uma aplicação. As entidades são representadas como "coisas" que queremos armazenar com informações em um base de dados.

* **Exemplo:** No contexto do nosso modelo conceptual, temos entidades como o “UTILIZADOR”, “LOJAONLINE”, “PAGAMENTO”, “COMPRA”, etc.

Existem ainda 2 ***Entity-Types*:**

* **Entidade Forte/Regular**

Possui um atributo chave que identifica a entidade de forma única.

* **Exemplo:** O “UTILIZADOR” é uma entidade forte devido ao seu atributo chave “Nif”, que é algo identificativo/único para cada utilizador.
* **Entidade Fraca**

Não possui um atributo chave próprio capaz de identificá-la de forma única. Ao contrário das entidades fortes/regulares, as entidades fracas **dependem de uma entidade forte** para serem identificadas.

* **Exemplo:** Entidades como a “MORADA” e a “LOJAONLINE” apenas podem existir, caso exista um “U\_CLIENTE”, que é uma subclasse da classe “UTILIZADOR”, associado a elas.

## Atributo

Os **atributos** são as características que descrevem as entidades. Cada atributo tem um valor específico para cada instância de uma entidade. Um atributo define um detalhe relevante da entidade.

* **Exemplo:** Na entidade “PRODUTO”, temos atributos como “Custo”, “Designacao”, “Satisfacao” e o “Codigo”.

Os atributos podem ser de diferentes tipos:

* **Atributos Simples**

Possuem um único valor, como o atributo “Nome” da entidade “UTILIZADOR”.

* **Atributos Multi-Valores**

Podem armazenar mais que um valor, como o atributo “Funcionalidades” na entidade “VISITA” que é o único atributo com essa característica no nosso modelo conceptual EER (*Enhanced entity–relationship*).

* **Atributos Compostos**

São constituídos por um conjunto de atributos, como o atributo “Dimensao” que se encontra na entidade “COMPRA”, que possui parâmetros tais como a “Altura”, a “Largura” e o “Comprimento”.

* **Atributos Derivados**

Um atributo derivado é um tipo de atributo em um modelo de dados que não é armazenado diretamente na base de dados, mas pode ser calculadoa partir de outros atributos que estão armazenados.

O valor do atributo “TempoResposta” que se encontra nas entidades “MENSAGEMSUPORTE” e “MENSAGEMCLIENTE”, pode ser obtido a partir da diferença dos valores armazenados nos atributos “RespondidoA” e “CriadoEm”.

* **Atributos Chave**
* **Chave Forte**

Um atributo chave é um atributo ou conjunto de atributos que identifica unicamente cada registo de uma entidade. Este é fundamental para garantir que cada registo seja único, permitindo a diferenciação entre os mesmos.

* **Chave Fraca**

São usadas em entidades fracas, que dependem de uma outra entidade forte para serem identificadas. Uma entidade fraca não possui uma chave própria, sendo identificada em conjunto com a chave da entidade forte.

## Associações

Uma **associação** descreve a forma como as entidades estão relacionadas entre si no modelo de dados. Pode envolver uma ou mais entidades e pode ser classificada em diferentes graus (unário, binário, ternário, N-ário), dependendo do número de entidades envolvidas.

* **Exemplo:** “Uma compra tem 1 courrier e um courrier tem N compras.”, esta é uma associação binária de 1:N. Este conceito irá ser abordado numa das subsecções seguintes.
* **Associação Unária**

Este tipo de associação ocorre quando uma única entidade está associada a si mesma. É útil quando uma entidade tem um relacionamento com outra instância da mesma entidade.

* **Exemplo:** No nosso modelo, não exploramos este caso, mas consoante os slides fornecidos pelo docente, podemos aferir o exemplo de uma entidade "EMPREGADO", onde um empregado pode supervisionar outro empregado. A associação "SUPERVISIONA" é uma associação unária entre instâncias da entidade "EMPREGADO".
* **Associação Binária**

É o tipo mais comum de relacionamento, onde duas entidades diferentes estão associadas.

* **Cardinalidade**

**Associação Um-para-Um (1:1)**: Em uma associação **1:1**, cada instância de uma entidade está relacionada com, no máximo, uma instância da outra entidade, e vice-versa.

* **Exemplo**: Na entidade ”MORADA, temos uma subclasse denominada “M\_FISCAL”, que está associada à entidade “U\_CLIENTE” numa relação de 1:1. Esta relação lê-se: “Uma morada fiscal está associada a um utilizador cliente e um utilizador cliente tem apenas uma morada fiscal associada.”.

**Associação Um-para-Muitos (1:N)**: Em uma associação **1:N**, uma instância de uma entidade pode estar relacionada com várias instâncias da outra entidade, mas a outra entidade só pode estar relacionada com uma instância.

* **Exemplo:** Na entidade “UTILIZADOR”, temos uma associação com a entidade “VISITA” de 1:N, onde: “Um utilizador tem N visitas e cada visita está associada a um e apenas um utilizador.”.

**Associação Muitos-para-Muitos (N:M)**: Em uma associação **N:M**, uma instância de uma entidade pode estar relacionada a várias instâncias da outra entidade, e vice-versa.

* **Exemplo:** Para a entidade “COMPRA”, existe uma associação N:M com a entidade “PRODUTO”, onde: “Uma compra tem N produtos e um produto pode estar associado a M compras.”.
* **Associação Ternária**

Uma associação **ternária** envolve três entidades diferentes. Este tipo de associação ocorre quando é necessário conectar três entidades em uma única relação.

* **Exemplo:** Uma associação denominada de "FORNECE” envolve três entidades: "FORNECEDOR", "PROJETO" e "COMPONENTE". Isto modela a situação onde um fornecedor fornece a um projeto um componente. Este exemplo não se aplica no nosso modelo, mas podemos observar este exemplo presente nos slides fornecidos pelo docente.
* **Associação N-ária**

Uma associação **N-ária** envolve **mais de três entidades**. Esse tipo de relacionamento é menos comum e normalmente aparece em sistemas complexos, onde várias entidades precisam ser relacionadas entre si.

* **Associação Classe/Subclasse e Herança-Tipo**

Embora não seja uma associação no sentido estrito, a **herança** é usada para modelar relações hierárquicas entre uma entidadedenominada **superclasse** e entidadesdenominadas **subclasses**.

* **Exemplo:** A entidade “UTILIZADOR” pode ser generalizada em subclasses como “U\_CLIENTE”, “U\_SUPORTE” e “U\_TECNICO”. Estas subclasses herdam todas atributos da superclasse, mas podem ter atributos adicionais específicos.

Para a criação de uma associação de Herança, podemos abordar a questão de duas formas:

**Associação por Generalização:** Tem como princípio agrupar entidades semelhantes em uma entidade genérica, com o objetivo de guardar atributos em comum entre as entidades.

* **Exemplo:** Temos três entidades: “UTILIZADORCLIENTE”, “UTILIZADORSUPORTE” e “UTILIZADORTECNICO”, que têm todas atributos em comum. Ao generalizámos estas entidades no modelo conceptual EER(*Enhanced entity–relationship*), criamos uma entidade (superclasse) “UTILIZADOR”, que por sua vez tem como subclasses as três entidades anteriores.

**Associação por Especialização:** Cria **subconjuntos específicos** de uma entidade já existente. Consiste no processo inverso da associação por generalização.

* **Exemplo:** Em um caso hipotético, poderia haver uma entidade “Veiculo” onde quereríamos especializar os seus tipos (Pesado e Leve). Deste modo estaríamos a especializar duas entidades com atributos semelhantes em relação a uma entidade já existente. Este caso é explorado nos documentos fornecidos pelo docente e não o abordamos no nosso modelo.

Posteriormente, estas associações podem ainda ser disjuntas (*disjoint*), onde uma instância da superclasse pode pertencer a no máximo uma das subclasses ( apenas uma das entidades subclasse da superclasse “PAGAMENTO” pode existir num momento) ou sobrepostas (*overlapped*), onde uma instância da superclasse pode pertencer a mais de uma subclasse simultaneamente (na entidade “MORADA”, podemos ter em simultâneo a entidade “M\_FISCAL” e a “M\_ENTREGA”).

* **Associação de Identificação (*Identifying relationship***)

A **associação de identificação** ocorre quando uma **entidade fraca** depende de uma **entidade forte** para ser identificada. Esse tipo de relação é crucial, pois as **entidades fracas** não possuem atributos que possam ser usados como chave primária por si só.

* **Exemplo:** Uma entidade fraca “NOTIFICACAO” apenas pode existir sobre o contexto da entidade regular “COMPRA”, pois não tem um atributo chave que a possa identificar.
* **Participações**

As participações entre associações podem ser de dois tipos:

**Participação total:** Todas as instâncias de uma entidade devem participar da associação imposta. Esta participação é obrigatória por parte das entidades fracas pois estas dependem de uma entidade forte para existir.

* **Exemplo:** A entidade “U\_CLIENTE” tem obrigatoriamente associada uma morada fiscal (“M\_FISCAL”), logo a participação na associação tem de ser total.

**Participação parcial: Não é imposto que todas as instâncias** de uma entidade precisem estar associadas a outra entidade por meio da relação. Ou seja, **algumas instâncias da entidade podem existir** sem estar envolvidas na associação**.**

* **Exemplo:** Um utilizador suporte (“U\_SUPORTE”) pode não ter uma mensagem provida de um cliente (“MENSAGEMCLIENTE”) pelo que a sua participação não requer que seja total.

# Modelo Conceptual de Dados do sistema informático ISysFacilis

## Modelo Conceptual (Sem Associações)

De modo a começarmos a execução deste trabalho, começámos por considerar todas as entidades e os respetivos atributos que íamos precisar. Para fazer essa abordagem, fomos lendo os requisitos e separámos por várias partes, onde íamos interpretando parte a parte o que precisávamos. A seguir, começámos por criar todas as entidades que nos vinham à mente como a "VISITA", o "CLIENTE" e o "SUPORTE" e definir os variados atributos sem ainda criar os atributos de associação entre entidades como o atributo "Cliente" na entidade "VISITA" e o atributo multi-valores "MensagemCliente" na entidade "CLIENTE".

Após termos criado todos as entidades e os atributos que achámos relevantes, passámos a ver que entidades iam ser fortes ou fracas e também quais os atributos que se iam candidatar a chave forte ou fraca.

A seguir, criámos os atributos que iam exemplificar as associações, tal como foram referidas anteriormente, e desta maneira podemos dar como finalizado a primeira parte do trabalho proposto onde temos a seguinte figura para mostrar o estado atual.

Uma imagem com esboço, desenho, padrão

Descrição gerada automaticamente

## Modelo Conceptual (Com Associações)

Passando para a segunda parte, notámos que havia entidades como a "CLIENTE", "SUPORTE" e "TECNICO" que acabavam por ser entidades que partilhavam alguns atributos em comum, então usando os conhecimentos que aprendemos com o docente de especialização e generalização para juntar essas entidades, criando uma superclasse que é uma entidade chamada "UTILIZADOR".

Com esse ponto também tratado, passámos a fazer as devidas associações substituindo os atributos que criámos para as demonstrar, onde chegámos à conclusão de que havia entidades e atributos que não eram necessários. Nestas associações tivemos de definir os nomes delas, ver se estas tinham de ser de identificação, ver as participações de ambos os lados e as respetivas cardinalidades.

Por fim, revimos tudo o que fizemos de forma a confirmar com os requisitos propostos e, posteriormente, com constantes discussões com o docente, conseguimos fazer mais algumas generalizações como para os métodos de pagamento e para as moradas, fornecendo o nosso modelo conceptual finalizado.

Uma imagem com esboço, diagrama, desenho, Esquema

Descrição gerada automaticamente

# Conclusões

O desenvolvimento deste trabalho permitiu uma compreensão aprofundada dos conceitos essenciais de modelação de dados, como o modelo Entidade-Associação (ER/EER), e a sua aplicação prática no contexto de um sistema informático. Durante o processo, fomos capazes de identificar e estruturar entidades e os seus atributos, estabelecendo claramente as associações entre elas, o que facilitou a criação de um modelo conceptual robusto e consistente.

Através da generalização e especialização, conseguimos otimizar o modelo, reduzindo redundâncias e melhorando a clareza das relações entre as entidades. Além disso, a utilização de atributos chave e a definição de cardinalidades apropriadas nas associações ajudaram a garantir a integridade e a coerência dos dados.

Em suma, o modelo final elaborado atende aos requisitos propostos, proporcionando uma base sólida para a implementação do sistema de informação. O processo de discussão contínua com o docente foi fundamental para realizar ajustes importantes, assegurando a qualidade do resultado.

## Referências

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Fundamentals of Database Systems. 7. ed. Boston: Pearson, 2016.

p. 63-71

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Fundamentals of Database Systems. 7. ed. Boston: Pearson, 2016.

p. 72-79

02-SI Modelo Entidade-Associação v1.0.6

03-SI Modelo Entidade-Associação Estendido v1.0.3