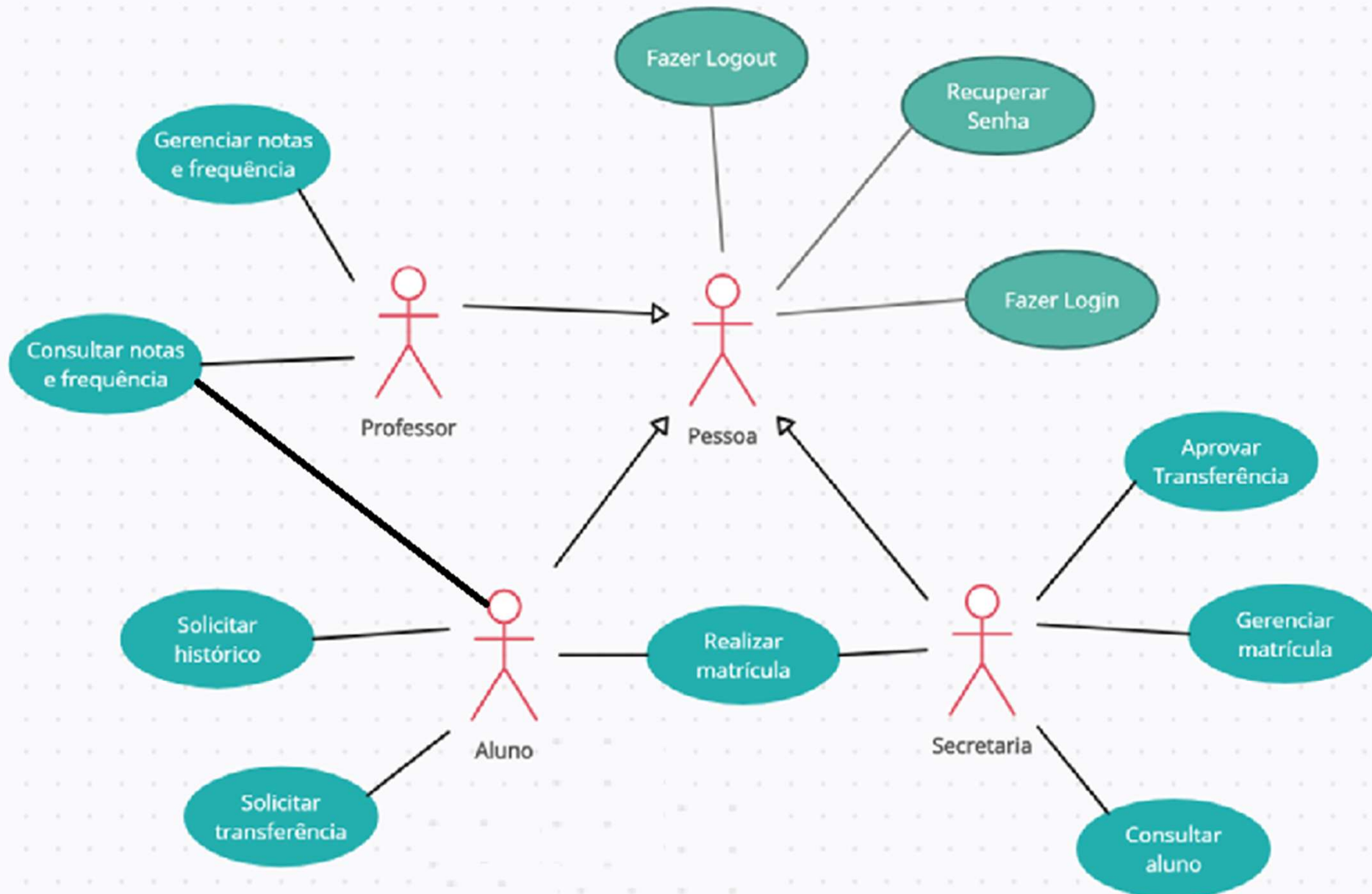


ENGENHARIA DE SOFTWARE 2 – AULA 7

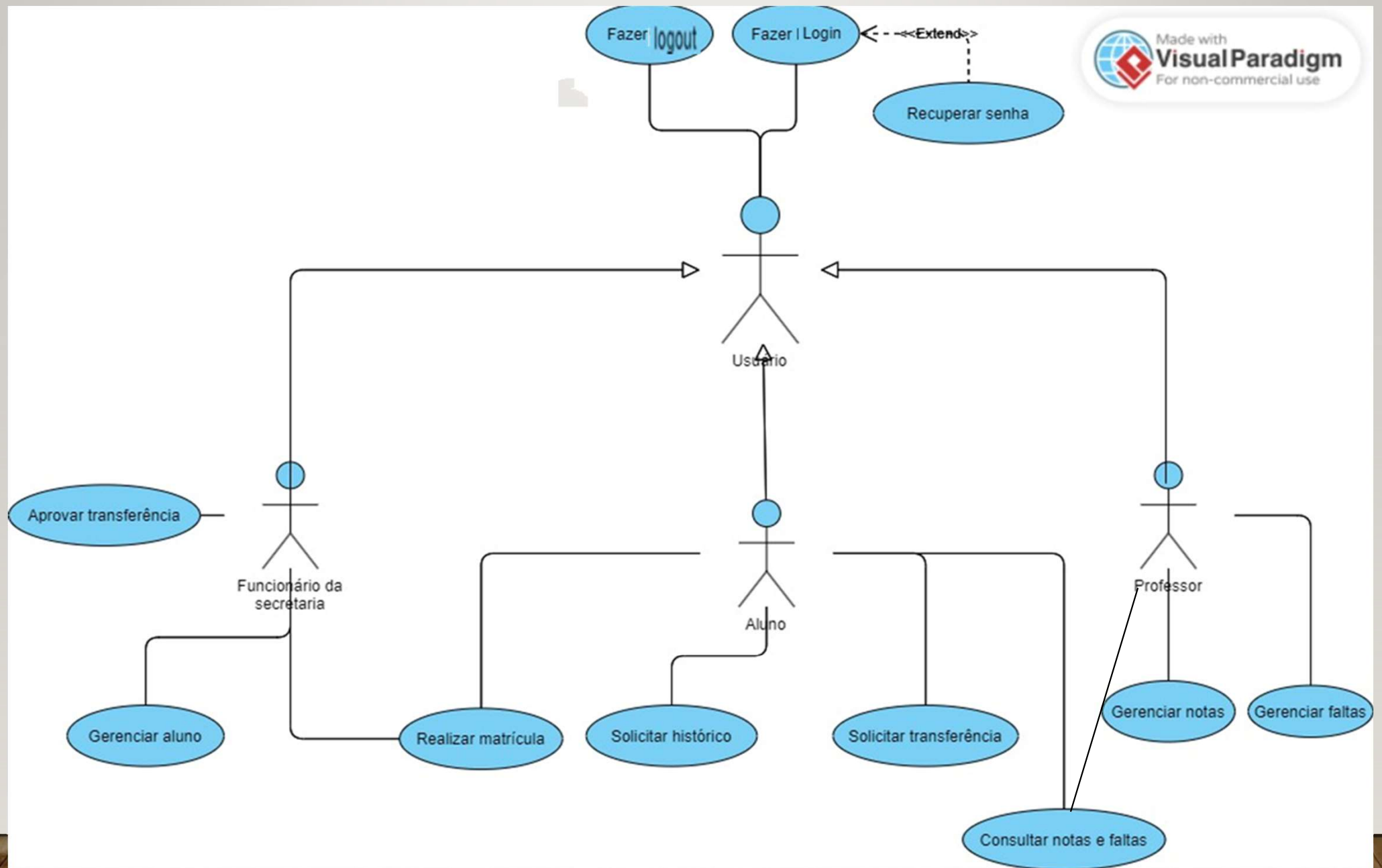
PROF^a M^a DENILCE VELOSO
DENILCE.VELOSO@FATEC.SP.GOV.BR
DENILCE@GMAIL.COM

EXERCÍCIO AULA PASSADA – CORREÇÃO EXEMPLO I



* fonte: atividades dos alunos

EXERCÍCIO AULA PASSADA – CORREÇÃO – EXEMPLO 2



* fonte: atividades dos alunos

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS

- Uma **classe** é a descrição do tipo de objeto.
- Os **objetos são instâncias** (ou ocorrências) de classes. A classe descreve as propriedades e comportamentos daquele objeto.
- Não existe uma ‘fórmula mágica’ para a identificação dos objetos. Isso depende do conhecimento, da experiência e habilidade dos projetistas de sistema. **A identificação de objetos é um processo iterativo.**

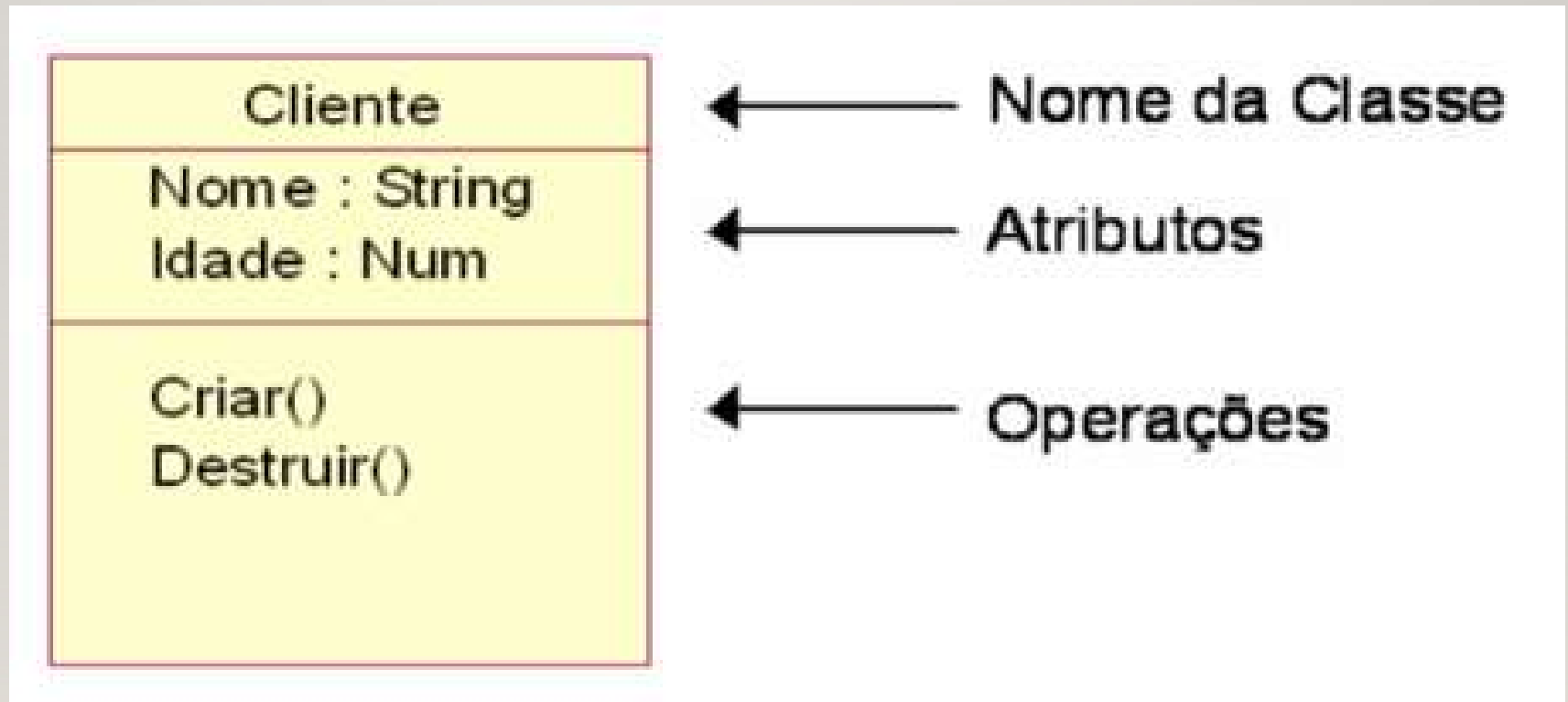


PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

- Booch et al (2007), escreve que um diagrama de classe mostra um conjunto de classes, interfaces e colaboração e seus relacionamentos.
- O diagrama de classe mostra a **estrutura estática de um sistema** e as classes representam “coisas” que podem ser manipuladas pelo sistema.

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Representação:



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Perspectivas:

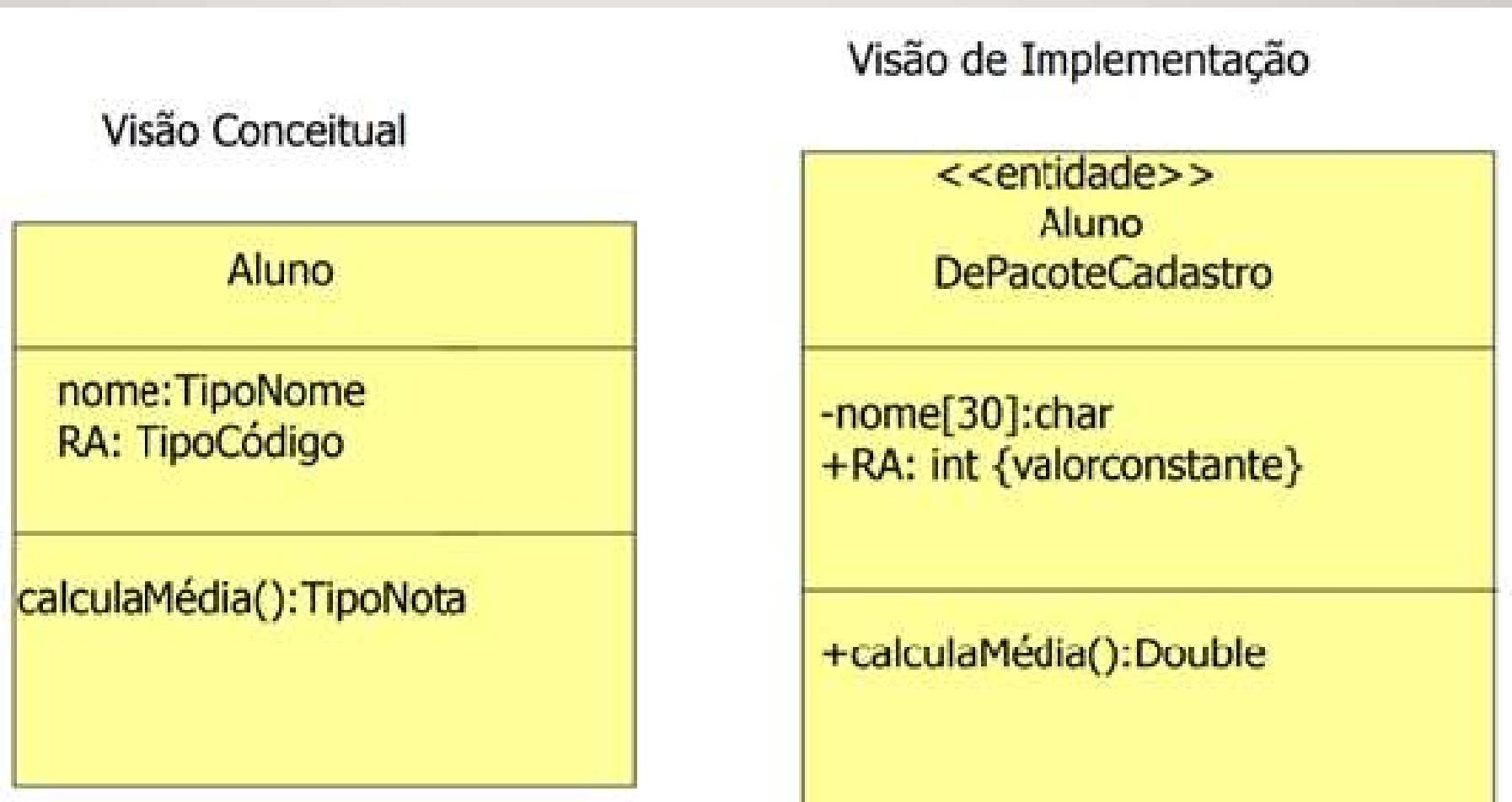
Conceitual – forma abstrata de observar as classes e objetos, independente de linguagem de programação. (às vezes não inclui nem atributos, normalmente para compreensão do negócio)

Implementação – inclui detalhes de implementação para definir as classes e objetos, pensando na linguagem de programação.



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Exemplo:



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML

Exemplo:

Descrição da estação meteorológica no deserto

Uma estação meteorológica é um pacote de instrumentos controlados por software que coletam dados, executam algum processamento de dados e transmitem esses dados para processamento posterior. Os instrumentos incluem termômetros de chão e de ar, um anemômetro, um cata-vento, um barômetro e um medidor de chuva. Os dados são coletados periodicamente. Quando um comando é dado para transmitir os dados meteorológicos, a estação meteorológica processa e resume os dados coletados. Os dados resumidos são transmitidos para o computador de mapeamento quando um pedido é recebido.



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML

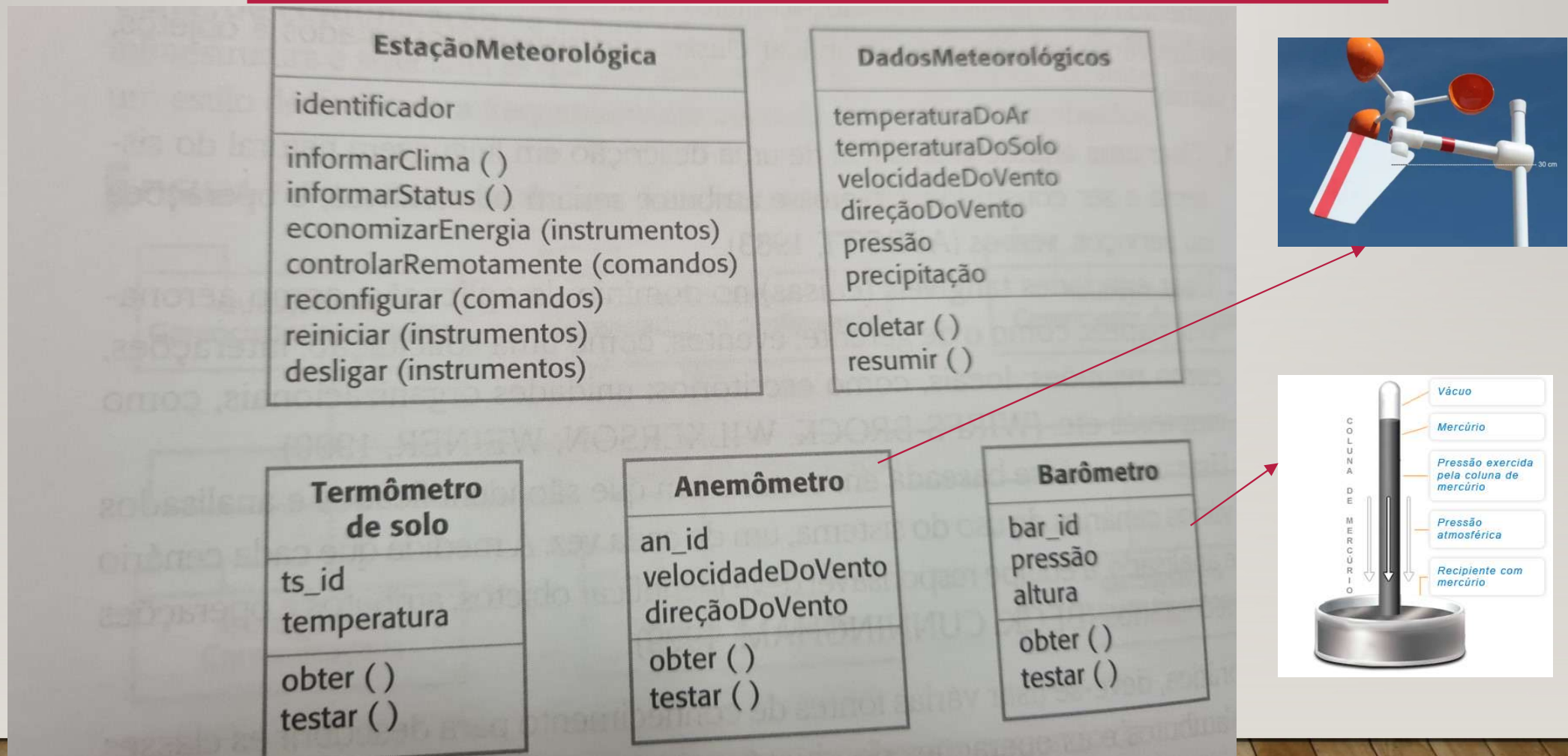
Exemplo:

Classes de objeto da estação meteorológica

A identificação das classes de objeto no **sistema de estação meteorológica** pode se basear **no hardware e em dados** tangíveis do sistema: Termômetro de chão, Anemômetro, Barômetro que são objetos de 'hardware' relacionados aos instrumentos do sistema. Estação meteorológica: interface básica da estação meteorológica que a liga a seu ambiente. Dados meteorológicos: encapsula os dados resumidos dos instrumentos.



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – EXEMPLO: CLASSES DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA - CONCEITUAL



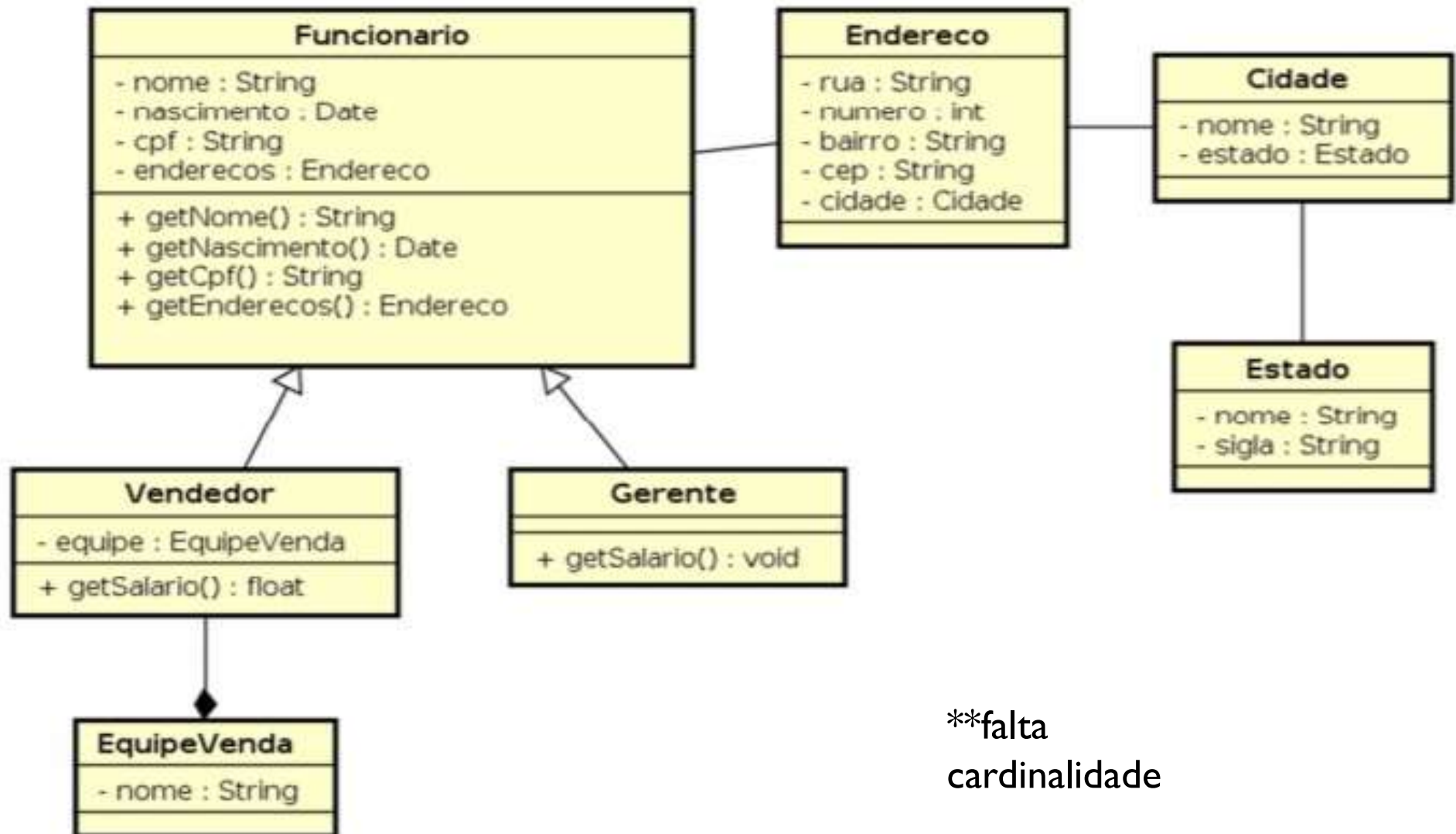
DDAOVO

Anemômetro - mede velocidade dos ventos

Barômetro - mede pressão atmosférica

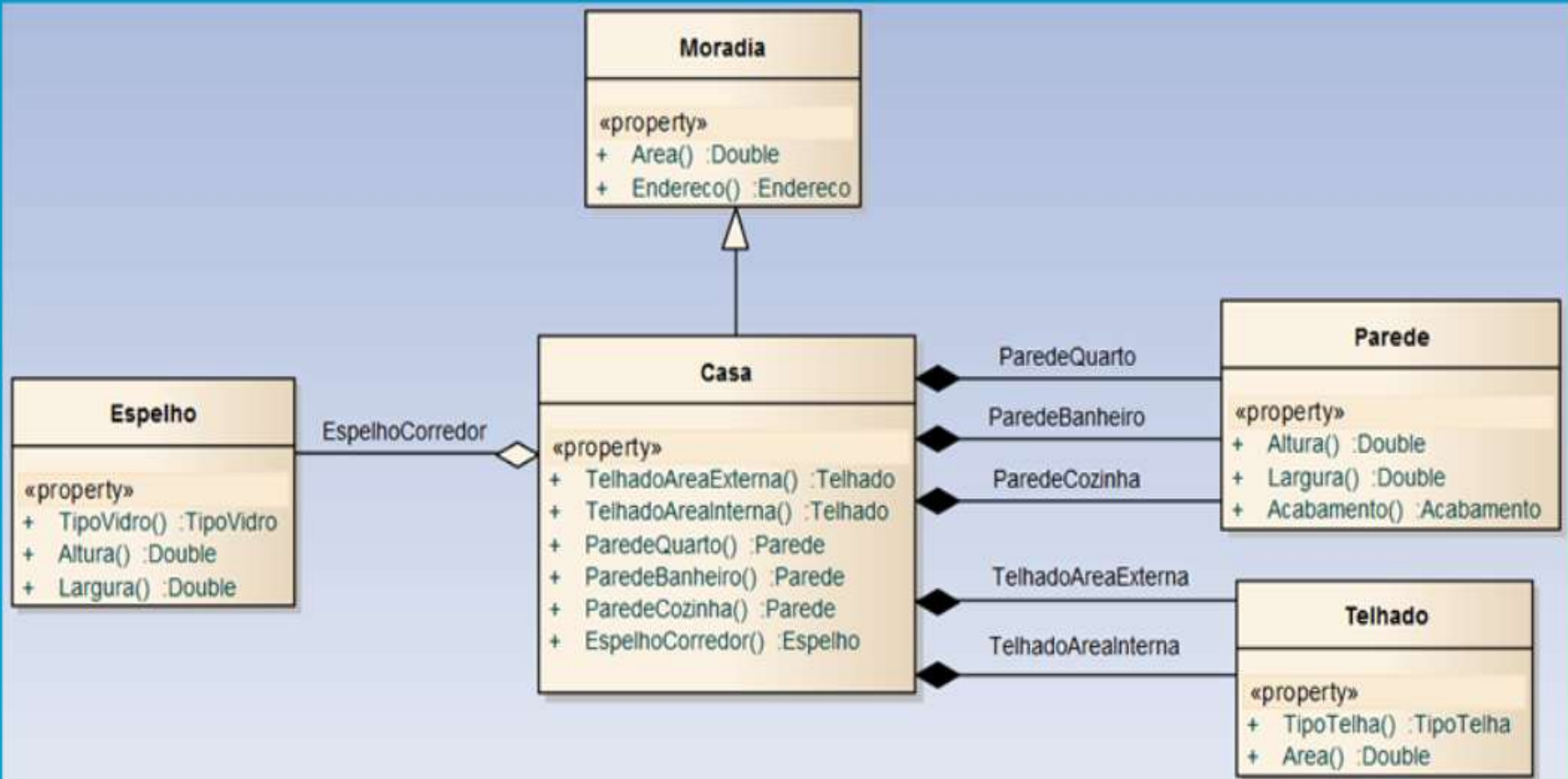
DENILCE DE ALMEIDA OLIVEIRA VEL; 2022-04-06T15:01:59.092

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES – EXEMPLO: CADASTRO FUNCIONÁRIOS

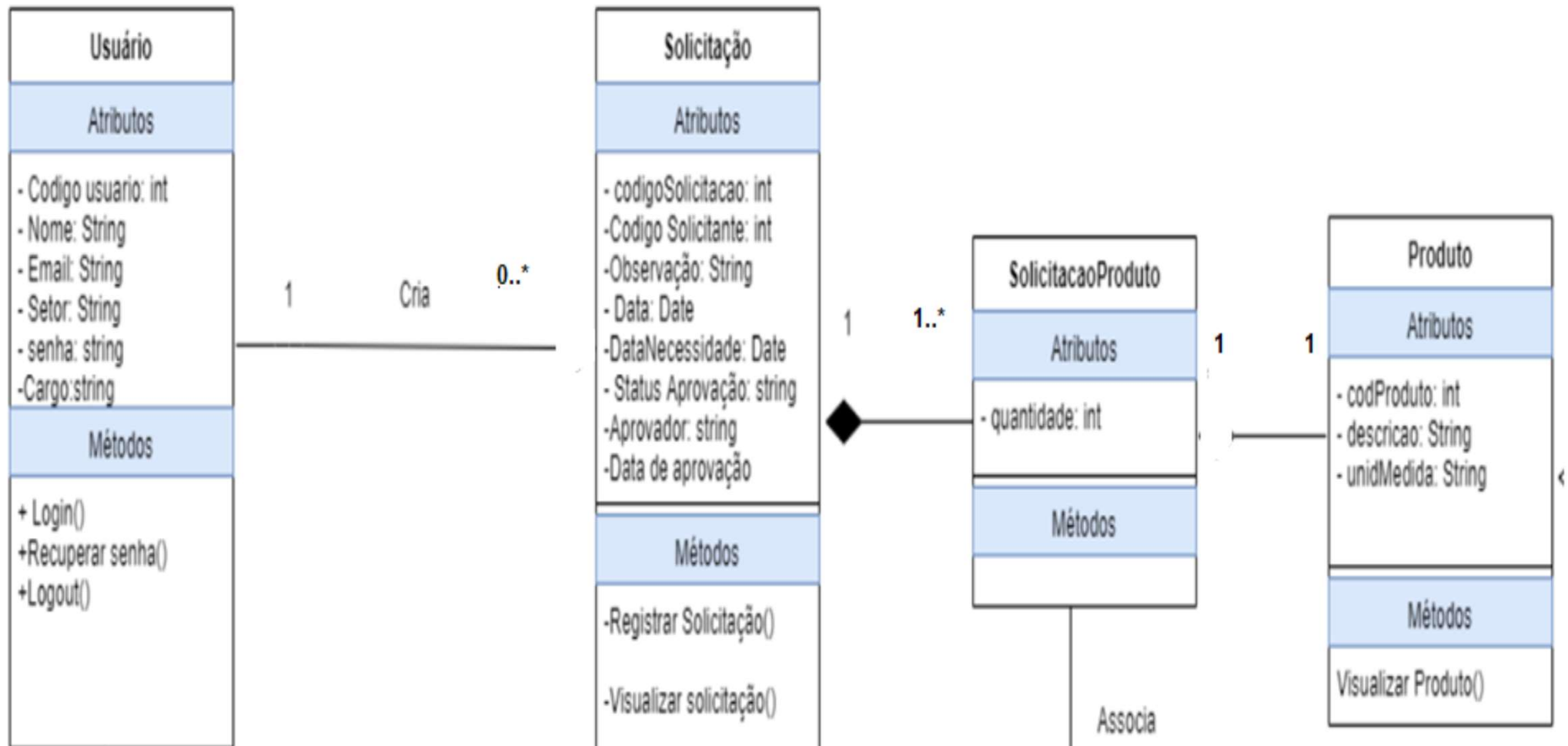


****falta
cardinalidade**

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES – EXEMPLO: CADASTRO CASA



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES EXEMPLO: PARTE DE SISTEMA DE COMPRAS



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Notação UML para Visibilidade dos atributos:

- + → pública, o atributo é visível fora da classe.
- → privada, o atributo é visível somente por membros da classe.
- # → o atributo é visível também pelas classes derivadas.

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

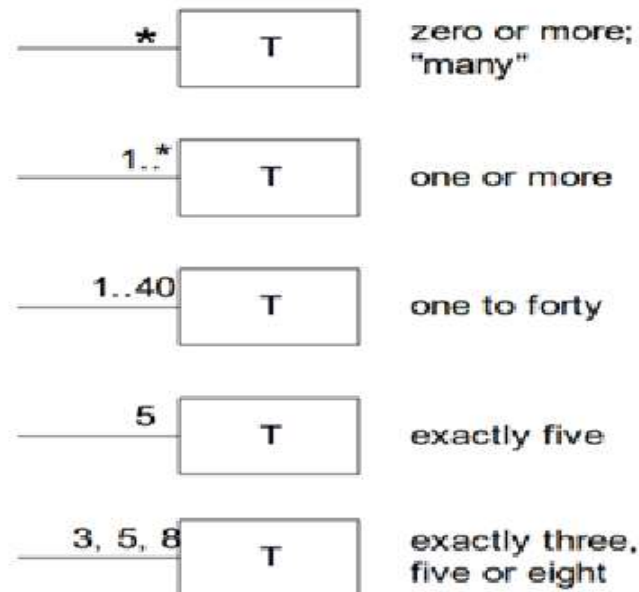
Notação UML para Multiplicidade dos **Atributos**:

Ela é representada como um intervalo de valores inteiros (por exemplo, "0..1" ou "1..n").

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Normal – Multiplicidade

Especifica número das classes/objetos envolvidos, ou seja, uma multiplicidade informa os membros mínimo e máximo permitido do conjunto.



ATENÇÃO: NÃO É OBRIGATÓRIA, se não estiver representada a multiplicidade, significa que é o padrão 1.

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Normal – Multiplicidade

Conectividade	Em um extremo	No outro extremo
Um para um	0..1 1	0..1 1
Um para muitos	0..1 1	* 1..* 0..*
Muitos para muitos	* 1..* 0..*	* 1..* 0..*

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Notação UML para Tipos dos Atributos:

Conceitual – tipo abstrato

Ex.: dataVenda : tipoData

Implementação:

Ex.: dataVenda : DateTime

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Notação UML para Parâmetros e Retorno dos métodos:

- Conceitual

ImprimirTotal(total:TipoValor)

CalcularMedia():TipoValor

- Implementação

ImprimirTotal(total:Double)

CalcularMedia(): Double

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Relacionamentos – ligam as classes/objetos entre si.

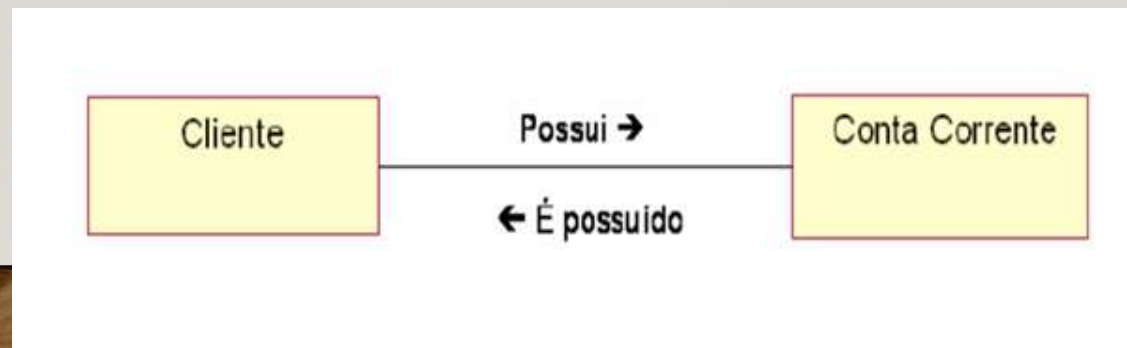
Podem ser:

- Associação – normal, recursiva, qualificada, exclusiva, ordenada, classe, ternária e agregação.
- Generalização.
- Dependências e Refinamentos.

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Normal

- Conexão entre as classes
- Linha sólida
- Possui um nome, normalmente é um verbo, mas substantivos são permitidos
- **Pode** ter dois nomes, um em cada sentido (quando não é expressa a navegabilidade)



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Normal – Cardinalidade

Uma cardinalidade é **quantos elementos estão em um conjunto.**

- Exemplo: Um caixa registra nenhuma ou muitas vendas. E cada venda é registrada por apenas um caixa.



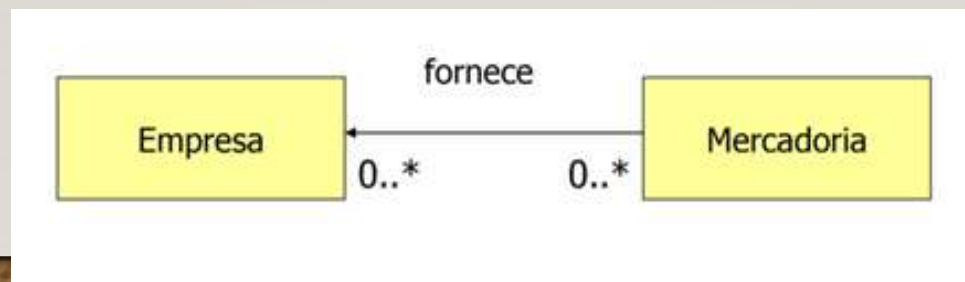
- A cardinalidade é uma restrição específica dentro da multiplicidade, indicando o número exato de objetos em um relacionamento.
- Ela expressa um valor específico, como "1", "2", "3", etc., e não um intervalo.

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Normal – Navegabilidade

- Mostra a direção de navegação (seta)
- Só vale naquele sentido
- Se valer nos 2 sentidos não precisa colocar

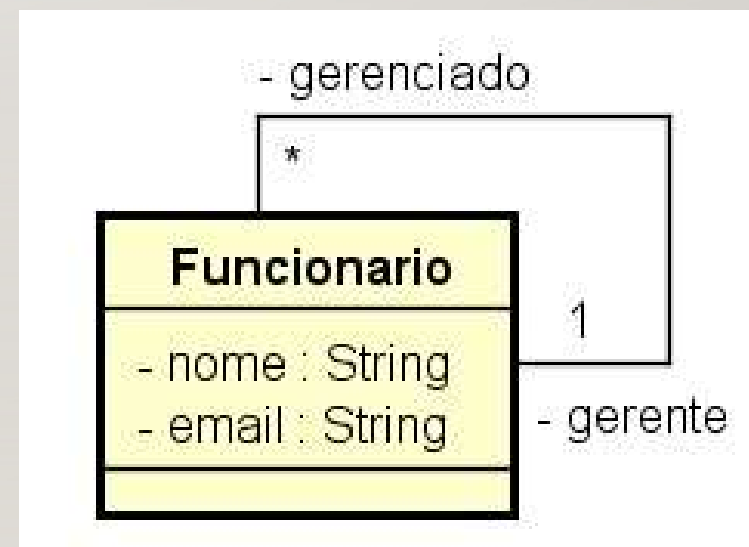
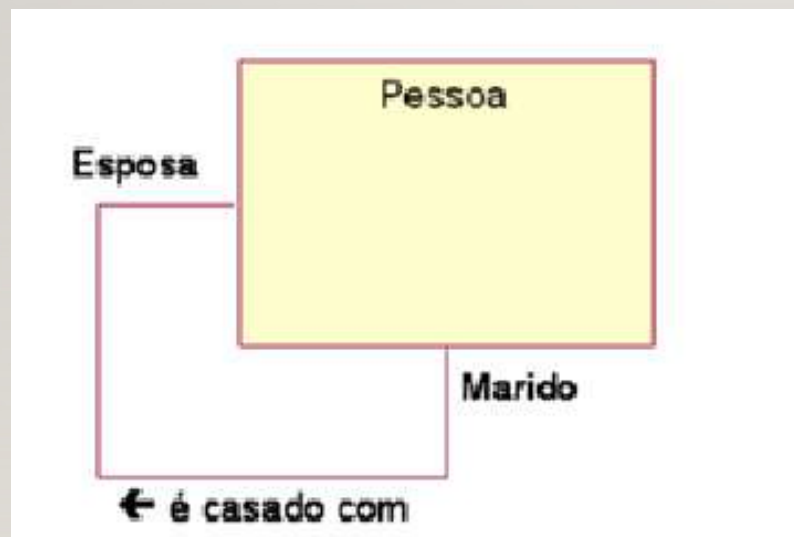
Exemplo: A partir de uma mercadoria pode ser identificar a empresa, mas o contrário não acontece.



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Recursiva

- Quando é necessário **ligar uma classe/objeto a ela mesma**.



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Qualificada

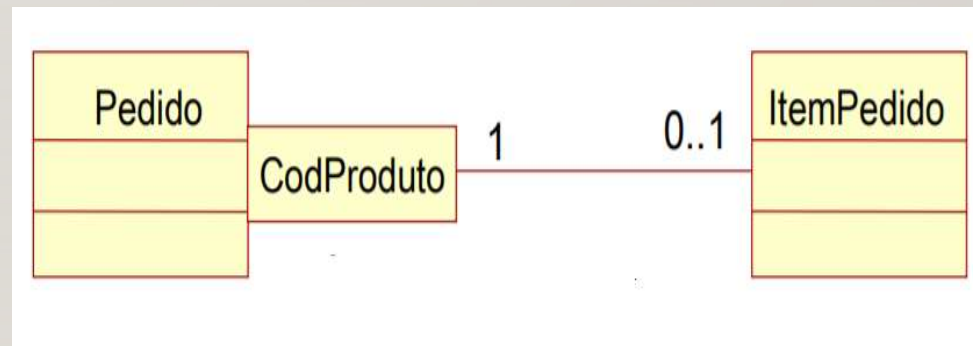
- São usadas com associações de um para muitos (1..*) ou muitos para muitos (*).
- O “qualificador” especifica como um determinado objeto no final da associação n é identificado, e “pode ser visto” como um **tipo de chave** para separar todos os objetos na associação. Ele é desenhado como uma **pequena caixa da associação junto com a classe** de onde a navegação deve ser feita.
- Usado em modelos complexos.

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Qualificada

Qualificador - lista de um ou mais atributos de uma associação utilizados para navegar de uma classe A para classe B. Exemplos:

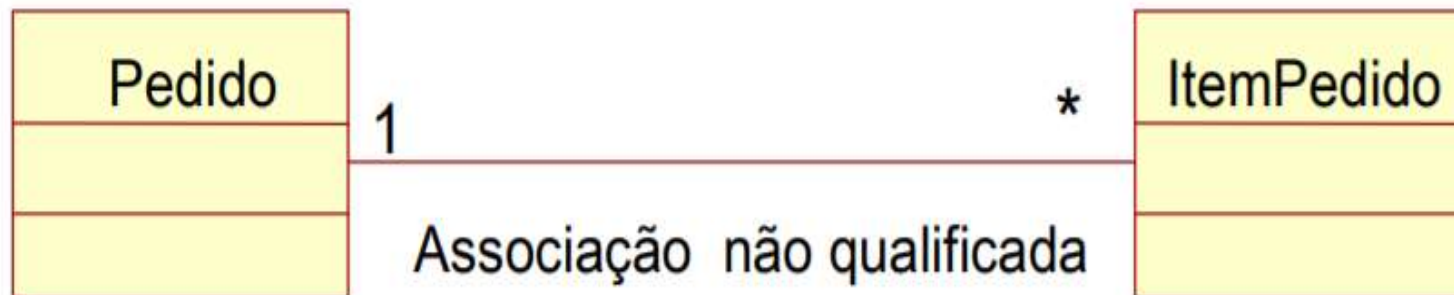
- Um Cliente tem no máximo uma Conta para cada valor de Cod_ContaCorrente.
- Um pedido tem no máximo uma Item de Pedido para cada valor de CodProduto.



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Qualificada

Como ficaria o exemplo anterior sem ser qualificada?



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

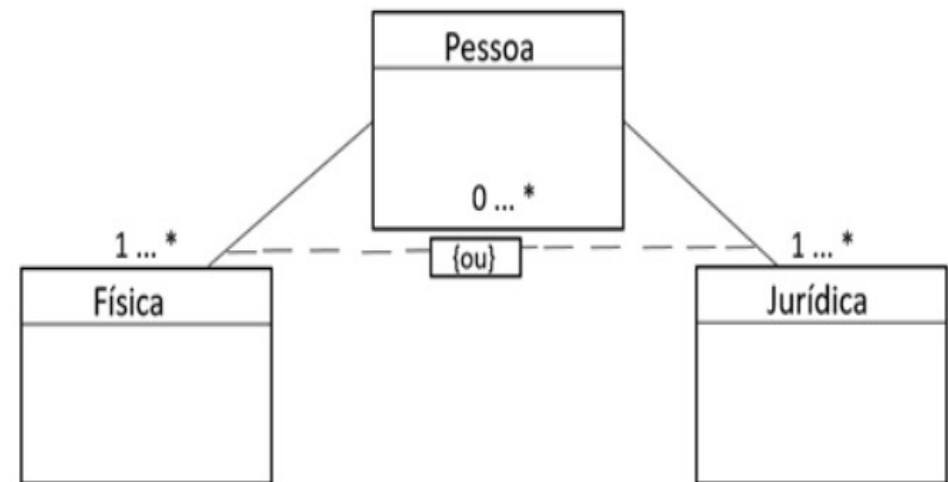
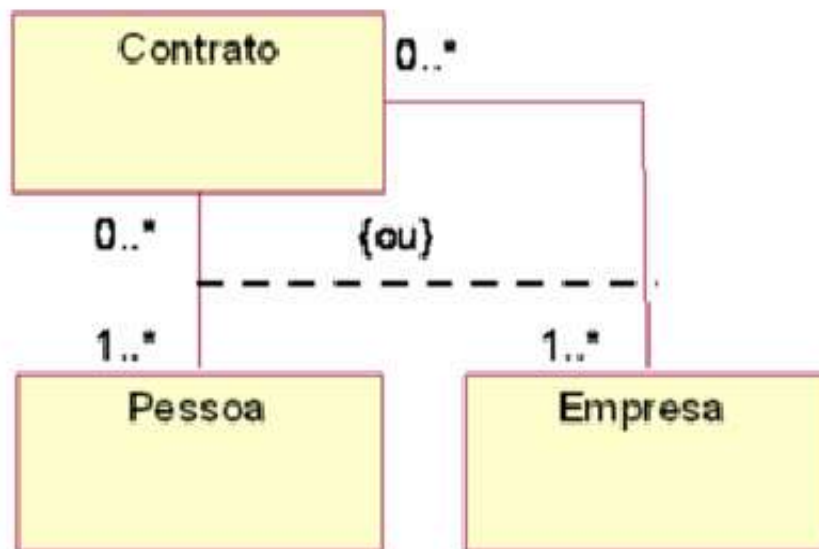
Associação Exclusiva

- Em alguns modelos nem todas as combinações são válidas, e isto pode causar problemas que devem ser tratados.
- Uma associação exclusiva é uma **restrição em duas ou mais associações**.
- Ela especifica **que objetos de uma classe pode participar de no máximo uma das associações em um dado momento.**

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Exclusiva

Exemplo: um contrato **não pode** se referir a uma pessoa e a uma empresa ao mesmo tempo, significando que **o relacionamento é exclusivo a somente uma das duas classes**, é representada por uma linha tracejada com a especificação “{ou}”.



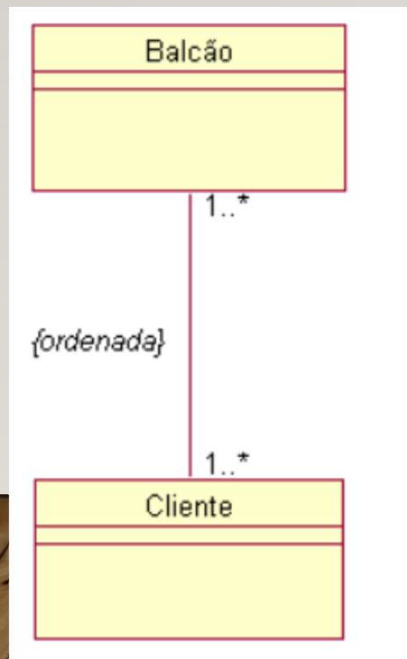
PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Ordenada

- As associações entre objetos podem ter uma **ordem implícita**.
- O padrão para uma associação é desordenado (sem nenhuma ordem específica). Mas uma ordem pode ser especificada através da associação ordenada.
- É representada por “{ordenada}” junta à associação.

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Exemplo: uma situação onde janelas de um sistema tem que ser ordenadas (topo, meio, fundo etc).



Exemplo: indica que os objetos da classe cliente estão ordenados segundo uma determinada ordem). Entenda balcão como pedido. Os pedidos dos cliente tem uma ordem primeiro entrada, prato principal e sobremesa,

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação de Classe

- Existem atributos que não “cabem” em nenhuma das classes associadas, então cria-se uma terceira classe.
- Uma classe pode ser associada a uma outra associação, não sendo conectada a nenhuma das extremidades da associação já existente, mas na própria linha da associação.
- Esta associação serve para adicionar informação extra a associação já existente.



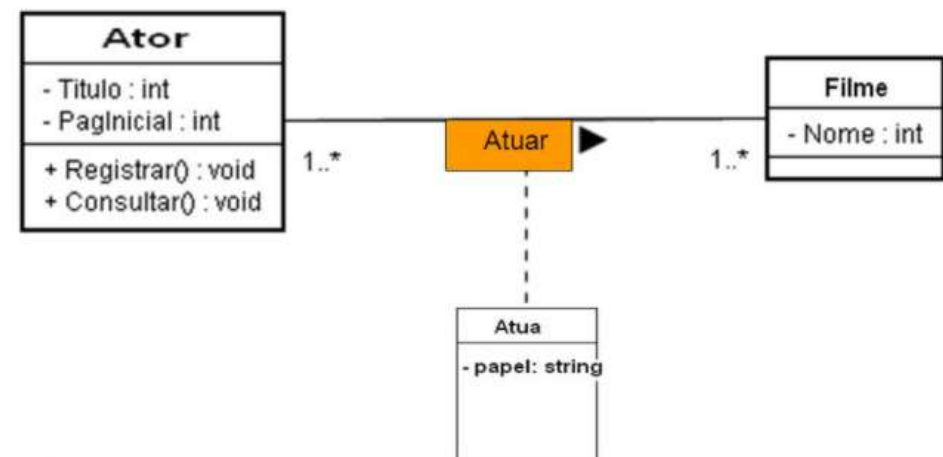
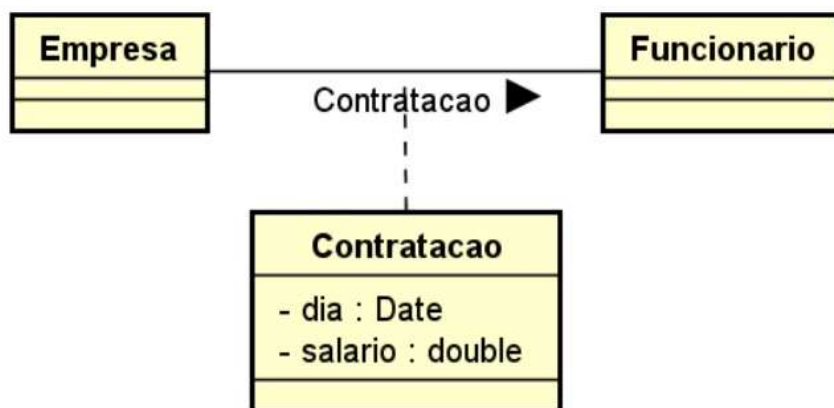
PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação de Classe (ou Classe de Associação)

Exemplos:

Exemplo 1: supondo que seja interessante guardar as informações do dia da contratação e do salário acordado, o mais correto seria criar uma classe para guardar as informações do relacionamento, da associação.

Exemplo 2: Um ator pode atuar em muitos filmes, e um filme pode ter muitos atores, então, poderia criar uma classe que guarda o papel dos atores no filme.



Na prática pode se pensar na tabela de Empresa, Funcionario e uma terceira que liga as duas.

DENILCE DE ALMEIDA OLIVEIRA VEL; 2024-04-04T16:58:49.790

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Ternária

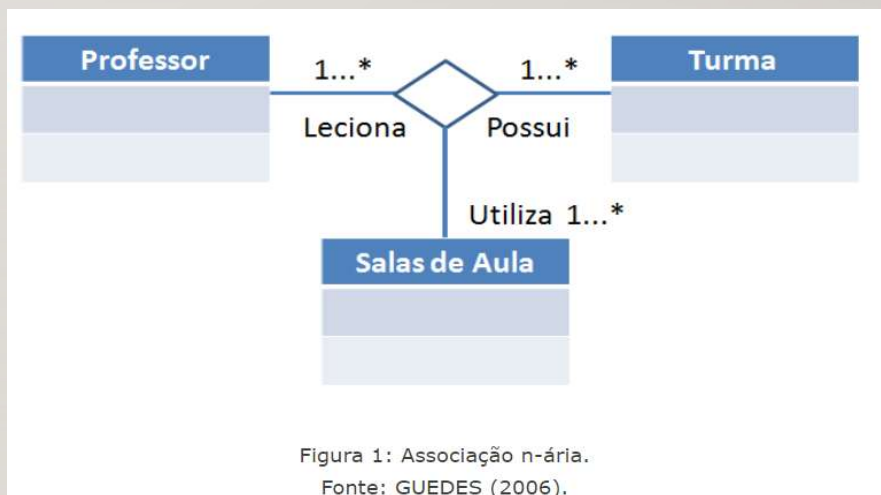
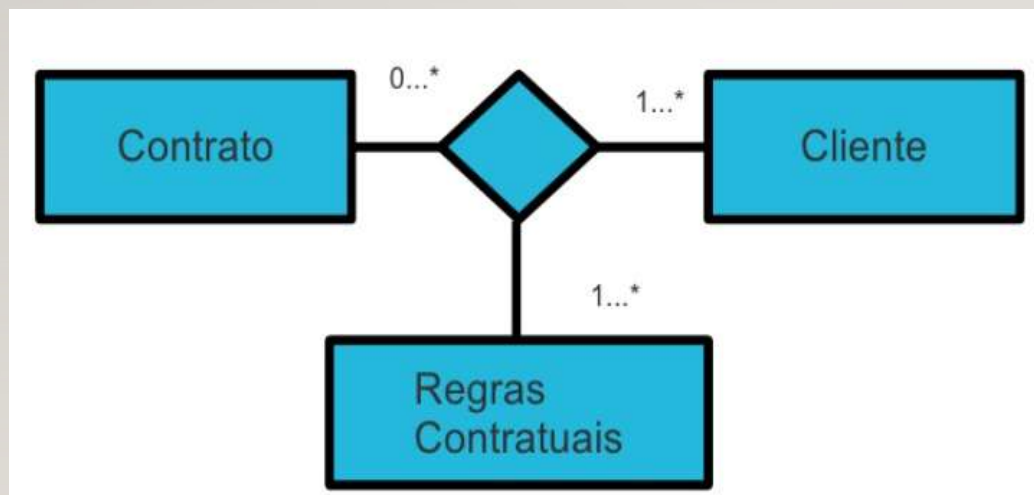
- Mais de duas classes podem ser associadas entre si, **a associação ternária associa três classes.**
- Ela é mostrada como um grande losango e ainda suporta uma associação de classe ligada a ela, desenha-se uma linha a partir do losango para a classe onde seria feita a associação ternária.

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Ternária

Exemplos: Um cliente poderá possuir nenhum, um ou mais contratos e cada contrato será composto de uma ou várias regras contratuais.

Uma turma pode possuir um ou mais professores e cada professor leciona para uma turma utilizando uma ou várias salas de aula.



DDAOVO

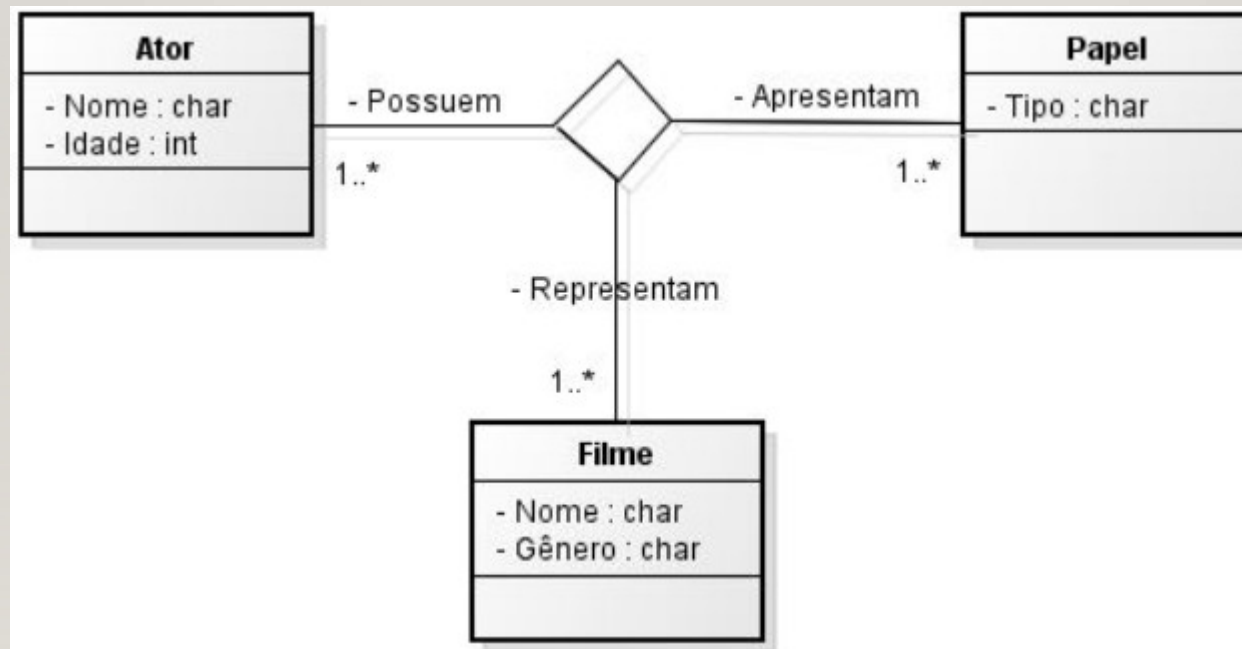
Na prática pode se pensar que haverá a tabela de Contrato, Cliente, Regras Contratuais e uma quarta que vai ligar todas.

DENILCE DE ALMEIDA OLIVEIRA VEL; 2024-04-04T16:59:40.946

PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – PROJETO ARQUITETURAL – IDENTIFICAÇÃO DE CLASSES DE OBJETOS – DIAGRAMA DE CLASSES

Associação Ternária

Exemplo: Um ator possui um ou mais papéis, e esse papel deve ser representado em um ou mais filmes.



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML – ATIVIDADE 6

CRIAR O DIAGRAMA DE CLASSES COM ATRIBUTOS, MÉTODOS, CARDINALIDADE PARA O PROBLEMA APRESENTADO.
DISPONIBILIZAR EM : [HTTPS://GITHUB.COM/SEUUSUARIO/ES2/ATIVIDADE6](https://github.com/SEUUSUARIO/ES2/ATIVIDADE6)
(INDIVIDUAL)

PROBLEMA – Cadastro de Contatos

- Um **usuário** faz o login (tem código, nome, e-mail e senha) pode possuir **vários contatos** e o sistema deverá manter os dados de cada usuário individualmente.
- Um **contato** pode possuir **vários endereços** de e-mail e para **cada e-mail** está associado **um tipo** (comercial, particular ou outros). O contato deve possuir no mínimo um e-mail.
- As informações associadas ao contato são: Nome, Telefone e E-mail.
- Um contato não pode estar ligado a mais de um usuário.

PRÓXIMO PASSO PARA O PROJETO



HOJE

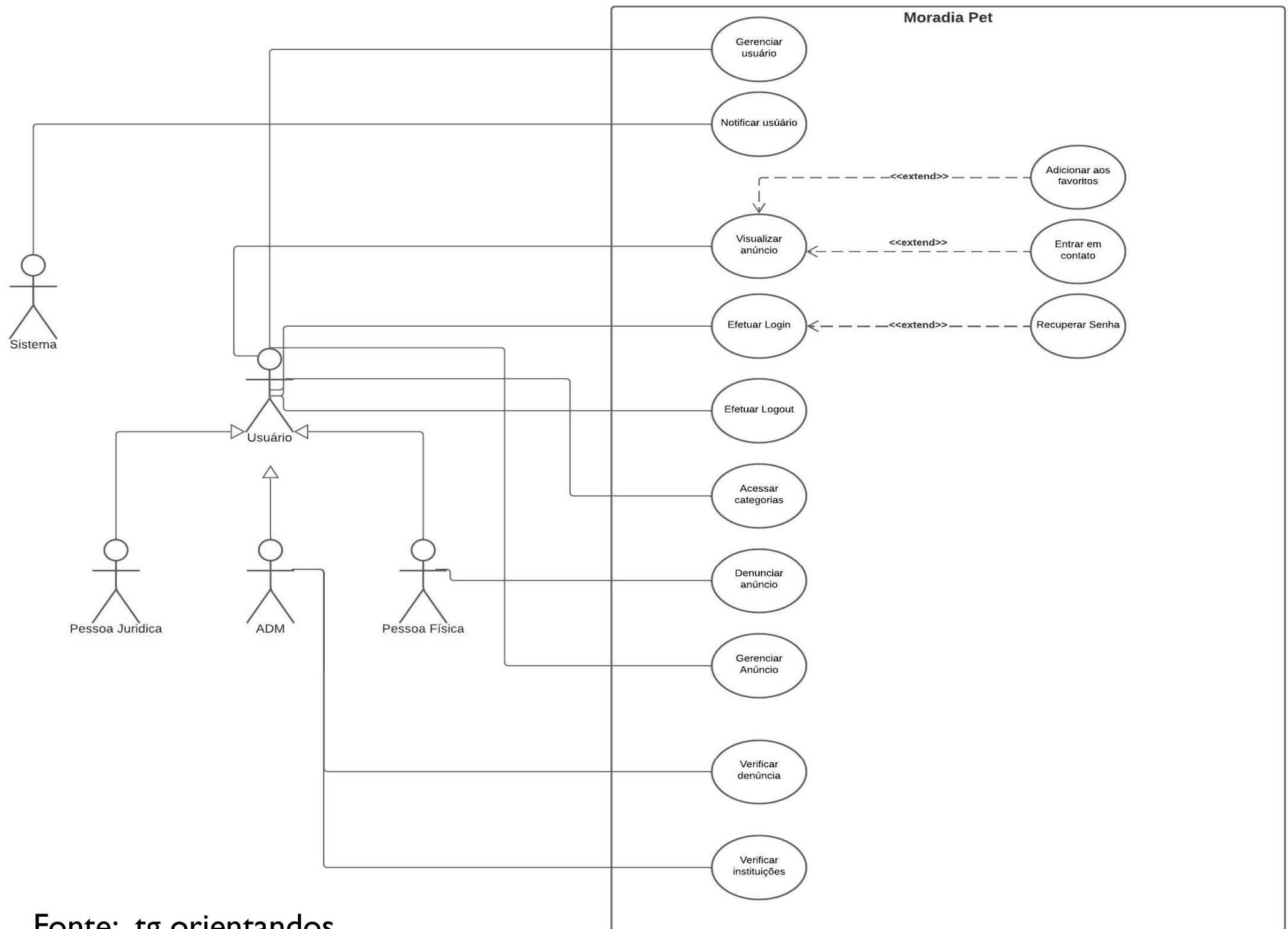
- REVISÃO 3ª VERSÃO REQUISITOS FUNCIONAIS
- REVISÃO 1ª VERSÃO DIAGRAMA DE CASO DE USO

PRÓXIMA SEMANA

- Nova versão Requisitos Funcionais (VERIFICAR RESULTADO DA PESQUISA COM CUIDADO PARA OBSERVAR ALTERAÇÃO, INCLUSÃO OU EXCLUSÃO DE REQUISITOS) - V.4.0
- Resultados das Pesquisas (colocar print questionário e gráficos das respostas no template)
- Segunda versão Diagrama de Caso de Uso (alto nível)
- **Organizar Repositório (quem ainda não fez)**

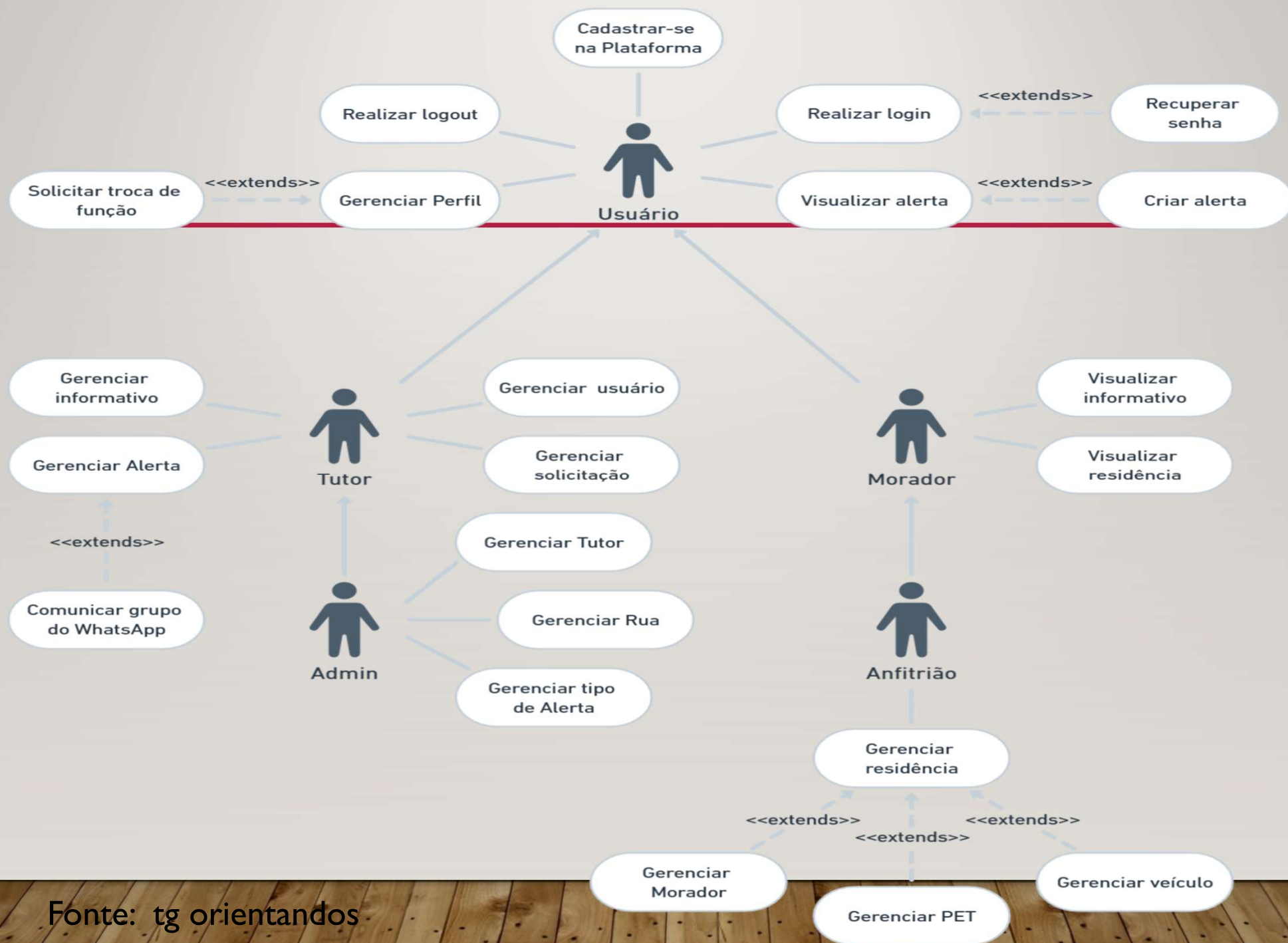
*** usar SEMPRE os mesmos nomes da lista de requisitos funcionais no diagrama de caso de uso e descrição de caso de uso*

EXEMPLO: DIAGRAMA DE CASO DE USO – CLASSIFICADOS FATEC



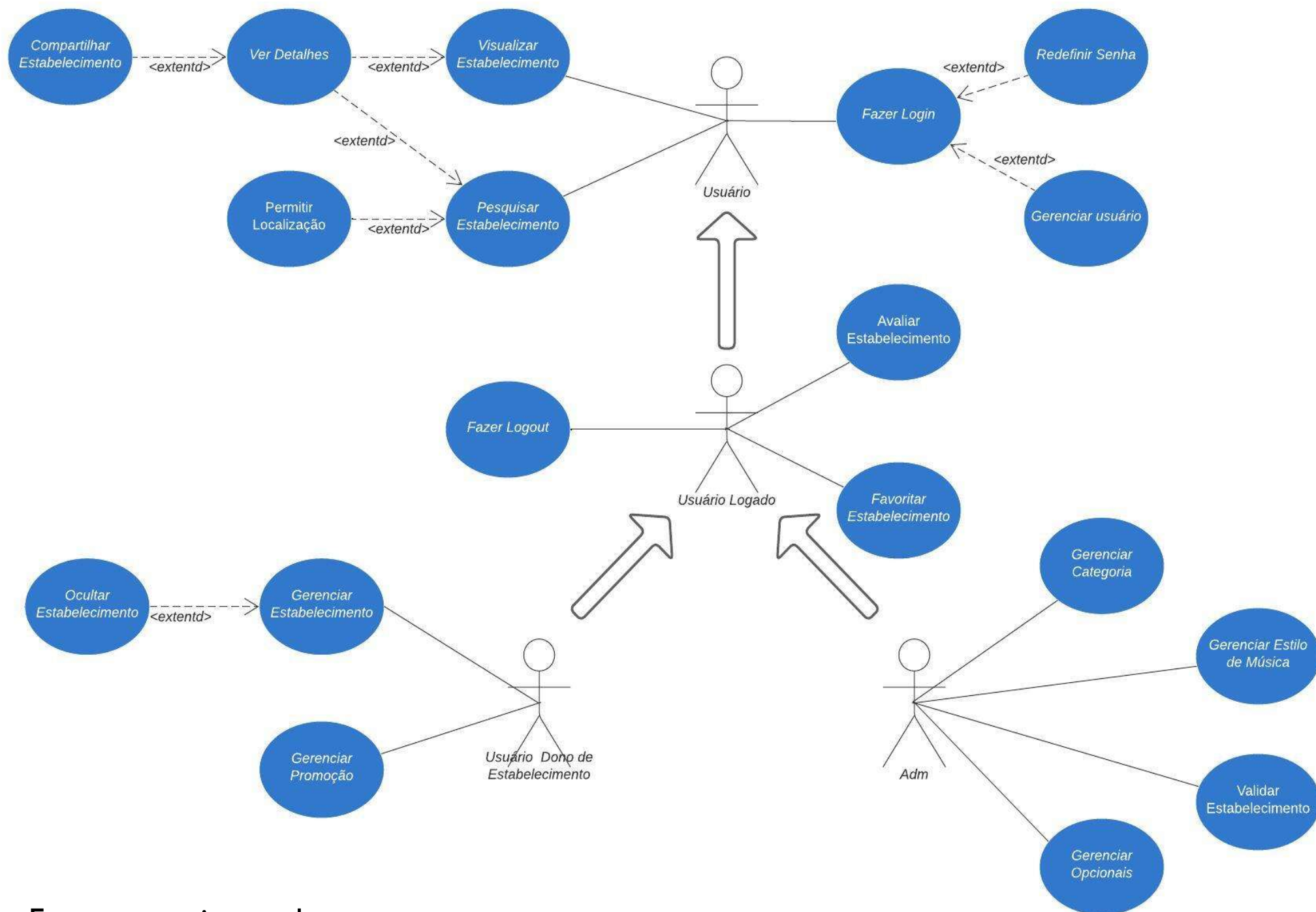
Fonte: tg orientandos

EXEMPLO: DIAGRAMA DE CASO DE USO – VIZINHANÇA SOLIDÁRIA



Fonte: tg orientandos

EXEMPLO: DIAGRAMA DE CASO DE USO – BETTER CHOICE



PROJETO ORIENTADO A OBJETOS COM UML

- Ferramentas gratuitas para criar os diagramas
-

1. Lucidchart
2. Draw.io
3. Creately
4. Cacao
5. Visual Paradigm
6. PlantUML
7. Whimsical
8. Astah
9. Enterprise Architect
10. PlantUML

REFERÊNCIAS

- BOOCH, Grady et al. *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison Wesley, 2005.
- MEDEIROS, Ernani. Desenvolvendo Software com UML 2.0: Definitivo. Makron Books, 2006.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software : uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.
- _____. Materiais Fornecidos pelo autor. Disponível em: <https://www.slideshare.net/software-engineering-book/ch4-req-eng> Acesso em: 01 de mar. de 2021.
- _____. **Exemplos de Diagrama de Classe UML**. Disponível em: https://www.edrawsoft.com/pt/example-uml-class-diagram.html?gclid=Cj0KCQjwslejBhDOARIsANYqkD3Ny5D2IzwMO96aKiiCICNHNmR0GzI8bGOO-IEWDk0_dXECrhfdBykaAnQVEALw_wcB - Acesso em: 19 de out. de 2023.