

# TEXTO DE APOIO



## AULA 3

### Desenvolvimento de Sistemas I

**Professora** Cláudia Rossi



Universidade Presbiteriana  
**Mackenzie**





# Sumário



<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>CLASSE ASSOCIATIVA OU CLASSE DE ASSOCIAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>COMPOSIÇÃO E AGREGAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>AGREGAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>COMPOSIÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>ASSOCIAÇÃO REFLEXIVA, OU ASSOCIAÇÃO UNÁRIA, OU AUTO ASSOCIAÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>13</b>

# DIAGRAMA DE CLASSES E OBJETOS

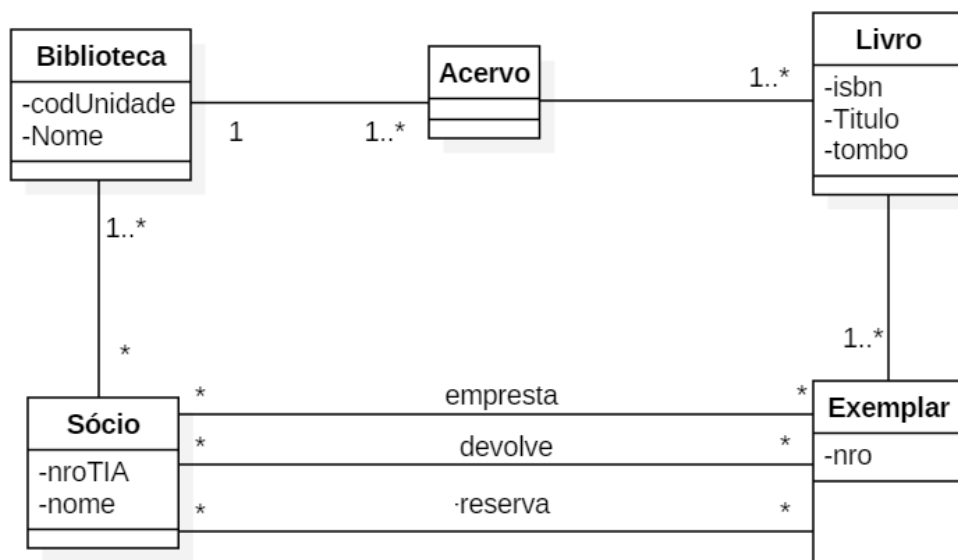
## INTRODUÇÃO

Vamos, neste segmento do material de apoio, conhecer e aprender outros tipos de associações que podemos utilizar para dar mais significado semântico nas modelagens que fazemos dos problemas do mundo real e, assim, propiciar mais significado em nossas abstrações.

Para isso, veremos os seguintes tipos de associações:

- Associação reflexiva ou associação unária
- Composição
- Agregação
- Classe associativa

Vamos lá, começaremos com uma breve retomada do conceito de associação simples. Observe o trecho do diagrama de classe a seguir que representa a modelagem de um sistema de uma biblioteca.



Fonte: Elaborada pela autora

Você pode notar nesse diagrama os seguintes aspectos do negócio, que são:

1. Uma Biblioteca possui um ou mais acervos de livros, que podem representar diferentes coleções de livros que fazem parte do acervo de uma única biblioteca, por meio da multiplicidade da associação entre a classe Biblioteca e a classe Acervo.
2. Um Acervo possui uma coleção de vários Livros que formam um acervo de uma biblioteca. Isso significa que existem várias ocorrências de Livro em um Acervo.
3. Um Livro pode ter um ou mais exemplares em determinado Acervo de uma Biblioteca, ou seja, os exemplares representam as ocorrências de livro que existem nas estantes da biblioteca. Em outras palavras, cada exemplar tem uma existência única em um acervo de uma biblioteca – o exemplar é a ocorrência do livro no mundo real que você leva para casa durante um período.
4. E as associações entre a classe Sócio e a classe Exemplar representando as diferentes ações que um sócio faz com um Exemplar, que são: emprestar, devolver e reservar um ou mais exemplares, e que podem ser emprestados por um ou mais Sócios.

#### **Modelamos corretamente esse cenário? Será?**



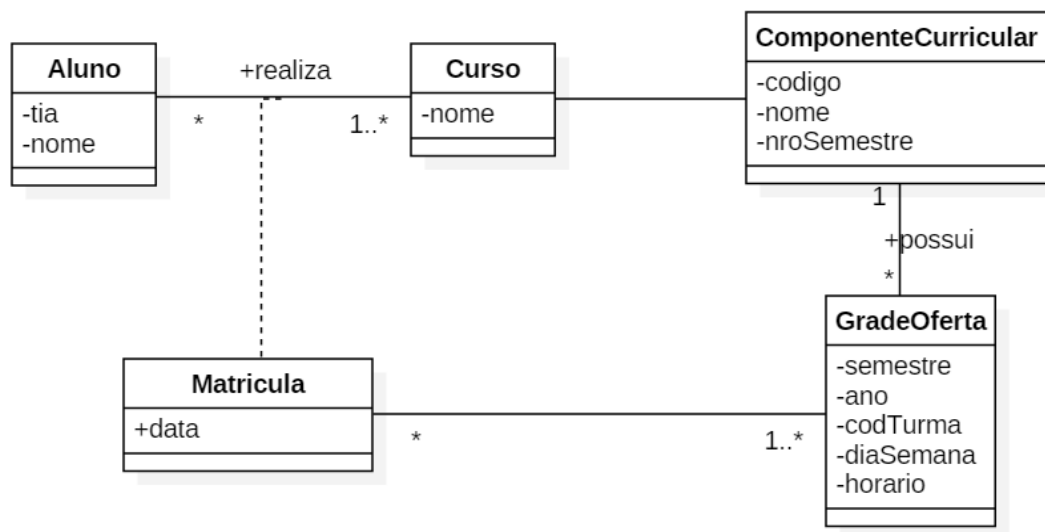
Essa é uma modelagem adequada; entretanto, existe um outro tipo de associação que pode dar uma representação com mais detalhes e é mais adequada semanticamente.

## **CLASSE ASSOCIATIVA OU CLASSE DE ASSOCIAÇÃO**

Uma classe associativa ou uma classe de associação é uma associação que também é uma classe. Uma classe de associação pode ter atributos e operações, e participar nas associações. Podem ser encontradas classes de associação achando advérbios em uma especificação de problema, ou abstraindo valores conhecidos.

A classe associativa é uma classe que está ligada a uma associação, ao invés de estar ligada a outras classes; geralmente, ela é necessária quando duas ou mais classes estão associadas, e é preciso manter informações sobre esta associação. Como é o caso da associação entre Aluno e Curso: todo semestre o Aluno faz matrícula em um curso e é necessário saber quando fez a matrícula e em quais turmas da grade de oferta ele se matriculou. Como você pode observar na figura a seguir.

A classe Associativa Matrícula é representada pela linha pontilhada, que tem uma das extremidades a classe Matrícula e, na outra extremidade, a ligação com a linha contínua da associação entre a classe Aluno e a classe Curso.



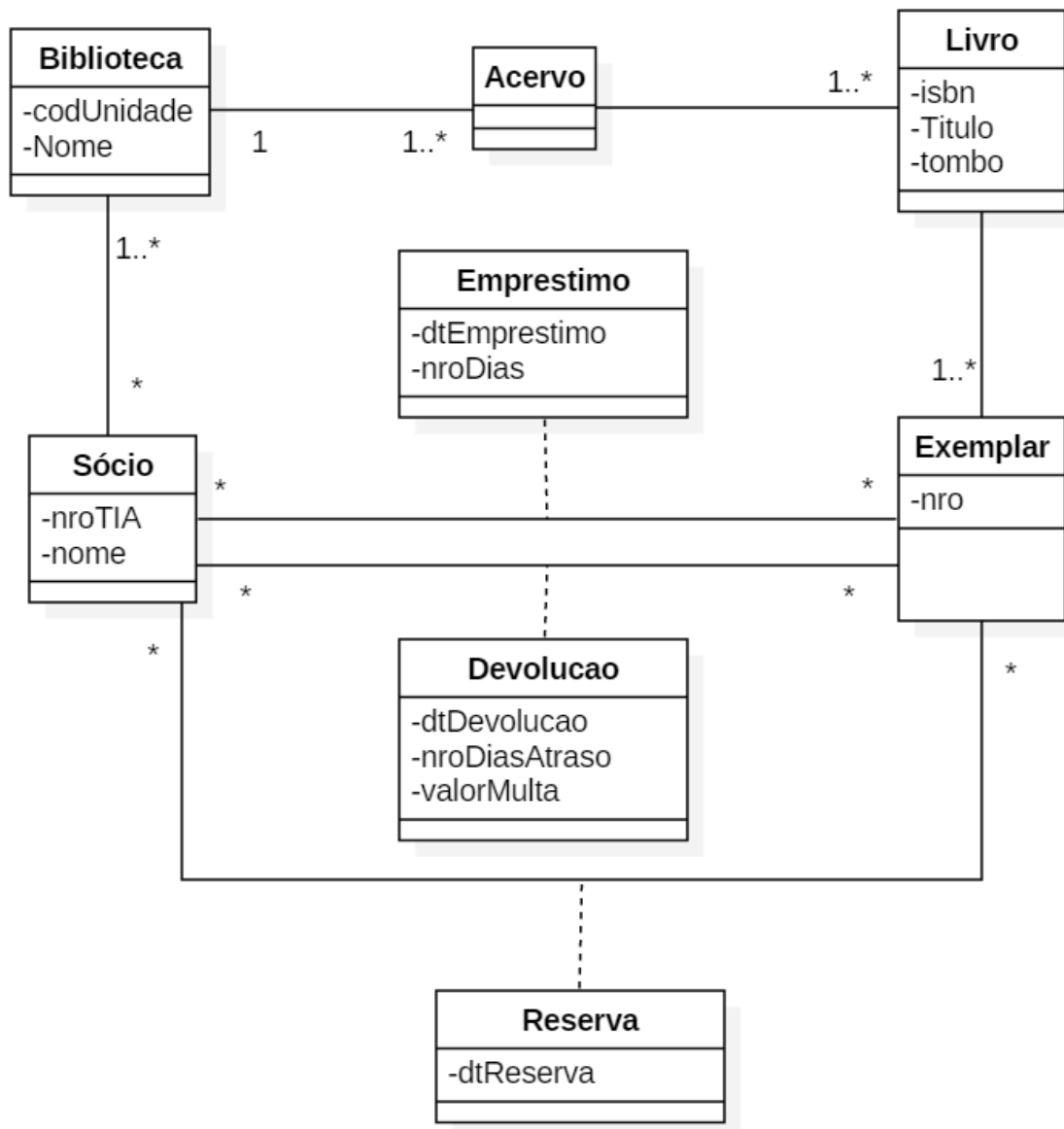
Fonte: Elaborada pela autora

Uma classe associativa pode estar ligada a associações de qualquer tipo de conectividade, entretanto, as associações muitos-para-muitos oferecem argumentos convincentes para as classes de associação.

No caso do diagrama de classes do problema da biblioteca, podemos modelar as relações entre a classe Socio e a classe Exemplar de outra forma, uma vez que é importante armazenar informações das ações:

- Emprestar: data do Empréstimo, prazo de devolução, número de dias emprestado.
- Devolver: Data da Devolução, quantidade de dias de atraso.
- Reserva: Data da reserva, data da retirada.

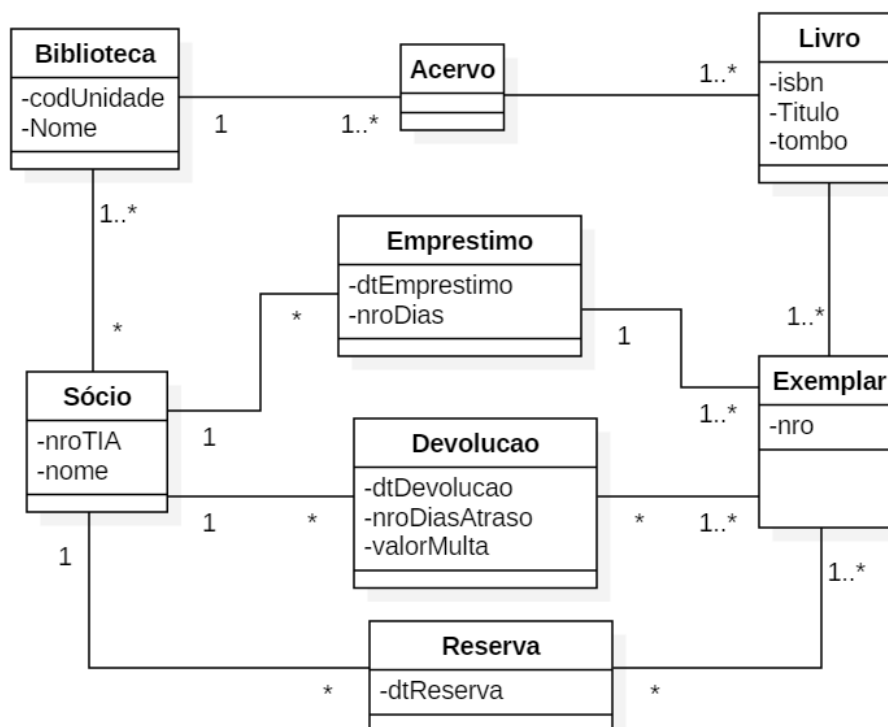
Nesse caso, o diagrama de classes da biblioteca poderia ser modelado dessa forma por meio do uso de classes associativas, como é apresentado na figura a seguir.



Fonte: Elaborada pela autora

É importante você notar que, por meio do uso da semântica das classes associativas, fica mais claro observar que, da relação entre Sócio e Exemplar no contexto de uma ação de Empréstimo, é importante guardar informações relativas à data em que foi realizado o empréstimo e número de dias que ficará emprestado, e essas informações não têm relação com as classes Sócio e, muito menos, com a Exemplar, sendo atributos da classe Empréstimo. A mesma colocação vale para os atributos da classe associativa Devolução e da classe Reserva.

Uma classe Associativa pode ser representada por meio de associação binária, como se observa no exemplo a seguir.



Fonte: Elaborada pela autora

As duas representações são semanticamente equivalentes.

Toda associação pode ser atrelada a uma semântica. A semântica de uma associação corresponde ao seu significado, ou seja, à natureza conceitual da relação que existe entre os objetos que participam daquela associação. Como quando é descrito o nome a uma associação, ou também os papéis de cada classe na associação. De todos os significados diferentes que uma associação pode ter, há uma categoria especial de significados, aquelas que representam as relações todo-parte (BEZERRA, 2015). Vamos, agora, aprender as associações todo-parte: Composição e Agregação.

## COMPOSIÇÃO E AGREGAÇÃO

Algumas associações podem ser consideradas mais fortes do que outras no sentido de que elas definem que um objeto é composto por outros. Por exemplo, uma casa é composta por cômodos.

A UML define dois tipos de relacionamentos todo-parte, que são: agregação e composição.

É importante ressaltar que a agregação e a composição são casos especiais da associação, dessa forma, todas as características válidas para a associação (multiplicidade, participação, papéis etc.) são válidas para agregação e composição.

Também deve ficar claro que, sempre que for possível utilizar agregação e composição, uma associação simples também pode ser utilizada.

Segundo Bezerra (2015), as características particulares de associações todo parte são:

- Agregações/composições são assimétricas: se um objeto A é parte de um objeto B, B não pode ser parte de A.
- Agregações/composições propagam comportamento, no sentido de que um comportamento que se aplica a um todo automaticamente se aplica às suas partes.
- Nas agregações/composições, as partes são normalmente criadas e destruídas pelo todo. Na classe objeto todo, são definidas as operações para adicionar e remover as partes.

As regras para identificação de Agregação/Composição são as seguintes (BEZERRA, 2015):

Sejam duas classes associadas, X e Y. Se uma das perguntas a seguir for respondida com um sim, provavelmente há uma agregação/composição onde X é todo e Y é parte.

1. X tem um ou mais Y?
2. Y é parte de X?



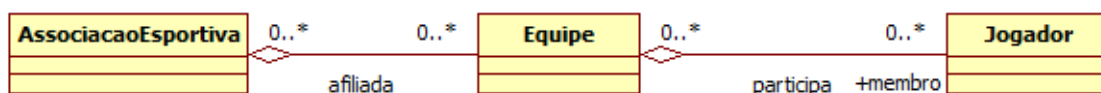
## AGREGAÇÃO

A agregação é uma forma poderosa de associação em que um objeto agregado é composto de partes constituintes e, assim, as constituintes são partes do agregado. O objeto agregado é semanticamente um objeto estendido, tratado como uma unidade em muitas operações, embora fisicamente ele seja composto de várias unidades.

Graficamente, a UML fornece uma notação para representação da agregação. A agregação é representada como uma linha que conecta as classes relacionadas, com um diamante (losango) branco perto da classe que representa o todo.

Veja o exemplo a seguir extraído de Bezerra (2015):

Esse diagrama representa uma associação esportiva que é formada por diversas equipes, sendo que cada equipe é formada por diversos jogadores e, por outro lado, um jogador pode fazer parte de diversas equipes.



Fonte: Elaborada pela autora

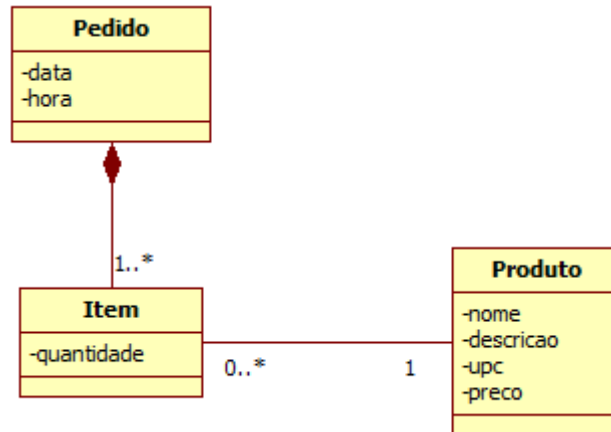
## COMPOSIÇÃO

A composição é uma forma de agregação com duas restrições adicionais. Uma parte constituinte pode pertencer a, no máximo, uma montagem. E, além disso, quando uma parte constituinte tiver sido atribuída a uma montagem, ela terá o tempo de vida coincidente com a montagem.

Graficamente, a UML fornece uma notação para representação da composição. A composição é representada como uma linha que conecta as classes relacionadas, com um diamante (losango) negro (ou preenchido – para contrapor com o diamante branco da agregação) perto da classe que representa o todo.

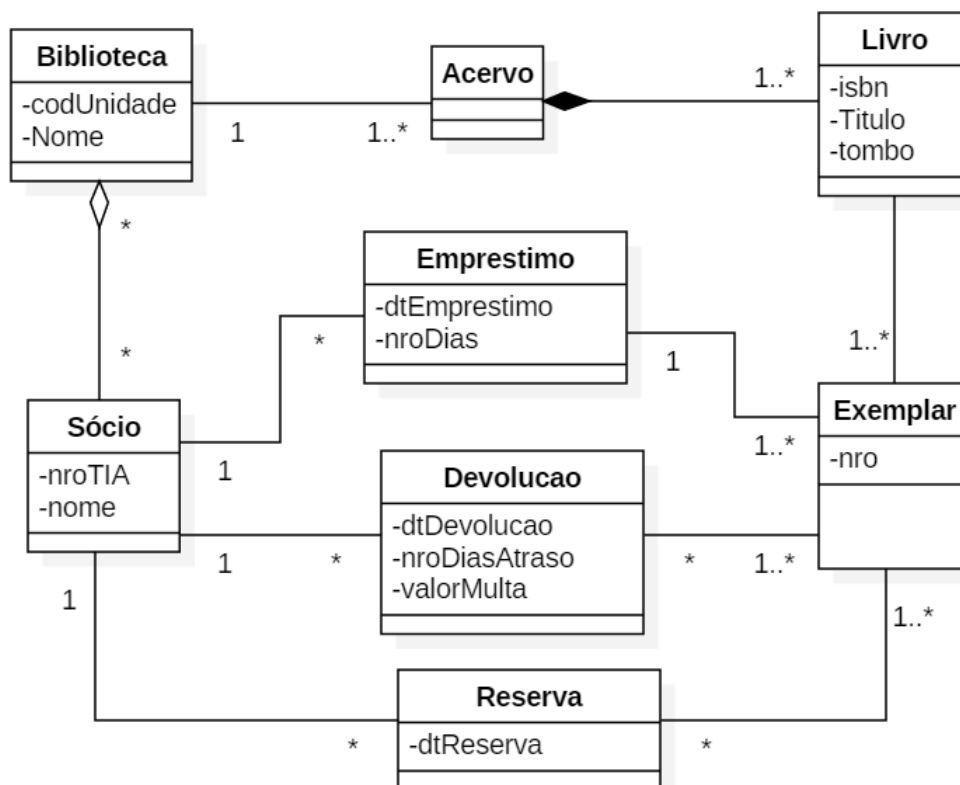
Veja este exemplo de composição extraído de Bezerra (2015):

Considere pedido de compra e os itens que fazem parte do pedido, podemos notar que é comum um pedido de compra incluir vários itens. Cada item diz respeito a um produto faturado. Os itens têm identidade própria (é possível distinguir um item de outro no mesmo pedido). Observe o diagrama UML a seguir.



Fonte: Elaborada pela autora

Em nosso exemplo da biblioteca, podemos utilizar a relação todo parte para dar mais poder semântico à representação. Observe o diagrama:



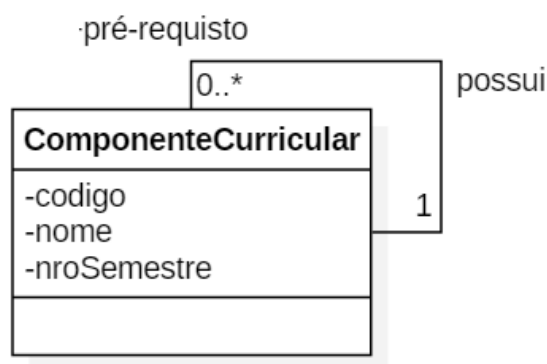
Fonte: Elaborada pela autora

Você pode observar que foi utilizada uma associação de agregação entre a classe Biblioteca e a classe Sócio, representando que uma biblioteca agrega uma relação de sócios que podem fazer parte de outras bibliotecas. Na associação de Acervo e Livros, por sua vez, foi utilizada uma relação de composição representando que um Acervo não existe sem sua coleção de livro, pois não tem sentido existir um acervo sem a coleção de livros.

Existem alguns casos que uma classe deve ter ocorrências dela mesma. Vamos entender melhor o que seria isso?

## ASSOCIAÇÃO REFLEXIVA, OU ASSOCIAÇÃO UNÁRIA, OU AUTO ASSOCIAÇÃO

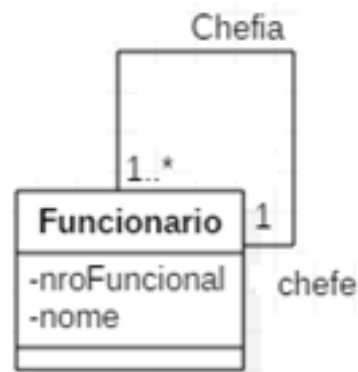
A associação reflexiva ou unária é um tipo de associação que ocorre quando existe um relacionamento de uma classe para consigo mesma. Por exemplo, em uma matriz curricular de um curso universitário, podem existir componentes curriculares que são pré-requisitos para um outro componente curricular: Desenvolvimento de Sistemas I é pré-requisito para Desenvolvimento de Sistemas II, ou seja, você só pode se matricular em Desenvolvimento de Sistemas II se for aprovado em desenvolvimento de Sistemas I. Como se representaria isso em um diagrama de Classes?



Fonte: Elaborada pela autora

No exemplo, a associação reflexiva representa de forma semanticamente adequada a relação entre duas Componentes curriculares em que uma é pré-requisito para outra.

No próximo exemplo, podemos observar que a classe Funcionario apresenta como atributo o nroFuncional e o nome; a relação de quem chefia o Funcionario é realizada por meio da associação reflexiva denominada Chefia.



Fonte: Elaborada pela autora

O chefe do funcionário também é, por sua vez, um funcionário da empresa e, portanto, constitui uma instância da Classe Funcionario. A associação chamada Chefia indica uma possível relação entre uma ou mais instâncias da classe Funcionario com outras instâncias da própria classe Funcionário.

Quando um Funcionario Chefia um ou mais Funcionario ele desempenha o papel de Chefe.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, E. *Princípios de análise e projeto de sistemas com UML*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier-Campus, 2015.