



Engenharia de requisitos

Maria Eduarda Lavina

Modelagem de requisitos





Modelagem de requisitos

Um modelo é uma representação visual e descritiva de uma informação, sendo uma abstração do sistema, e tem como objetivo representar a informação de maneira estruturada para transmiti-la de forma mais amigável.

Um conjunto de requisitos pode possuir várias perspectivas de entendimento e os modelos auxiliam na visualização destes requisitos por diferentes visões.

A utilização de modelos na análise de requisitos permite confirmar o conhecimento desenvolvido, identificar lacunas de informação e eliminar informação redundante ou contraditória mais facilmente.



Modelagem de requisitos

O modelo é uma reprodução dos requisitos em determinado momento do tempo e deve ser modificado à medida que se aprende mais sobre o sistema a ser construído e sobre as necessidades das partes interessadas.

É preciso priorizar a utilização dos modelos e diagramas para representar partes mais complexas do sistema, pois modelar situações simples pode não agregar valor ao projeto.

Diagramas muito extensos e complexos podem dificultar a compreensão do sistema.



Modelagem de requisitos

Seleção dos modelos

Existem muitos modelos que podem ser usados para representar requisitos, e é preciso identificar quais deles serão utilizados no projeto.

A escolha do modelo deve levar em consideração os benefícios que trará para o aperfeiçoamento das operações do negócio, como os listados a seguir:

- **Melhoria do acesso à informação:** fornecer maiores informações para a equipe, reduzindo a necessidade de especialistas.

Modelagem de requisitos

- **Redução da complexidade de funcionalidades:** permite uma melhor compreensão das funcionalidades do sistema por todos os interessados e como elas se relacionam.
- **Aumento da consistência do comportamento observável:** diferentes partes interessadas podem entender o requisito de maneiras diversas, onde a utilização de modelos evidencia o comportamento esperado, facilitando o entendimento das partes interessadas.
- **Eliminação da redundância de informação:** diferentes partes interessadas podem compartilhar necessidades semelhantes que podem ser atendidas com uma única solução, reduzindo assim o custo de implementação.



Modelagem de requisitos

Ao representar requisitos com base em modelos, tem-se as perspectivas:

Perspectiva estrutural: onde se modela a organização de um sistema e seus relacionamentos ou a estrutura dos dados processados pelo sistema.

Perspectiva comportamental: onde se modela o comportamento dinâmico do sistema e como ele reage aos eventos. Estes modelos mostram o que acontece ou deve acontecer quando o sistema responde a um estímulo, que pode ser um dado a ser processado ou eventos que ocorrem e que disparam o processamento do sistema.



Modelagem de requisitos

Perspectiva de interação: todos os sistemas possuem algum tipo de interação, seja do usuário, que envolve entradas e saídas, interação entre o sistema e outros sistemas ou interação entre os componentes do sistema. Estes modelos representam essas interações.



Modelagem de requisitos

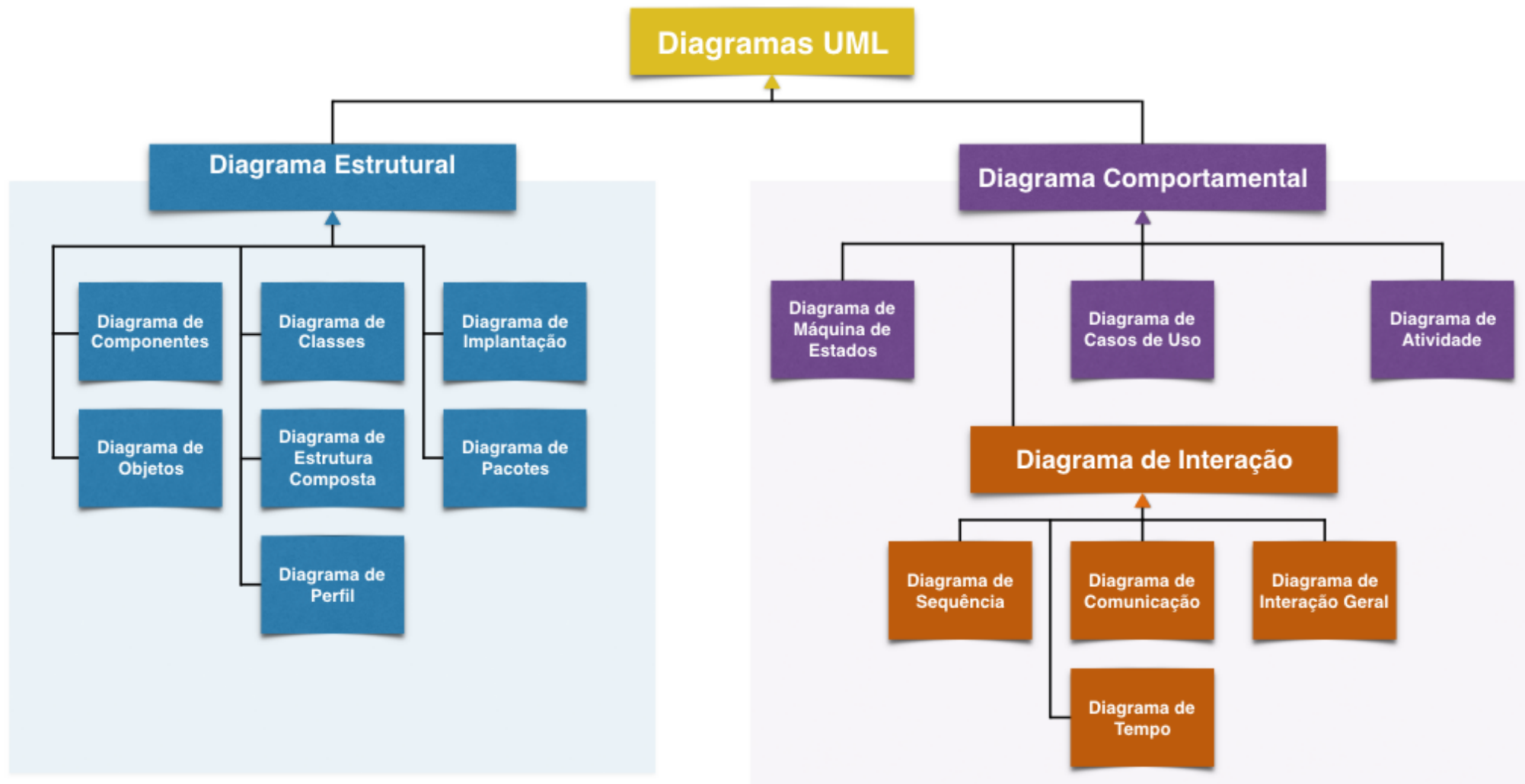
UML

A UML - Unified Modeling Language ou Linguagem de Modelagem Unificada – é uma linguagem visual utilizada para modelar softwares baseados no paradigma de orientação a objetos.

Tem como objetivo auxiliar na definição de características do sistema, como requisitos, comportamentos, estrutura lógica e a dinâmica de processos.

A linguagem UML possui diversos tipos de diagramas que dão suporte à criação de modelos para representar requisitos por diversas perspectivas.

Modelagem de requisitos



Modelagem de requisitos

Diagrama de fluxo de dados

São diagramas comportamentais que mostram as etapas de processamento em um sistema e como os dados de um determinado processo se movem pelo sistema. São diagramas simples e intuitivos, podendo ser apresentados aos usuários do sistema, dando suporte para a validação do modelo.

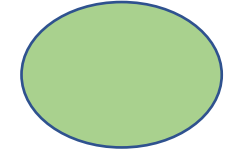
Componentes:

Entidade externa: um sistema externo que envia ou recebe dados e se comunica com o sistema em questão. Pode ser uma organização externa ou pessoa, um sistema de computador.



Modelagem de requisitos

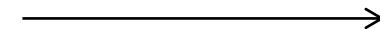
Processo: qualquer processo que altere os dados, produzindo uma saída. Utiliza-se uma descrição curta para descrever o processo, tal como “Realizar pagamento”.



Armazenamento de dados: arquivos ou repositórios que armazenam informações, como uma tabela de banco de dados ou um formulário de adesão. Também recebem rótulos simples, como “Pedidos”.



Fluxo de dados: a rota dos dados entre entidades externas, processos e armazenamentos de dados. É representado por setas e possui uma descrição curta, como “Detalhes de pedidos”.



Modelagem de requisitos

DFD de alteração de horário



Modelagem de requisitos

Diagrama de atividades - UML

É um diagrama utilizado para modelar atividades, que podem descrever:

- Os passos necessários para que uma operação de uma classe seja concluída.
- Modelagem organizacional para engenharia de processos de negócios e fluxo de trabalho, ou seja, definição das etapas necessárias para que um processo seja executado.
- Modelagem de sistemas de informação para especificar processos no nível de sistema.

Comumente, ele representa uma única atividade, mas pode conter mais de uma delas, se necessário. Uma atividade é composta de um conjunto de passos necessários para que ela seja concluída.



Modelagem de requisitos

Componentes:

Nó de ação: representa um passo que deve ser executado em uma atividade.

Fluxo de controle: é um conector que liga dois nós de ação.

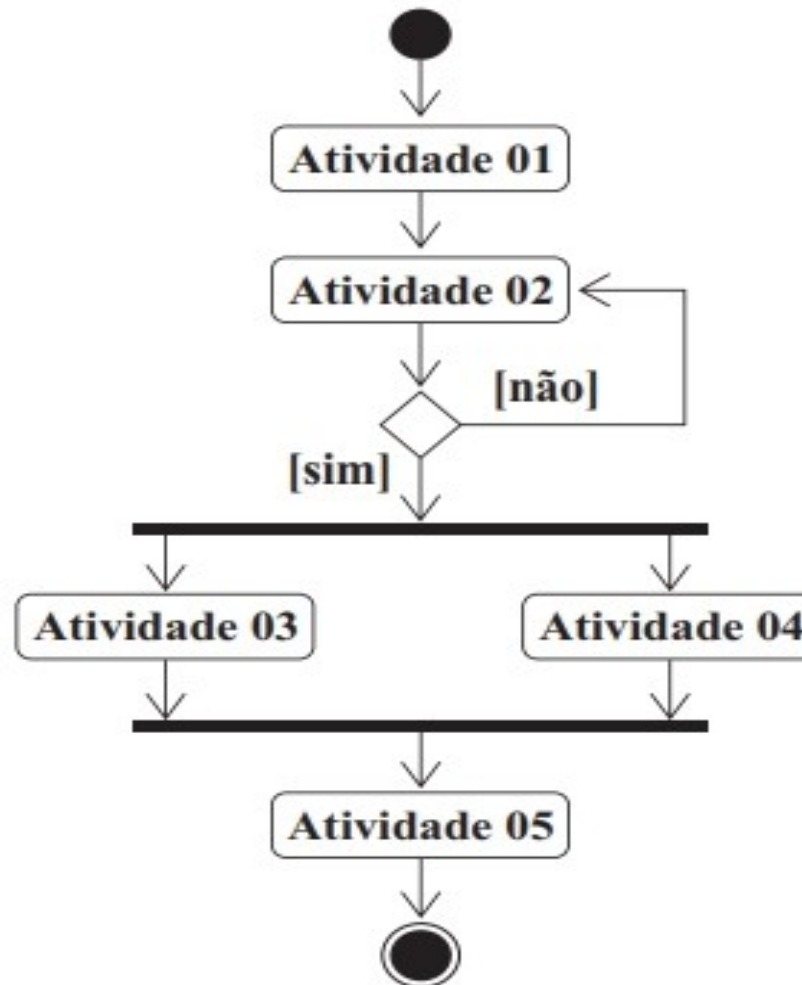
Nó inicial: representa o início do fluxo da atividade.

Nó final: representar o fim do fluxo da atividade.

Nó de decisão: representar uma escolha entre dois ou mais fluxos possíveis.

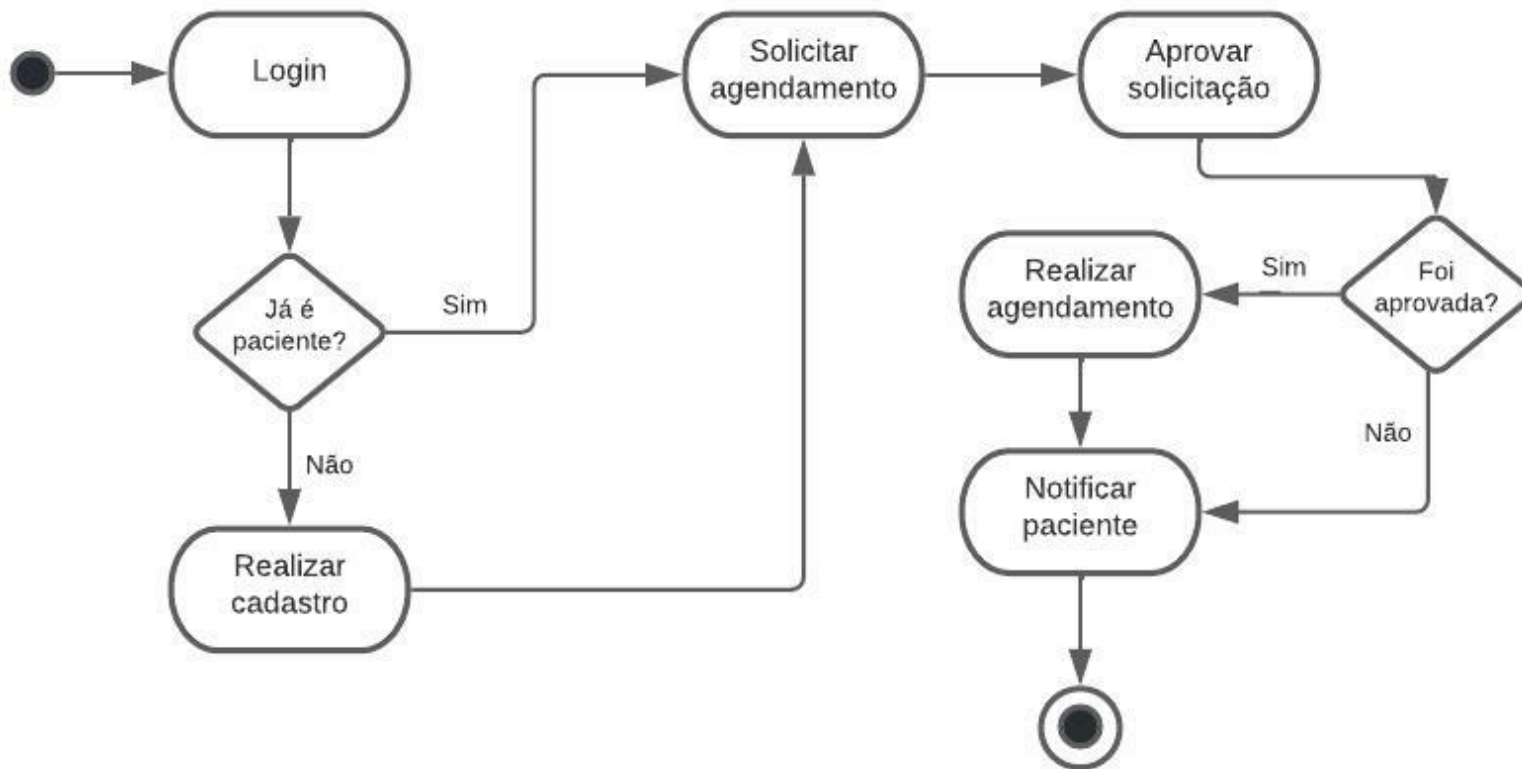
Modelagem de requisitos

Diagrama de atividades



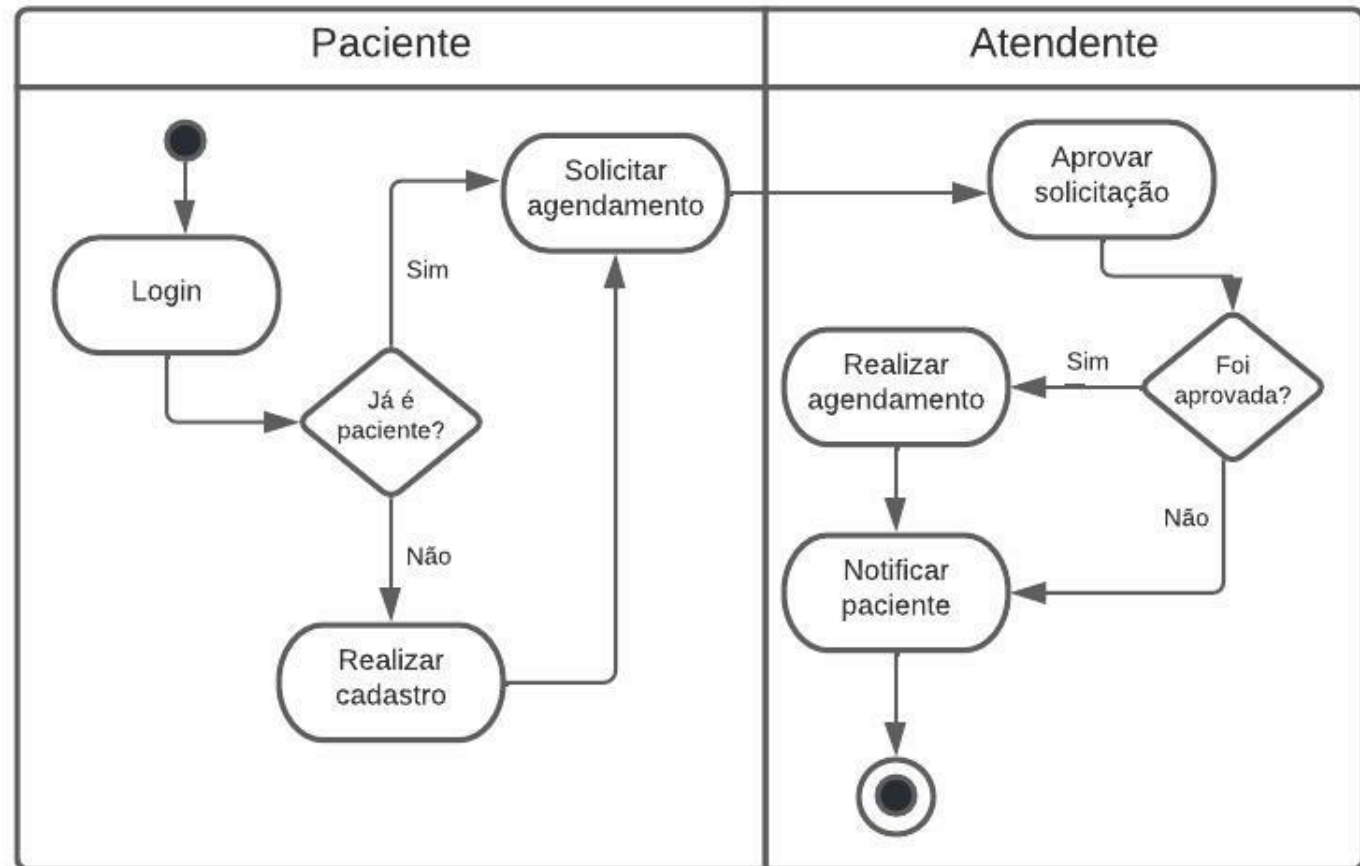
Modelagem de requisitos

Diagrama de atividades



Modelagem de requisitos

Partições de atividade: são um agrupamento de elementos de atividade e permitem representar o fluxo de um processo que passa por diversos setores de uma empresa ou um processo que é manipulado por diversos atores.



Modelagem de requisitos

Diagrama de caso de uso - UML

O diagrama de caso de uso é um modelo de interação UML que demonstra quais funcionalidades atenderão a quais usuários específicos. Representa graficamente os casos de uso, os papéis dos usuários e a relação entre os elementos.

Tem por objetivo apresentar uma visão geral das funcionalidades que o sistema deverá oferecer aos usuários, sem se preocupar em profundidade com a questão de como elas serão implementadas (GUEDES, 2018).

O diagrama de casos de uso é de grande auxílio para a identificação e compreensão dos requisitos funcionais do sistema, sendo muito utilizado para apresentação para stakeholders.

Modelagem de requisitos

Elementos:

Atores:

Representa uma pessoa ou entidade que interage com o software. Os atores são representados por símbolos de bonecos palito, com uma descrição abaixo dele que identifica o papel que o ator assume dentro do diagrama.



Os atores podem ser:

- Quem irá utilizar uma determinada funcionalidade do sistema;
- A parte interessada em determinado requisito;
- Recursos externos e sistemas que interagem com o sistema.
- Dispositivos de *hardware* que provém ou obtém alguma informação do sistema (Ex.: sensores, cartões inteligentes.)

Modelagem de requisitos

Caso de uso:

São usados para capturar os requisitos do sistema que são utilizados de alguma forma pelos atores. São representados por elipses contendo uma descrição da funcionalidade a qual o caso de uso se refere.

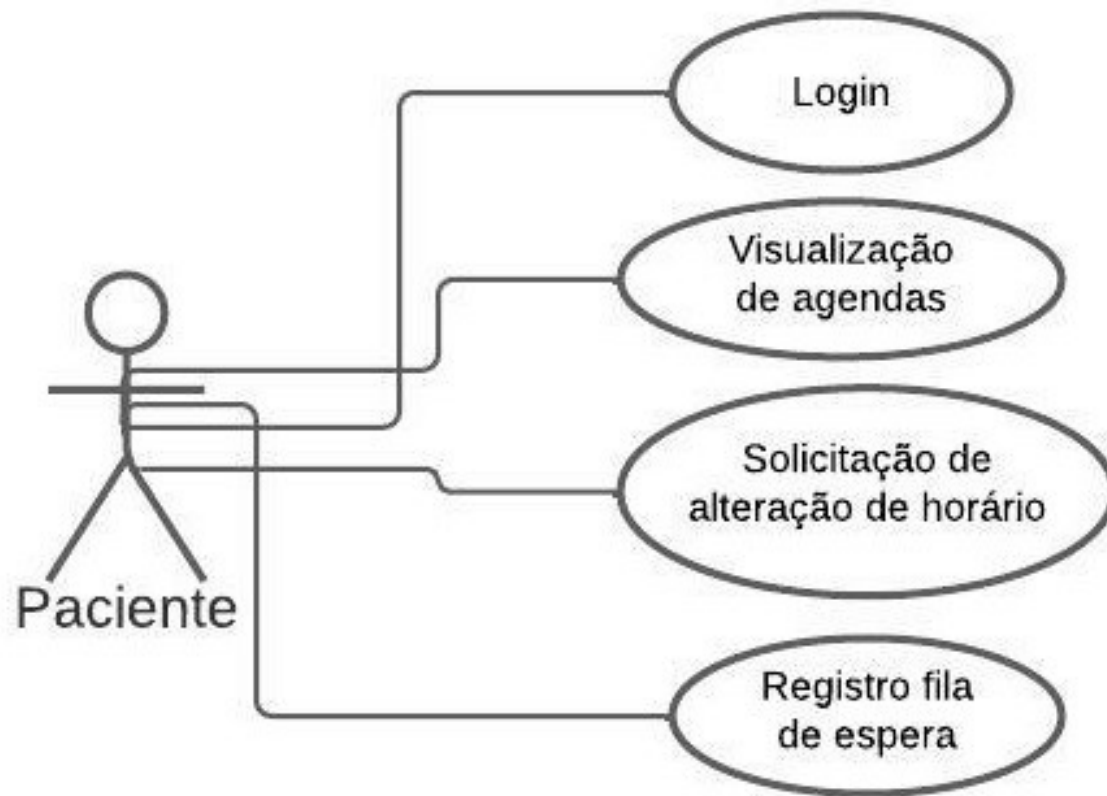


Representa determinado comportamento da funcionalidade especificada.

Relacionamento:

É a representação da interação entre o ator e o caso de uso. Este relacionamento demonstra que o ator utiliza a funcionalidade do sistema representada pelo caso de uso. É representada por uma linha ligando o ator ao caso de uso.

Modelagem de requisitos





Modelagem de requisitos

Diagramas de classes - UML

É um modelo estrutural que permite a visualização das classes que irão compor o sistema com seus respectivos atributos e métodos e demonstra como essas classes se relacionam.

No modelo conceitual, são representadas as classes e seus atributos que o software vai necessitar, bem como as associações entre as classes, não modelando informações como os métodos que as classes poderão conter.

Modelagem de requisitos

Componentes:

Classe: Uma classe pode ser entendida como uma definição de um tipo de objeto do sistema. Os objetos representam algo no mundo real, como um paciente, uma receita médica, um médico, etc. É representada por um retângulo e pode possuir até três divisões:

- Descrição ou nome da classe
- Atributos e seus tipos de dados
- Métodos da classe

Os símbolos na frente dos atributos e métodos determinam quais objetos de quais classes podem utilizar o atributo ou o método em questão.

- Público (+)
- Privado (-)
- Protegido (#)



Modelagem de requisitos

Associações: Os relacionamentos entre as classes são chamados de associações e descrevem um vínculo que ocorre entre os objetos das classes.

Associação Unária: ocorre quando existe um relacionamento de um objeto de uma classe com objetos da mesma classe.

Associação Binária: ocorrem quando existem relacionamentos entre objetos de duas classes diferentes.

Modelagem de requisitos

Associações (GUEDES, 2018):

Multiplicidade	Significado
0..1	No mínimo, zero e, no máximo, um. Os objetos das classes associadas não precisam estar relacionados, mas se estiverem, apenas uma instância da classe vai se relacionar com a outra classe.
1..1	Um e somente um. Define que somente um objeto da classe vai se relacionar com os objetos da outra classe.
0..*	No mínimo nenhum e, no máximo muitos. Define que pode ou não haver instâncias da classe participando do relacionamento
*	Muitos. Indica que muitos objetos da classe estão envolvidos na associação
1..*	No mínimo um e, no máximo muitos. Define que há pelo menos um objeto relacionado, podendo haver muitos outros.
3..5	No mínimo três e, no máximo cinco. Indica que existem no mínimo três instâncias relacionadas, mas podem ser quatro ou cinco, mas não mais do que isso.

Modelagem de requisitos

Diagramas de classes





Modelagem de requisitos

Diagramas de estados - UML

Mostram os estados do sistema e os eventos que causam transições de um estado para outro. A partir da UML 2 é chamado de diagrama de máquina de estados.

Tem como objetivos descrever objetos orientados a eventos em um sistema reativo e descrever como um objeto se move por vários estados em seu ciclo vida.

Modelagem de requisitos

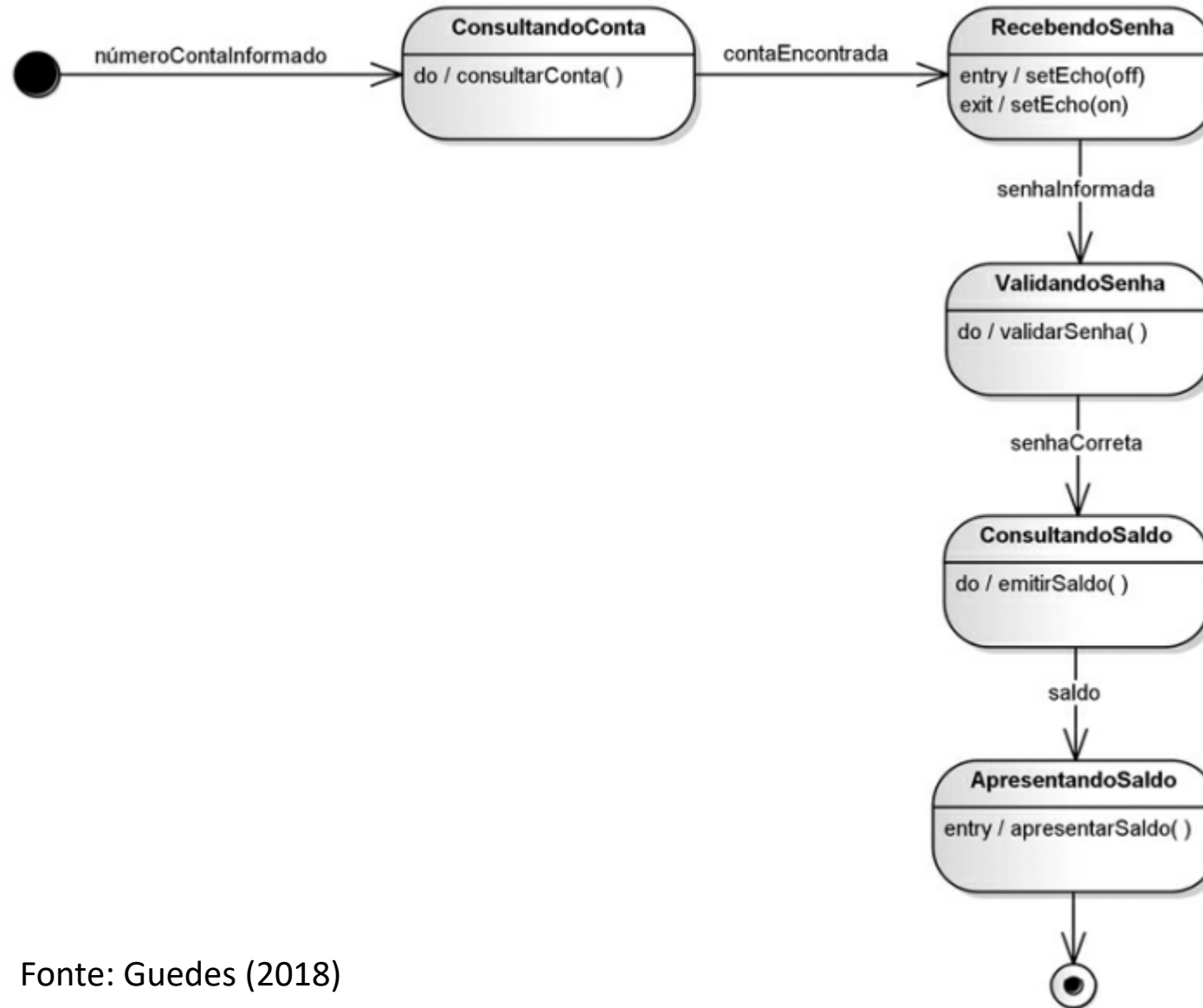
Componentes

Estado: representa a situação em que um objeto se encontra em um momento durante o período em que participa de um processo. Pode demonstrar a espera pela ocorrência de um evento, a reação a um estímulo, a execução de alguma atividade ou a satisfação de alguma condição.

Transição: representa um evento que causa uma mudança no estado de um objeto, gerando um novo estado

Pseudoestado de escolha: representa uma decisão em que será decidido qual o próximo estado do objeto a ser gerado.

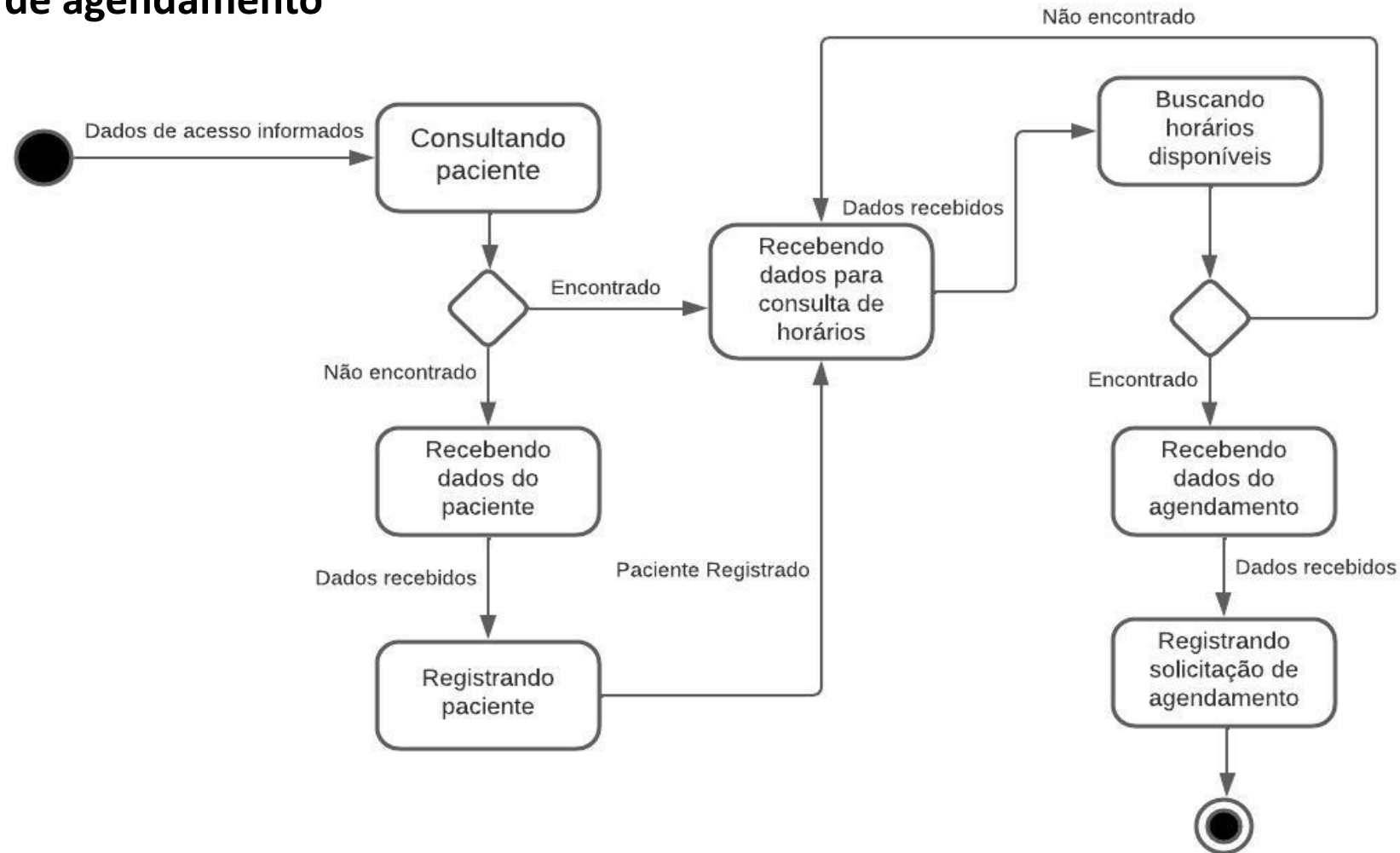
Modelagem de requisitos



Fonte: Guedes (2018)

Modelagem de requisitos

Solicitação de agendamento





Referências

GUEDES, Gilleanes T. A.. **UML 2: uma abordagem prática**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2018.

LAPLANTE, Phillip A.. **Requirements Engineering for Software and Systems**. 3. ed. Boca Raton: Crc Press, 2018.

POHL, Klaus; RUPP, Chris. **Requirements Engineering Fundamentals**. 2. ed. Santa Barbara: Rocky Nook, 2015.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R.. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 8. ed. Porto Alegre: Amgh, 2016.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

VAZQUEZ, Carlos Eduardo; SIMÕES, Guilherme. **Engenharia de requisitos: Software orientado ao negócio**. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

WIEGERS, Karl; BEATTY, Joy. **Software Requirements**. 3. ed. Redmond: Microsoft Press, 2013.