



Engenharia de requisitos

Maria Eduarda Lavina

Análise de requisitos



Análise de requisitos

Tem como objetivo aumentar o entendimento da informação, completá-la e refiná-la, a fim de estabelecer um conjunto completo e consistente de requisitos, tendo como insumos os requisitos obtidos na etapa de elicitação.

Diferentes fontes de requisitos podem expressar uma mesma regra de negócio de maneiras diversas, sendo que essa informação pode ser complementar ou contraditória (gerando os conflitos a serem resolvidos), gerando os conflitos, que devem ser analisados e negociados nesta etapa.

Na análise de requisitos são elaboradas questões que podem direcionar para a elicitação, quando é necessário levantar mais informações sobre a necessidade, ou para a especificação do requisito, quando já é possível documentar o requisito.

Análise de requisitos

Na etapa de análise de requisitos:

- É realizada uma análise mais detalhada para identificar possíveis inconsistências, conflitos e omissões nos requisitos levantados na etapa de elicitación;
- Usuários, clientes, especialistas de negócio e analistas devem discutir os requisitos que apresentam problemas, negociar e chegar a um acordo sobre as modificações a serem feitas, para que atendam à todas as partes;
- A maior parte do tempo da negociação é usada para resolver conflitos;
- Deve prover estrutura aos requisitos elicitados e, nesta etapa, são construídos modelos que descrevem os objetivos e processos de negócio, o problema a ser resolvido e o sistema a ser desenvolvido.

Análise de requisitos

As informações levantadas na elicitação de requisitos muitas vezes estão fragmentadas e carregam questões que devem ser exploradas.

“Somente alunos com, no mínimo, 75% de presença poderão emitir seu certificado.”

- Quais são os requisitos funcionais em que isso se aplica?
 - No requisito funcional que descreve a emissão do certificado pelo responsável pelo curso.
 - Mas também pode existir o requisito funcional que descreve a emissão do certificado pelo próprio aluno.



Análise de requisitos

Ao analisar e negociar requisitos, é importante considerar alguns pontos:

- Se o stakeholder solicita algo que a estrutura atual do sistema não permite fazer;
- Se o custo para implementar o requisito é maior do que o retorno esperado;
- Se a necessidade vai extrapolar o prazo programado;
- Se é uma necessidade real do stakeholder;

Nem sempre o requisito será analisado e especificado no formato que o stakeholder solicitou. A análise deve ser feita de forma a satisfazer à todas as partes interessadas.

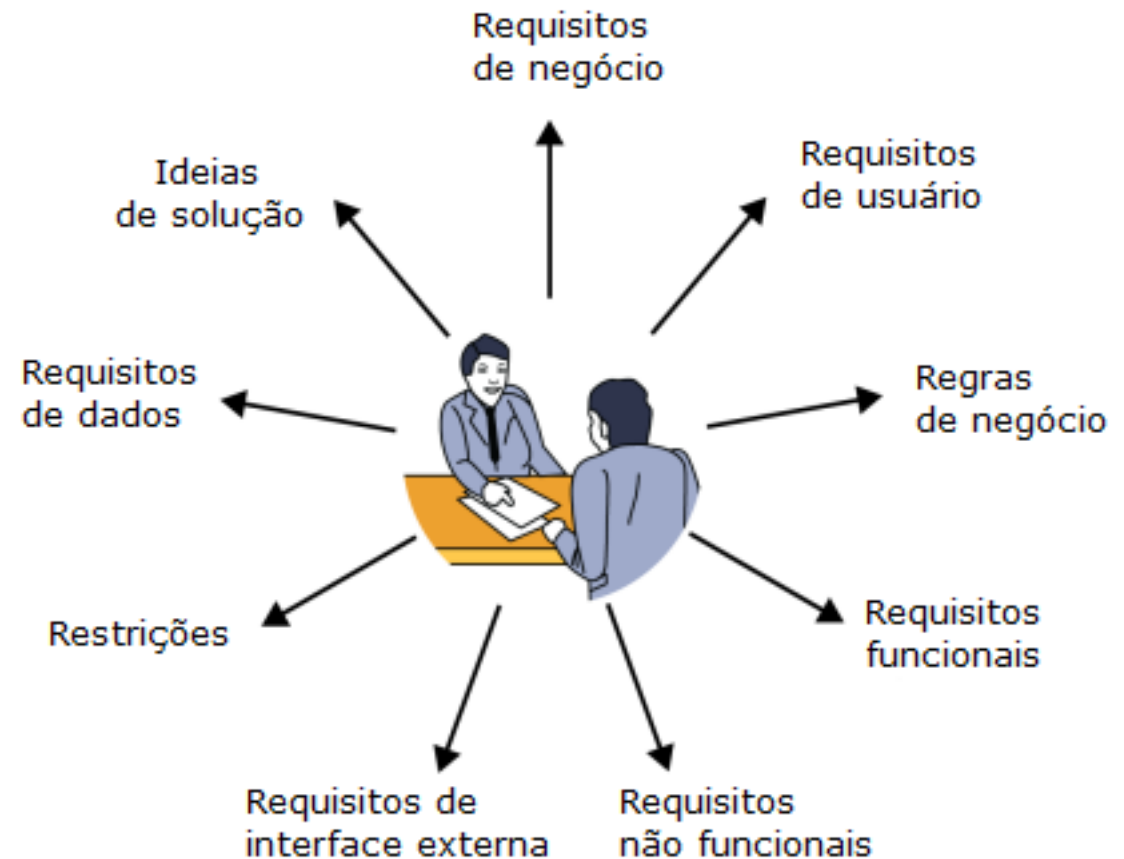
Análise de requisitos

- O analista de requisitos pode trabalhar em conjunto com membros mais antigos da equipe para levantar pontos importantes a serem considerados no requisito;
- Levantar mais informações e estatísticas sobre uma necessidade pode ajudar no processo de análise de requisitos;
Exemplo: Verificar o percentual de adesão ao pagamento via PIX antes de criar novos requisitos com essa forma de pagamento.
- Pedir exemplos e cenários para os stakeholders ajuda no processo de análise dos requisitos.

Análise de requisitos

Classificando os requisitos do usuário

Na elicitação, os clientes não vão apresentar uma lista sucinta, completa e bem organizada de suas necessidades. Dessa forma, os analistas devem classificar todas as informações e requisitos levantados para poder documentá-los adequadamente.



Fonte: Wigers e Beatty (2013)

Análise de requisitos

Requisitos de negócio: Qualquer coisa que descreva as necessidade de negócio e benefícios que os clientes desejam obter com o produto.

Exemplo: “Desejo economizar R\$ X por mês em eletricidade desperdiçada.”

Requisitos do usuário: descrições de objetivos do usuário ou de tarefas referentes ao negócio que o usuário precisam executar

Exemplo: “Preciso imprimir uma etiqueta de envio para um pacote.”

Regras de negócio: são regras referentes à operação do negócio do cliente.

Exemplo: “Para realizar compras no crediário, o cliente não pode ter inadimplências com a loja.”

Análise de requisitos

Requisitos funcionais: descrevem os comportamentos do sistema.

Exemplo: “Preciso ordenar a lista de clientes em ordem alfabética de forma direta e reversa.”

Requisitos não funcionais: descrevem características relacionadas desempenho, usabilidade, confiabilidade, segurança, entre outros.

Exemplo: “A forma para aplicar cupons no carrinho de compras deve ser visível e fácil de entender, para que meus clientes não abandonem a compra.

Requisitos de interface externa: descrevem as conexões entre o sistema e o resto do universo.

Exemplo: “A emissão de notas deve enviar as notas fiscais para o governo.”

Análise de requisitos

Restrições: são limitações externas ou internas ao projeto. Sempre que possível, é importante saber porque a restrição existe e registrar a sua justificativa.

Exemplo: “Nossa equipe só poderá atendê-los das 8h às 12h.”

Requisitos de dados: descrevem o formato, tipo de dados, valores permitidos ou valor padrão para um elemento de dados.

Exemplo: “A gente trabalha com 4 casas decimais em informações como quantidade.”

Ideias de soluções: Muitos requisitos dos usuários são, na verdade, ideias de soluções. O analista precisa entender uma ideia de solução para chegar ao requisito real. Perguntar o porque daquela sugestão pode revelar a verdadeira necessidade.

Exemplo: “Preciso de uma tela onde eu possa ver a listagem de clientes e onde tenha um botão para enviar um email para um cliente em específico ou para vários clientes ao mesmo tempo.”

Análise de requisitos

Na análise de requisitos são verificadas questões como:

Checagem da necessidade: é verificada a necessidade do requisito, para saber se o requisito proposto contribui para os objetivos do negócio e da organização e para a resolução do problema tratado pelo sistema.

Além disso, é preciso se certificar de que o problema existe de fato, assim evita-se:

- Tempo gasto pelo analista de requisitos;
- Tempo gasto pela equipe (devs, testers, etc);
- Requisitos desnecessários;
- Custo de desenvolvimento e manutenção deste requisito.



Análise de requisitos

Checagem da consistência e completude: os requisitos são verificados para validar a consistência (requisitos não contraditórios) e completude (todos os serviços necessários estão listados).

Checagem de viabilidade: verifica-se se os requisitos são viáveis dentro do orçamento, prazo, equipe, etc, disponíveis para o desenvolvimento da solução.

Análise de requisitos

Checklist para análise de requisitos:

Consiste na criação de listas de verificação de itens sobre requisitos com base em experiências anteriores para usá-las na análise sistemática de requisitos.

O objetivo é descobrir problemas nos requisitos, itens de melhoria, requisitos implícitos, pontos a serem discutidos, conflitos, entre outros.

Benefícios:

- Reduz a probabilidade de erros durante o processo de análise e auxilia na identificação de omissões acidentais de alguns requisitos;
- Proporciona a reutilização de conhecimento sobre análise de requisitos, pois documenta problemas conhecidos, evitando a redescoberta desses problemas em requisitos futuros.

Análise de requisitos

	Item	Descrição
<input type="checkbox"/>	Requisitos desnecessários	O requisito é realmente relevante e entrega valor?
<input type="checkbox"/>	Decomposição	O requisito poderia ser decomposto em sub-requisitos?
<input type="checkbox"/>	Conformidade com os objetivos de negócio	O requisito está consistente com as necessidades do negócio?
<input type="checkbox"/>	Ambiguidade	O requisito pode ser interpretado de forma diferente por diferentes leitores?
<input type="checkbox"/>	Realismo	O requisito é realista, dada a tecnologia disponível?
<input type="checkbox"/>	Testabilidade	Está declarado de forma que testers podem realizar testes assertivos?

Análise de requisitos

Decomposição funcional

Tem como objetivo decompor os processos em partes menores, possibilitando a análise de cada parte de forma independente, promovendo um melhor entendimento do processo geral.

Esta técnica permite a criação de um modelo conceitual do trabalho a ser desenvolvido, fornecendo uma visão clara do escopo e do esforço pois, avaliando parte menores, é possível obter uma maior precisão quanto ao tempo necessário para cada tarefa.

A decomposição funcional dos requisitos estabelece uma hierarquia de atividades e utiliza o diagrama de estrutura de projeto (EAP) para representação.

Análise de requisitos

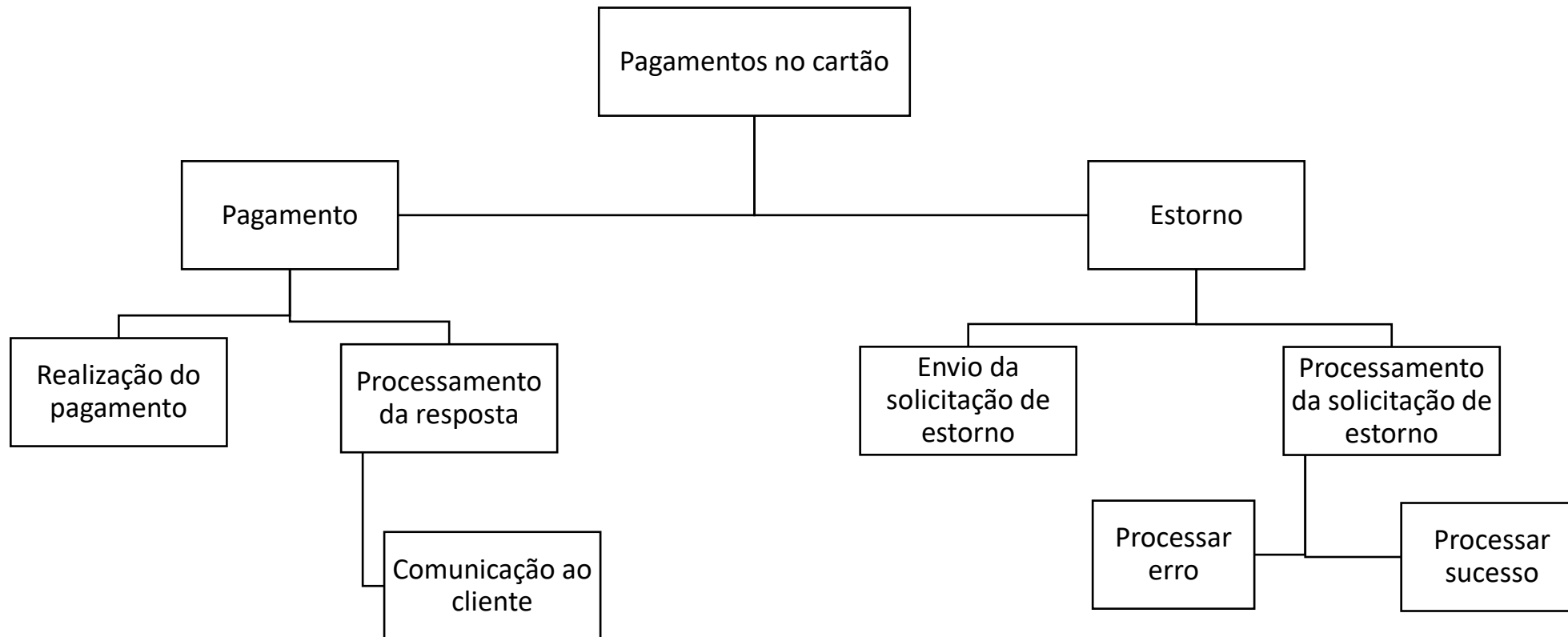
Decomposição funcional

A EAP (Estrutura Analítica do Projeto) é um diagrama que organiza o escopo de um processo ou projeto de forma visual, hierárquica e em partes menores, organizando o trabalho a ser realizado.

Também proporciona a diluição as tarefas e melhor apresentá-las. A natureza gráfica da estrutura auxilia o gerente de projetos a fazer um planejamento com base em uma visão geral, assegurando **melhores decisões**

Análise de requisitos

Decomposição funcional





Negociação de requisitos

A negociação tem como objetivo acordar um grupo de requisitos que atendam às necessidades dos stakeholders, refletindo também as restrições impostas à equipe de software, como prazo, orçamento e equipe.

Na negociação de requisitos são realizadas as atividades de:

Discussão de requisitos: os requisitos que ainda possuem questões a ser resolvidas são discutidos com os stakeholders e pontos de vista são levantados.

Concordância de requisitos: soluções são definidas para os problemas identificados e os requisitos são acordados, podendo envolver mudanças em alguns dos requisitos.

Modelagem de requisitos





Modelagem de requisitos

Um modelo é uma representação visual e descritiva de uma informação, a fim de suportar a sua análise, entendimento e comunicação, representando 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 três perspectivas:

Perspectiva estrutural: descreve as informações que o sistema deve representar e gerenciar.

Perspectiva comportamental: especifica as ações que o sistema deve prover, bem como o comportamento de certas entidades do modelo estrutural em relação a essas ações.

Perspectiva interação: mostra como as entidades do modelo interagem entre si.

Modelagem de requisitos

Histórias do usuário

É uma declaração resumida sobre algo que o sistema deve executar para o usuário, adotado por muitas equipes que trabalham em projetos ágeis.

É uma representação clara e informal que expressa a necessidade e/ou requisito de um usuário.

Define o escopo sem entrar em detalhes das regras de negócio, sendo que esses detalhes são descritos em interações entre os integrantes da equipe de desenvolvimento e o dono do produto.

Formas de Pagamento

*Como um Cliente,
Eu quero que sejam disponibilizadas
diversas formas de pagamento
Para pagar meu pedido.*

Modelagem de requisitos

Casos de uso

Um caso de uso é um conjunto de passos que descreve um cenário principal e possíveis cenários alternativos para um ator alcançar um objetivo com o uso do sistema (VAZQUEZ, SIMOES; 2016).

A abordagem de casos de uso é baseada em dois conceitos:

- Especificação de casos de uso;
- Diagramas de caso de uso.

Ele descreve o que o software deve fazer (em uma perspectiva de design) e não como ele deve fazer.

Modelagem de requisitos

Os casos de uso fornecem informações para serem utilizadas em três áreas de projetos:

- **Definição de requisitos:** auxilia na leitura e entendimento dos cenários, bem como devem ser criados e atualizados de acordo com as mudanças do sistema;
- **Comunicação com stakeholders:** por serem simples, facilita a comunicação com o cliente.
- **Casos de teste:** serve de insumo para a criação de casos de teste.
- O primeiro passo ao escrever um caso de uso é definir os atores envolvidos, que são as diferentes pessoas (ou dispositivos) que usam o sistema.
- Após, os casos de uso podem ser desenvolvidos, apresentando uma história detalhada que descreve a interação entre o ator e o sistema.

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 e é especificado por uma sequência de passos de interação entre o ator e o sistema para que o objetivo do caso de uso seja alcançado.

Esta especificação deve ser voltada ao negócio, não devendo conter descrições de interface ou forma de desenvolvimento da solução, como: tabela, objeto, etc.



Modelagem de requisitos

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

Especificação de casos de uso

Descreve uma seqüência de ações que o sistema deve realizar para produzir uma resposta para um ator.

São especificadas informações gerais do caso de uso e quais atores interagem com ele. Contém o cenário principal e também cenários alternativos, que podem ser executados ou não, dependendo se uma condição for satisfeita.

Na especificação do caso de uso, o mesmo deve ter o seu comportamento descrito em um documento, utilizando um modelo que melhor se adeque ao contexto.



Modelagem de requisitos

Deve atender, basicamente, aos seguinte itens:

- **Nome do caso de uso:** Deve identificar de forma clara o objetivo do caso de uso.
- **Atores:** são todas as entidades que interagem com a funcionalidade especificada no caso de uso.
- **Descrição do comportamento esperado do caso de uso:** é uma descrição breve e clara que permite o entendimento do objetivo do caso de uso.
- **Pré condições:** é o estado em que o sistema deve se encontrar ou o conjunto de operações que devem ser realizadas para que o caso de uso seja iniciado.



Modelagem de requisitos

- **Pós condições:** são possíveis estados em que o sistema deve se encontrar no fim do caso de uso.
- **Cenário principal:** especifica o comportamento principal da funcionalidade.
- **Cenários alternativos:** São cenários que podem ocorrer numa funcionalidade a partir de uma escolha feita pelo usuário, que vai alterar o comportamento da funcionalidade, e não a partir de erros do sistema.
- **Exceções:** São os processos que podem dar errado no caso de uso. Pode-se informar qual será o fluxo a ser seguido quando a exceção ocorrer.

Modelagem de requisitos

Seção	Conteúdo
Nome	Compra no ecommerce
Descrição	Realização de compra de um produto no comércio eletrônico
Atores	Cliente
Pré condição	O cliente deve possuir produtos adicionados ao carrinho
Pós condições	Pedido recebido, compra realizada
Cenário principal	<ol style="list-style-type: none">1. O cliente visualiza os produto no carrinho;2. O cliente confirma o endereço de entrega;3. O cliente prossegue para a página de pagamento;4. O cliente insere os dados necessários para pagamento com cartão de crédito;5. O cliente confirma o pagamento do pedido;6. A compra é finalizada com sucesso.

Modelagem de requisitos

Seção	Conteúdo
Cenário alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. O cliente visualiza os produto no carrinho;2. O cliente confirma o endereço de entrega;3. O cliente prossegue para a página de pagamento4. O cliente escolhe pagar com dois cartões;5. O cliente insere os dados do primeiro cartão;6. O cliente insere os dados do segundo cartão;7. O cliente confirma o pagamento do pedido;8. A compra é finalizada com sucesso.
Exceções	<p>Pagamento rejeitado</p> <ol style="list-style-type: none">1. O pagamento com cartão de crédito foi rejeitado;2. O cliente deve ser notificado;3. O pedido não deve ser efetivado.



Modelagem de requisitos

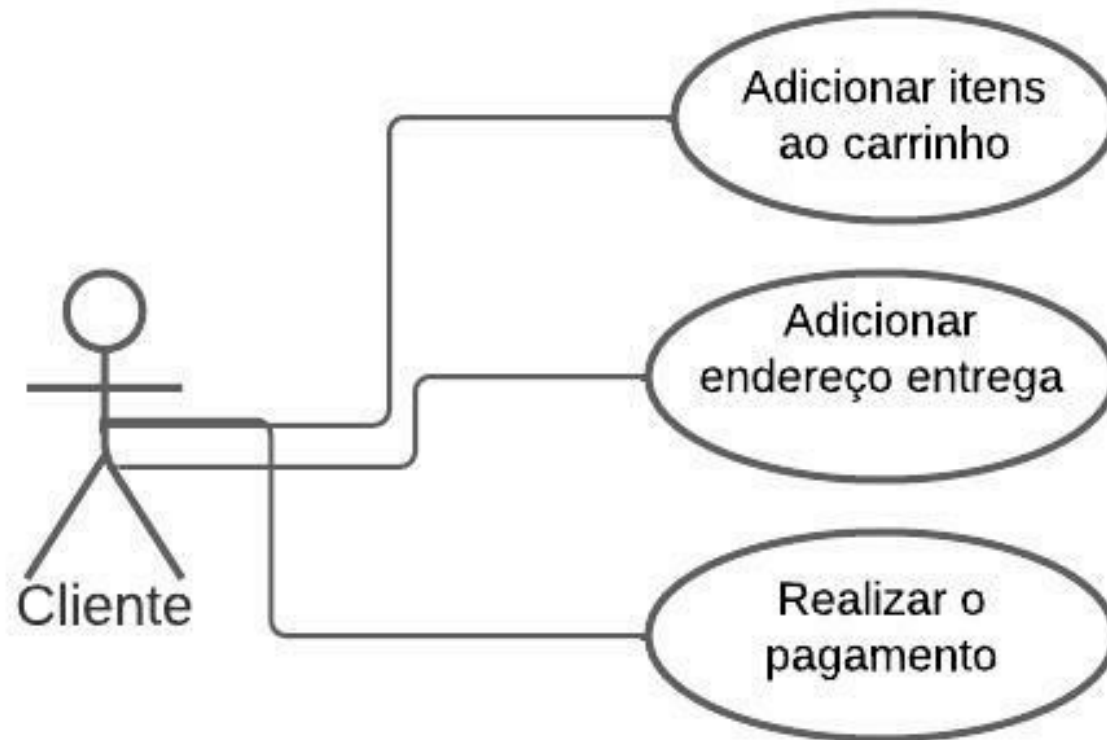
Diagrama de caso de uso

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

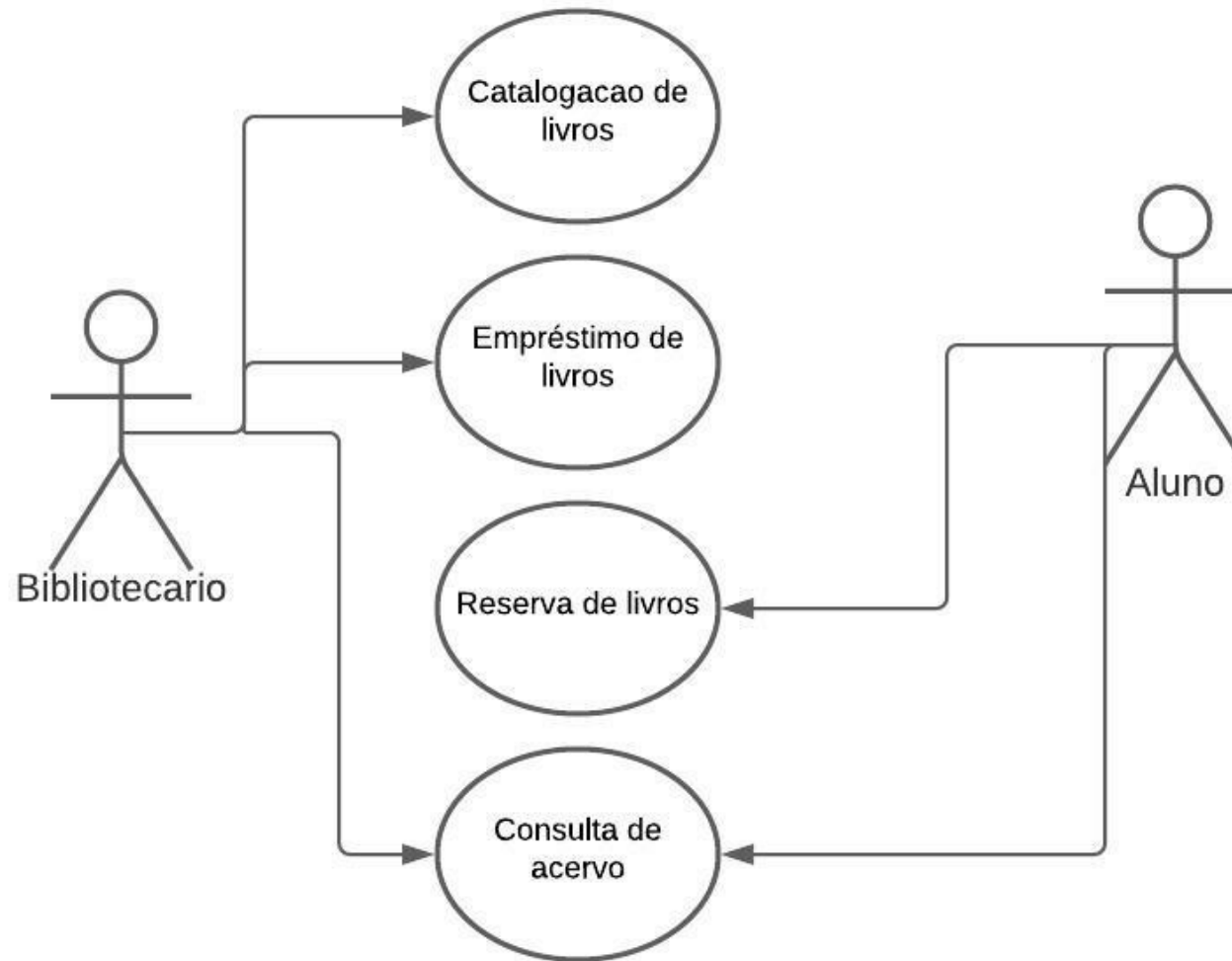
Tem por objetivo apresentar uma visão geral das funcionalidades que o sistema deverá oferecer aos usuários, sem se preocupar em profundidade com a questão de como elas serão implementadas (GUEDES, 2018).

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



Modelagem de requisitos



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.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMI's Pulse of the Profession: Success in disruptive times – Expanding the value delivery landscape to address the high cost of low performance**, PA: PMI, 2018.

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.