

**INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS – CAMPUS JANUÁRIA CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO A IMPORTÂNCIA DE UMA BOA ENGENHARIA DE REQUISITOS**

###### **A importância da engenharia de requisitos**

###### **APOO**

**Gabriel Castro Barbosa**

**JANUÁRIA – MINAS GERAIS**

**2024**

****

**INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS - CÂMPUS JANUÁRIA CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO A IMPORTÂNCIA DE UMA BOA ENGENHARIA DE REQUISITOS**

**Gabriel Castro Barbosa**

###### **A IMPORTÂNCIA DA ENGENHARIA DE REQUISITOS**

###### **APOO**

#### Atividade de fixação IFNMG – Campus Januária como parte das exigências do Programa de Graduação Bacharelado em Sistema de Informação**.**

#### 

A engenharia de requisitos é uma das disciplinas fundamentais na engenharia de software, essencial para garantir que o software atenda às necessidades e expectativas dos usuários e das partes interessadas. A aplicação eficaz da engenharia de requisitos promove um maior alinhamento do projeto com as necessidades de negócios, evitando desperdícios e retrabalho que podem levar a custos adicionais e atrasos nos cronogramas​.

Importância da Engenharia de Requisitos

A negligência na definição clara dos requisitos pode resultar em grandes prejuízos, com consequências como software com alto nível de defeitos e que não atende plenamente às necessidades do cliente​. De acordo com um estudo do Project Management Institute (PMI), 47% dos projetos que falham têm como causa principal deficiências na engenharia de requisitos, evidenciando sua importância crítica para o sucesso do projeto​.

Além disso, a engenharia de requisitos proporciona informações valiosas para outras disciplinas de engenharia de software, servindo como base para estimativas de custo, planejamento e desenvolvimento. Requisitos bem definidos podem até demonstrar que um projeto não é viável, economizando recursos ao evitar o início de um projeto fadado ao fracasso​.

**1- Técnicas de Engenharia de Requisitos**

A elicitação de requisitos é a primeira etapa do processo de engenharia de requisitos e desempenha um papel crucial na coleta de informações essenciais para o desenvolvimento de um software que atenda às necessidades dos usuários e das partes interessadas. Esta fase envolve interações diretas com os stakeholders para compreender suas expectativas, necessidades e restrições. A elicitação de requisitos é muitas vezes vista como uma das etapas mais desafiadoras, pois envolve lidar com a complexidade dos requisitos humanos e organizacionais, que podem ser vagos, incompletos ou mesmo contraditórios​.

**1.1-Técnicas de Elicitação de Requisitos**

Existem várias técnicas de elicitação de requisitos que ajudam a garantir uma compreensão abrangente e precisa das necessidades dos stakeholders. Algumas das técnicas mais comuns incluem:

Entrevistas

Estruturadas: Utilizam um conjunto predefinido de perguntas para guiar a discussão, garantindo que todos os tópicos importantes sejam abordados.

Semiestruturadas: Combina perguntas predefinidas com flexibilidade para explorar áreas de interesse que surgem durante a entrevista.

Não Estruturadas: Conversações livres que permitem aos stakeholders expressar suas necessidades e expectativas de forma mais natural e espontânea.

Workshops

Sessões colaborativas que reúnem múltiplos stakeholders para discutir e definir requisitos de forma interativa. Os workshops facilitam a comunicação e o consenso entre as partes envolvidas.

Observação

Envolve observar usuários em seu ambiente de trabalho para entender como eles realizam tarefas e interagem com os sistemas existentes. Essa técnica pode revelar requisitos implícitos que os usuários podem não expressar diretamente.

Questionários

Coleta de dados quantitativos e qualitativos de um grande grupo de stakeholders através de formulários padronizados. Questionários são eficazes para reunir informações de muitas pessoas em um curto espaço de tempo.

Prototipagem

Criação de protótipos de baixa fidelidade que ajudam os stakeholders a visualizar e interagir com uma representação preliminar do sistema. Isso pode ajudar a esclarecer requisitos que não são facilmente expressos em palavras.

Análise de Documentos

Revisão de documentos existentes, como manuais de usuário, fluxos de processo e relatórios de sistemas legados, para extrair requisitos relevantes e entender o contexto organizacional​.

Brainstorming

Sessões criativas onde os participantes são incentivados a apresentar ideias livremente, sem julgamentos, para explorar uma ampla gama de soluções potenciais.

Análise de Tarefas

Detalhamento das tarefas que os usuários executam para identificar os requisitos associados a cada atividade, proporcionando uma visão clara do que o sistema deve suportar​.

**1.2 Desafios da Elicitação de Requisitos**

A elicitação de requisitos apresenta vários desafios que os analistas devem estar preparados para enfrentar:

Comunicação Ineficaz: Diferenças de terminologia e entendimento entre os analistas e stakeholders podem levar a mal-entendidos e requisitos mal definidos.

Requisitos Implícitos: Muitas vezes, os stakeholders não expressam todos os seus requisitos de forma clara, especialmente aqueles que consideram óbvios.

Conflitos de Requisitos: Diferentes stakeholders podem ter necessidades e expectativas conflitantes, exigindo negociação e priorização.

Mudanças de Escopo: À medida que mais informações são coletadas, o escopo do projeto pode mudar, exigindo uma reavaliação dos requisitos elicitados​.

**2 Análise de Requisitos**

A análise de requisitos é uma fase crucial na engenharia de requisitos, onde os requisitos coletados durante a elicitação são refinados e transformados em especificações claras, consistentes e sem ambiguidades. O objetivo dessa etapa é garantir que todos os requisitos sejam completamente compreendidos e estejam alinhados com os objetivos de negócio antes de serem passados para as fases subsequentes de design e desenvolvimento​.

Importância da Análise de Requisitos

A análise de requisitos é importante por várias razões:

Clareza e Compreensão: Ajuda a esclarecer o que realmente é necessário e remove ambiguidades dos requisitos iniciais coletados.

Consistência: Garante que os requisitos não sejam conflitantes e estejam alinhados entre si.

Completude: Verifica se todos os requisitos necessários para o sistema foram identificados e documentados.

Priorização: Ajuda a identificar quais requisitos são críticos e devem ser implementados primeiro, com base no valor de negócio e nas restrições de tempo e recursos​.

**2.1 Técnicas de Análise de Requisitos**

Existem várias técnicas usadas na análise de requisitos para garantir que os requisitos sejam bem definidos e documentados:

Modelagem de Processos

Diagramas de Fluxo de Processo: Usados para representar visualmente as etapas e o fluxo de atividades dentro de um processo de negócios.

Modelagem de Casos de Uso: Diagramas que mostram as interações entre atores externos (usuários ou outros sistemas) e o sistema em desenvolvimento​.

Prototipagem

Protótipos de Baixa Fidelidade: Rascunhos ou wireframes que ajudam a visualizar a interface do usuário e como o sistema irá operar.

Protótipos de Alta Fidelidade: Versões mais detalhadas e interativas que permitem uma exploração mais aprofundada da funcionalidade do sistema​.

Análise de Cenários

Desenvolvimento de cenários hipotéticos para explorar como o sistema responderá a situações específicas e inesperadas.

Matriz de Rastreabilidade

Ferramenta usada para garantir que cada requisito esteja vinculado a um objetivo de negócio e possa ser rastreado até sua implementação​.

Diagrama de Classes

Representa a estrutura do sistema mostrando as classes, atributos e as relações entre elas, útil para modelar a lógica de negócios​.

**2.2 Desafios na Análise de Requisitos**

A análise de requisitos pode enfrentar vários desafios, incluindo:

Ambiguidade: Requisitos escritos de forma vaga podem levar a diferentes interpretações.

Conflitos: Requisitos conflitantes entre diferentes stakeholders precisam ser resolvidos.

Mudanças de Escopo: Mudanças nas necessidades dos stakeholders podem exigir ajustes nos requisitos analisados.

Complexidade: Sistemas complexos podem ter muitos requisitos inter-relacionados, tornando a análise um processo desafiador​.

**3 Especificação de Requisitos**

A especificação de requisitos é uma etapa essencial na engenharia de requisitos, onde os requisitos são documentados de forma clara, precisa e compreensível para todos os envolvidos no projeto. Este documento serve como uma referência fundamental para o design, desenvolvimento e validação do sistema, garantindo que todas as partes tenham um entendimento compartilhado do que o sistema deve fazer​.

Importância da Especificação de Requisitos

A especificação de requisitos é importante por várias razões:

Comunicação Clara: Fornece uma linguagem comum entre desenvolvedores, stakeholders e outros membros da equipe, eliminando ambiguidades.

Base para o Design e Desenvolvimento: Serve como ponto de partida para as fases subsequentes do projeto, orientando o design e a implementação do sistema.

Critérios de Validação: Ajuda a definir critérios claros para testar e validar o sistema, garantindo que ele atenda aos requisitos especificados.

Controle de Mudanças: Facilita o gerenciamento de mudanças ao permitir que qualquer modificação nos requisitos seja documentada e rastreada​.

Estrutura de uma Especificação de Requisitos

Uma boa especificação de requisitos geralmente inclui:

Introdução

Contexto do projeto e objetivos do sistema.

Escopo do documento e definição de termos.

Descrição Geral

Visão geral do sistema e suas principais funcionalidades.

Restrições e premissas do projeto.

Requisitos Funcionais

Detalhamento das funcionalidades que o sistema deve possuir.

Casos de uso, com descrição dos fluxos de interação entre usuários e sistema​.

Requisitos Não Funcionais

Especificações de desempenho, segurança, usabilidade, entre outros.

Restrições de hardware e software​.

Modelos e Diagramas

Diagramas de casos de uso, classes, sequência e outros modelos que ajudem a visualizar o sistema.

Critérios de Aceitação

Critérios claros que o sistema deve cumprir para ser aceito pelos stakeholders​.

**3.1 Técnicas para Especificação de Requisitos**

Algumas técnicas e ferramentas são frequentemente utilizadas para criar uma especificação de requisitos eficaz:

Documentação Formal

Uso de modelos e templates padronizados para garantir consistência e completude.

Linguagem de Modelagem Unificada (UML)

Diagramas UML, como diagramas de casos de uso e diagramas de classes, para representar visualmente a estrutura e o comportamento do sistema​.

Protótipos

Protótipos de interface para ilustrar como o sistema deve se comportar e interagir com os usuários.

Estórias de Usuário

Descrições curtas e informais de funcionalidades do ponto de vista do usuário, geralmente usadas em ambientes ágeis.

Ferramentas de Gestão de Requisitos

Ferramentas como Jira, Trello ou ferramentas específicas de engenharia de requisitos para rastrear e gerenciar requisitos​.

**3 .2 Desafios na Especificação de Requisitos**

A especificação de requisitos pode enfrentar desafios, incluindo:

Ambiguidade: A falta de clareza nos requisitos pode levar a diferentes interpretações.

Complexidade: Documentar sistemas complexos de forma compreensível para todos os stakeholders.

Mudanças de Requisitos: Os requisitos podem mudar ao longo do tempo, exigindo um processo de atualização e gestão eficaz​.

**4 Validação de Requisitos**

A validação de requisitos é uma etapa crucial na engenharia de requisitos, cujo objetivo é garantir que os requisitos definidos para um sistema sejam corretos, completos, consistentes e atendam às necessidades e expectativas dos stakeholders. Essa fase ocorre após a especificação dos requisitos e antes do início do desenvolvimento, assegurando que qualquer erro ou omissão seja identificado e corrigido antecipadamente, evitando custos adicionais e retrabalho durante o desenvolvimento​(dokumen.pub\_engenharia-…).

Importância da Validação de Requisitos

A validação de requisitos é importante por diversas razões:

Verificação de Correção: Assegura que os requisitos capturados realmente refletem as necessidades dos stakeholders e que o sistema proposto resolverá os problemas certos.

Completude: Garante que todos os requisitos necessários foram identificados e documentados, evitando lacunas que possam comprometer o sucesso do projeto.

Consistência: Verifica se não há conflitos entre os requisitos, garantindo que eles sejam harmoniosos e possam coexistir sem gerar problemas.

Viabilidade: Avalia se os requisitos são tecnicamente e economicamente viáveis dentro das restrições do projeto​(dokumen.pub\_engenharia-…).

**4.1 Técnicas de Validação de Requisitos**

Diversas técnicas podem ser utilizadas para validar requisitos, cada uma com seu foco específico. As mais comuns incluem:

Revisões e Inspeções

Reuniões formais onde os documentos de requisitos são revisados por uma equipe de stakeholders, desenvolvedores e analistas de negócios para identificar erros e inconsistências​(dokumen.pub\_engenharia-…).

Prototipagem

Desenvolvimento de protótipos para ajudar stakeholders a visualizar o sistema e validar se os requisitos atendem às suas expectativas. Isso pode incluir protótipos de interface de usuário ou de funcionalidades específicas​.

Modelagem

Utilização de modelos e diagramas, como diagramas de casos de uso e diagramas de sequência, para validar a lógica e a completude dos requisitos.

Simulações

Execução de simulações para avaliar o comportamento do sistema em situações específicas e verificar se os requisitos correspondem aos cenários esperados.

Testes de Aceitação

Desenvolvimento de testes baseados nos requisitos especificados que validam se o sistema atende aos critérios de aceitação definidos pelos stakeholders.

Técnicas de Análise

Utilização de métodos formais, como análise matemática ou lógica, para garantir que os requisitos sejam consistentes e livres de ambiguidades​.

**4.2 Desafios na Validação de Requisitos**

A validação de requisitos pode enfrentar diversos desafios:

Ambiguidade: Requisitos escritos de forma ambígua podem levar a interpretações diferentes entre os stakeholders e desenvolvedores.

Mudanças de Requisitos: Requisitos podem evoluir durante o ciclo de vida do projeto, o que pode complicar a validação contínua.

Participação de Stakeholders: Garantir que todos os stakeholders relevantes estejam envolvidos e comprometidos no processo de validação pode ser desafiador.

Ferramentas e Métodos: Escolher as técnicas e ferramentas apropriadas para a validação de requisitos pode exigir experiência e julgamento cuidadoso​.

**5 Gestão de Requisitos**

A gestão de requisitos é um processo contínuo e estruturado que abrange a coleta, documentação, análise, rastreamento, priorização e controle das mudanças nos requisitos de um projeto ao longo de seu ciclo de vida. É uma parte essencial da engenharia de requisitos, garantindo que os requisitos do sistema sejam bem gerenciados, desde a concepção até a entrega do produto final​.

Importância da Gestão de Requisitos

A gestão de requisitos é crucial por várias razões:

Controle de Mudanças: Auxilia no gerenciamento eficaz de mudanças nos requisitos, evitando impactos negativos no cronograma e orçamento do projeto.

Alinhamento com Objetivos de Negócio: Garante que os requisitos permaneçam alinhados com as metas e objetivos de negócio ao longo do projeto.

Melhoria na Comunicação: Facilita uma melhor comunicação entre stakeholders, desenvolvedores e outras partes interessadas, garantindo que todos compartilhem uma compreensão comum dos requisitos.

Qualidade do Produto: Contribui para a entrega de um produto de alta qualidade que atende às necessidades dos usuários e stakeholders​.

Atividades na Gestão de Requisitos

A gestão de requisitos envolve várias atividades-chave:

Identificação e Documentação

Coleta inicial de requisitos através de técnicas de elicitação e documentação clara e concisa dos mesmos.

Análise e Priorização

Avaliação dos requisitos para determinar sua viabilidade, importância e impacto no projeto. Priorização dos requisitos com base no valor de negócio, riscos e restrições.

Rastreamento

Manutenção de uma matriz de rastreabilidade que liga cada requisito aos seus objetivos de negócio e à sua implementação, garantindo que todos os requisitos possam ser monitorados ao longo do ciclo de vida do projeto​.

Controle de Mudanças

Implementação de um processo formal para gerenciar mudanças nos requisitos, garantindo que todas as alterações sejam revisadas, aprovadas e documentadas adequadamente.

Verificação e Validação

Revisão contínua dos requisitos para garantir que eles sejam completos, corretos e consistentes, além de estarem alinhados com as expectativas dos stakeholders​.

Comunicação e Relatórios

Manutenção de comunicação contínua com todas as partes interessadas e geração de relatórios regulares sobre o status dos requisitos​.

**5.1 Ferramentas de Gestão de Requisitos**

Diversas ferramentas podem ser utilizadas para facilitar a gestão de requisitos:

Jira: Ferramenta popular para rastreamento de projetos e requisitos, especialmente em ambientes ágeis.

DOORS (Dynamic Object-Oriented Requirements System): Ferramenta amplamente utilizada para gestão de requisitos em projetos complexos.

Confluence: Plataforma colaborativa para documentação e rastreamento de requisitos.

RequisitePro: Ferramenta da IBM para gestão de requisitos, oferecendo rastreamento e análise de impacto​.

**5.2 Desafios na Gestão de Requisitos**

A gestão de requisitos pode enfrentar diversos desafios, incluindo:

Mudanças Constantes: Requisitos podem mudar frequentemente devido a novos insights ou alterações nas necessidades de negócios, exigindo um processo de gestão de mudanças eficaz.

Conflitos de Stakeholders: Diferentes stakeholders podem ter expectativas conflitantes, o que requer habilidades de negociação e priorização.

Complexidade do Projeto: Projetos grandes e complexos podem ter muitos requisitos interdependentes, tornando a gestão um desafio.

Falta de Ferramentas Adequadas: Sem ferramentas adequadas, pode ser difícil manter a rastreabilidade e a comunicação efetiva dos requisitos​.