



Engenharia de requisitos

Maria Eduarda Lavina

Gestão de mudanças





Gestão de mudanças

É praticamente impossível definir todos os requisitos de um produto antecipadamente, por isso a mudança no software é comum e necessária.

A gestão de mudanças de requisitos é o processo responsável pela proposta, avaliação, aprovação ou rejeição, implementação e entrega da mudança solicitada.

O propósito do controle de mudanças não é inibir mudanças, mas sim fornecer visibilidade das atividades de mudança e fornecer mecanismos para incorporar as mudanças apropriadas no momento certo, maximizando o valor do negócio e minimizando o impacto negativo das mudanças na equipe.



Gestão de mudanças

Alterações implementadas e não gerenciadas podem causar situações como:

- Mudanças implementadas diretamente no código, sem comunicação com outros membros da equipe. Neste caso, os requisitos documentados se tornam uma representação imprecisa do que o produto faz.
- Falta de comunicação sobre a implementação de funcionalidades, causando dificuldade nos testes por falta de informações sobre a funcionalidade.
- Impacto no cronograma e orçamento.

Práticas consistentes de controle de mudanças ajudam a evitar esses problemas e a frustração associada, além de evitar retrabalho pelas partes interessadas.



Gestão de mudanças

Para isso, o gerenciamento de mudanças de software deve garantir que:

- As mudanças de requisitos propostas sejam avaliadas antes de serem confirmadas.
- Os responsáveis possam tomar decisões assertivas de negócio sobre as mudanças solicitadas.
- A mudança solicitada seja visível pelas partes interessadas afetadas.
- As alterações aprovadas sejam comunicadas a todos os participantes afetados.
- O projeto incorpore mudanças de requisitos de forma consistente e eficaz.



Gerenciamento de requisitos

Mudança em requisitos

Dentre os diversos motivos para mudanças em requisitos, podem-se citar:

Erros, conflitos e inconsistências: ao analisar e implementar requisitos, podem ocorrer inconsistências, que podem ser identificadas durante as etapas de análise, verificação, implementação, ou até mesmo quando já foi entregue para o cliente.

Evolução de conhecimento do cliente: ao longo do uso do sistema, os clientes/usuários compreendem melhor o que eles querem do sistema.



Gerenciamento de requisitos

Problemas técnicos, como custo e prazo: um requisito pode se tornar muito caro ou demorado para implementar, causando mudanças no mesmo.

Mudança de prioridade do cliente: a prioridade do cliente pode mudar devido à mudanças no seu negócio, mudança de equipe, entre outros.

Mudanças de ambiente: o ambiente na qual o sistema opera pode mudar, sendo que os requisitos mudam para manter a compatibilidade.

Mudanças organizacionais: alterações de processos e estruturas do cliente causam alterações de requisitos.



Gerenciamento de requisitos

Novas legislações e regulamentos: os requisitos podem mudar pela necessidade de atender à novas leis, decretos e regulamentos.

Necessidade de interoperabilidade: requisitos podem ser alterados para que o sistema possam operar os outros sistema.



Gerenciamento de requisitos

Volatilidade de requisitos

Requisitos de software são passíveis de mudanças durante o ciclo de vida do software, desde o momento em que são levantados até após a sua entrega.

Dessa forma, os requisitos também podem ser caracterizados por sua volatilidade, podendo ser classificados como estáveis ou voláteis.

Requisitos Estáveis

São concebidos a partir do domínio da aplicação, e mudam mais lentamente que requisitos voláteis. Por exemplo: O cadastro de livros em um sistema para bibliotecas.



Gerenciamento de requisitos

Requisitos voláteis

São requisitos que se modificam durante o ciclo de vida do software, e podem ser específicos de determinado ambiente, situação, ou então de um cliente específico. Por exemplo: requisitos resultantes de políticas governamentais, leis, decretos.

Os requisitos voláteis são ainda divididos em:

Requisitos mutáveis: são requisitos que se modificam devido a mudanças no ambiente de operação do sistema. Por exemplo: requisitos referentes à processos contábeis, que evoluem conforme as leis mudam.



Gerenciamento de requisitos

Requisitos emergentes: são requisitos que vão surgindo à medida que a compreensão do cliente se desenvolve durante a implementação e uso do sistema. Por exemplo: o layout de um relatório é melhorado devido a sugestões dos desenvolvedores, analistas e do próprio cliente/usuário.

Requisitos consequentes: requisitos resultantes da utilização do sistema pelos usuários. Essa interação faz com que o cliente identifique a necessidade de outros requisitos em consequência do uso do sistema. Isso servirá de demanda de usuários para mudanças e modificações no sistema.

Requisitos de compatibilidade: Esses são requisitos que dependem de outros elementos e sofrem mudanças sempre que estes mesmos elementos também mudam.



Gestão de mudanças

Políticas de controle de mudanças

As políticas de controle de mudanças devem expressar as expectativas de como as equipes de projeto irão lidar com as mudanças propostas nos requisitos.

Estas políticas se tornam relevantes apenas se forem realistas, agregarem valor ao processo e forem devidamente aplicadas e seguidas.

É importante compreender que mudanças pequenas podem não afetar o projeto e grandes mudanças terão um impacto significativo no projeto.



Gestão de mudanças

Na prática, é possível deixar certas decisões de requisitos sob o critério de desenvolvedores, mas nenhuma mudança que afete o trabalho de mais de uma parte interessada deve ignorar o processo de controle de mudanças.

Assim, pode ser incluído um “caminho rápido” para agilizar solicitações de mudança de baixo risco e baixo investimento.

Estão presentes em uma política de gestão de mudanças de requisitos os itens:

- O processo de solicitação de mudanças, incluindo as informações necessárias para processar cada solicitação de mudança.



Gestão de mudanças

- O processo de análise de impacto e custo da mudança, além de informações sobre a rastreabilidade associada.
- A descrição de uma equipe formal para analisar solicitações de mudança, que deve considerar a contribuição da mudança para os objetivos gerais do sistema e a relação custo-benefício da mudança.
- As ferramentas de apoio para o processo de gestão de mudanças.



Gestão de mudanças

Processo de controle de mudanças

Um processo de controle de mudanças permite que os envolvidos no projeto tomem decisões de negócios que irão agregar valor ao cliente e ao negócio, controlando também o custo e o cronograma do projeto.

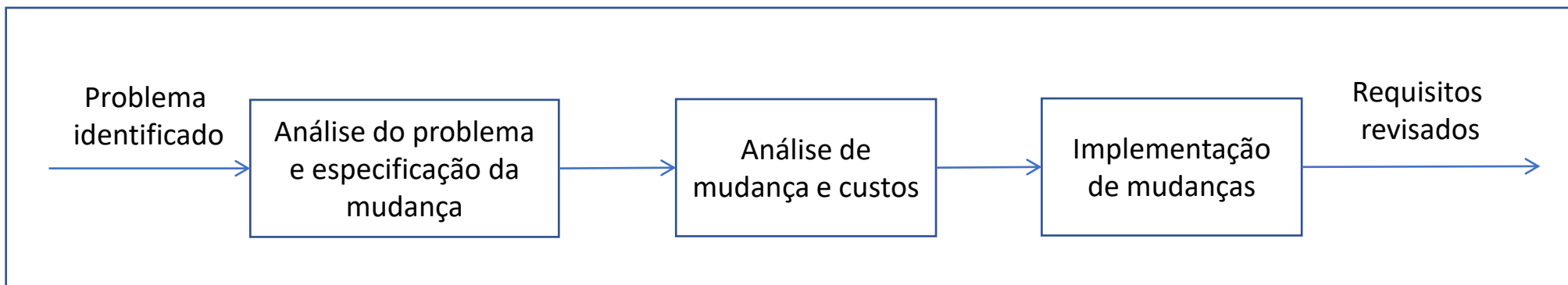
O processo deve permitir o acompanhamento do status de todas as alterações propostas e ajudar a garantir que as alterações solicitadas não sejam perdidas ou ignoradas.

Deve ainda garantir que o projeto incorpore rapidamente as mudanças mais apropriadas, e deve ser um processo simples, bem documentado e, acima de tudo, eficaz.

Gestão de mudanças

O uso de um processo formal de gerenciamento de mudanças tem como vantagem o tratamento consistente de todas as propostas de alteração, e as alterações nos documentos de requisitos são feitas de forma controlada.

Sommerville (2011) cita três estágios principais em um processo de gestão de mudanças:



Fonte: Sommerville (2011).



Gestão de mudanças

1. Análise de problema e especificação de mudanças: o processo inicia com a identificação de um problema ou com uma proposta de mudança. Nesta etapa, o problema ou a solicitação de mudança é analisada para que se possa compreender e avaliar sua validade. Se a solicitação de mudança for aceita nesta avaliação inicial, ela prosseguirá para a fase de análise, quando será tomada uma decisão concreta.

2. Análise das mudanças e custos: o impacto da mudança proposta é avaliada por meio de informações de rastreabilidade e conhecimentos gerais dos requisitos do sistema. Estima-se o custo da implementação da mudança e, com esses dados já analisados, decide-se por aprovar ou rejeitar a mudança de requisitos.



Gestão de mudanças

3. Implementação de mudanças: atualiza-se o documento de requisitos. O documento de requisitos deve ser organizado de forma que se possa fazer alterações com facilidade. Assim, as seções individuais podem ser alteradas e substituídas sem afetar outras partes do documento. Para as mudanças aprovadas atribui-se uma prioridade e a mesma é alocada para uma iteração ou liberação específica ou ainda ser adicionada como um novo requisito ao backlog do produto.



Gestão de mudanças

Análise e custo da mudança

Nesta etapa é feita a análise da viabilidade técnica, custo e alinhamento com os requisitos de negócio do projeto, além de restrições de recursos. Realiza-se ainda a análise de impacto da mudança. Avaliam-se também questões comerciais e técnicas.

A necessidade de análise de impacto é evidente para grandes melhorias, porém pequenas alterações também podem gerar impacto no sistema.

A análise de impacto é um aspecto fundamental na gestão mudanças e fornece uma compreensão das implicações de uma mudança proposta, auxiliando na tomada de decisões sobre quais mudanças serão aprovadas.

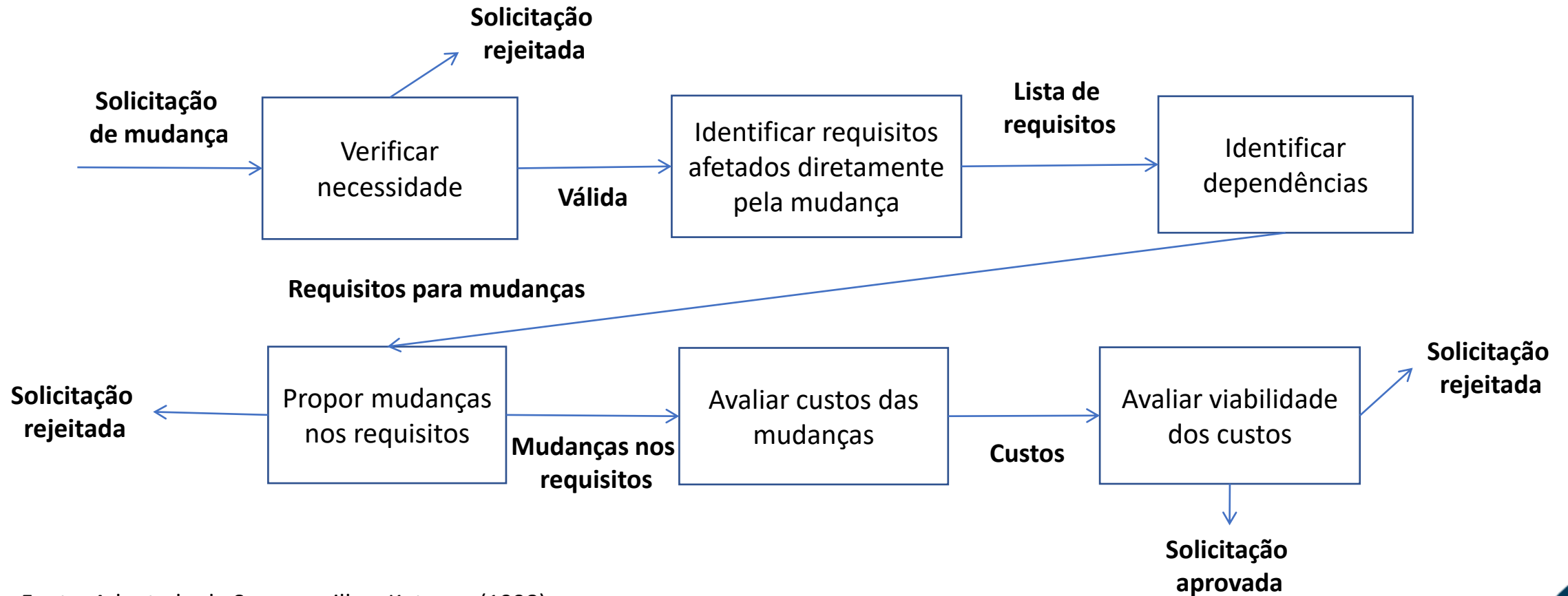


Gestão de mudanças

A análise de impacto envolve três etapas:

1. Entender as implicações da implementação da mudança solicitada. Mudanças em um requisito podem produzir modificações em outros requisitos, arquiteturas, projetos, código e testes. As mudanças podem levar a conflitos com outros requisitos ou podem comprometer atributos de qualidade, como desempenho ou segurança.
2. Identificar todos os requisitos, arquivos, modelos e documentos que podem necessitar ser modificados se a mudança for aprovada.
3. Identificar tarefas necessárias para implementar a mudança e estimar o esforço necessário para completar estas tarefas.

Gestão de mudanças



Fonte: Adaptado de Sommerville e Kotonya (1998).



Gestão de mudanças

1. A primeira atividade é verificar se a solicitação de mudança é válida. Muitas vezes são solicitadas mudanças desnecessárias e, desde já, a solicitação é rejeitada.
2. A seguir são identificados os requisitos que são diretamente afetados pela solicitação de mudança, caso esta seja aceita.
3. Por meio de processos de rastreabilidade, são encontrados requisitos dependentes que também serão afetados por essa mudança.
4. Valida-se a solução com os clientes para garantir que esta irá atender às suas necessidades caso a alteração seja executada.



Gestão de mudanças

5. Realizam-se estimativas de custo dessa mudança, em relação à orçamento, esforço e tempo necessários para a realização dessa mudança.
6. Negocia-se a implementação da mudança com os clientes, verificando se eles vão arcar com os custos da mudança. Se o custo da solicitação for muito alto, pode ser necessário reavaliar a necessidade da alteração, sempre estando alinhado com as necessidades do cliente.



Gestão de mudanças

Solicitação de mudança

As solicitações de alteração de requisitos devem ser documentadas de maneira estruturada, estando sempre alinhadas com os objetivos do negócio e da organização.

Uma solicitação de mudança, de forma geral, documenta a mudança desejada, além de conter informações adicionais referentes ao gerenciamento da solicitação de mudança.

Critérios de entrada: define os critérios básicos de recebimento de uma solicitação de mudança, identificando quais informações são essenciais na solicitação e definindo um canal padrão de recebimento.

Gestão de mudanças

Uma solicitação de mudança pode conter as seguintes informações:

- **Identificador:** identifica de forma única uma solicitação de mudança em qualquer momento do ciclo de vida do sistema.
- **Título:** é uma breve declaração sobre a necessidade da solicitação de mudança.
- **Descrição:** documenta a necessidade de alteração da forma mais precisa possível, e também pode conter informações sobre o impacto da mudanças.
- **Justificativa:** são as razões pelas quais a mudança é necessária.
- **Data da solicitação:** a data em que a solicitação de alteração foi criada.
- **Solicitante:** pessoa que emitiu a solicitação de mudança.
- **Prioridade (na opinião do solicitante):** importância da solicitação da mudança na opinião do solicitante.



Gestão de mudanças

Classificação da mudança

Após a solicitação da mudança, esta é classificada de acordo com as seguintes categorias:

Mudança corretiva: é uma classificação aplicada quando o motivo da solicitação de mudança é uma falha do sistema durante sua operação que pode ser atribuída a um erro nos requisitos.

Mudança adaptativas: é uma classificação aplicada quando uma alteração solicitada requer que o sistema seja alterado. Uma possível razão para uma mudança de requisito adaptativo pode ser uma mudança no contexto do sistema, por exemplo, uma nova tecnologia está disponível.



Gestão de mudanças

Mudança excepcional (hotfix): Uma solicitação de mudança é classificada como uma mudança excepcional se a mudança deve ser feita imediatamente. Mudanças excepcionais podem ser corretivas ou adaptativas.

Gestão de mudanças

Rejeição da solicitação de mudança

A rejeição da solicitação de mudança pode ocorrer por diversos motivos:

- Quando não foi verificada a necessidade da solicitação de mudança.
- Quando a solicitação de mudança resultar em consequências que não são aceitáveis ao usuário.
- Se o custo da implementação for muito alto se for consumir demasiado tempo de implementação.
- Se forem verificadas inviabilidades técnicas para implementação.

Solicitações de mudança rejeitadas devem ficar documentadas, se possível com o motivo da rejeição, mantendo o histórico de solicitações.



Gestão de mudanças

Conselho de controle de mudanças (Control Board)

A avaliação de mudanças de requisitos, bem como a decisão sobre a execução da mudança é de responsabilidade de um conselho de controle de mudanças.

O conselho de controle de mudanças pode ser composto, entre outros, pelas partes interessadas, dependendo das propriedades do sistema a ser desenvolvido e o processo de desenvolvimento:



Gestão de mudanças

São responsabilidades do conselho de controle de mudanças:

- Estimar o esforço para a realização da mudança.
- Avaliar o custo-benefício das solicitações de mudança.
- Aceitar a sugestão de mudança ou definir novos requisitos com base na solicitação de mudança.
- Aprovar ou rejeitar as solicitações de mudança.
- Classificar as solicitações de mudança recebidas.
- Priorizar as solicitações de mudança aceitas.



Gestão de mudanças

Gestão de mudanças em projetos ágeis

Projetos ágeis são estruturados para responder a mudanças de escopo e reconhecem que as mudanças de requisitos são inevitáveis, necessárias e valiosas.

Projetos ágeis gerenciam mudanças mantendo uma lista de pendências a ser implementadas, que incluem histórias de usuário pendentes de implementação, defeitos a serem corrigidos, mudanças nos processos de negócios, treinamentos, entre outros.



Gestão de mudanças

Cada iteração implementa o conjunto de requisitos da lista de pendências, que têm a maior prioridade no momento da iteração. À medida que as partes interessadas solicitam novas atividades, estas entram na lista de pendências e são priorizadas em relação à outras atividades.

O trabalho que ainda não foi alocado pode ser redefinido ou removido do backlog a qualquer momento. Uma nova história de alta prioridade pode ser alocada para a próxima iteração, forçando uma história de menor prioridade (de aproximadamente o mesmo esforço) ser adiada para uma iteração posterior.

A equipe pode escolher entre congelar os itens da iteração ou mesmo alterar os requisitos dos itens que já estão em desenvolvimento na iteração, tornando mais responsivas as necessidades do cliente.



Gestão de mudanças

A equipe ágil é um grupo colaborativo e multifuncional de desenvolvedores, testadores, analista de negócios, gerente de projetos e outros, e já se configura como a equipe de controle de mudanças.

Mesmo projetos ágeis também devem avaliar o custo potencial de mudanças nos requisitos e seu impacto em outros requisitos. Grandes mudanças de escopo que podem afetar o custo, duração ou objetivos do projeto precisam ser aprovados por uma entidade superior.



Referências

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.

SOMMERVILE, 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.