

# ENGENHARIA DE REQUISITOS

Sheila Reinehr



SOLUÇÕES  
EDUCACIONAIS  
INTEGRADAS



# Aplicação de técnicas de elicitação de requisitos de *software*

## Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Planejar a aplicação das técnicas de elicitação de requisitos de projetos de *software*.
- Aplicar técnicas de elicitação de requisitos de projetos de *software*.
- Organizar os requisitos de um projeto de *software*.

## Introdução

Já nos habituamos com os benefícios e os efeitos positivos do uso das tecnologias em nosso dia a dia. Nossos *smartphones* permitem que realizemos a maior parte das atividades cotidianas sem sair de casa. Antigamente, para pagar uma conta, era necessário se deslocar até o banco, aguardar pacientemente em uma fila e então efetuar o pagamento com a ajuda do caixa, que era o funcionário do banco responsável por realizar essa atividade, usando os equipamentos que também eram do banco. Embora esta opção ainda exista, hoje a maioria de nós faz tudo isso sem sair de casa, bastando apontar o celular para um código de barras, que, automaticamente, já reconhece todos os dados para que o pagamento seja realizado. Nem a senha precisamos mais digitar: basta olhar para o celular; ele reconhece nossa face e autoriza a operação. Tudo isso acontece em menos de 5 minutos e no conforto do lar ou do escritório.

Esse é apenas um dos muitos exemplos de facilidades que a tecnologia nos traz. Mas você já parou para pensar como são concebidos esses *softwares*? Como são identificadas as funcionalidades que um aplicativo deve ter? Quem define e como são descobertos os requisitos que dão origem a um produto de *software*? Quem prioriza o que deve ser entregue

na primeira versão do produto? E nas demais? Quem diz como deve acontecer a integração com outros *softwares*, ou até mesmo *hardwares*, de modo a facilitar ainda mais a nossa vida?

A resposta a essas questões se encontra na engenharia de requisitos, ou, mais precisamente, na etapa de elicitação de requisitos. É nessa etapa que são identificadas as fontes de informação, ou seja, de onde serão obtidos os requisitos. Haverá usuários que possam definir o que querem? Há leis ou regulamentações que precisam ser obedecidas? Há investidores que pagam pelo projeto e têm voz ativa na sua definição? É nessa etapa também que são selecionadas, em função do contexto, as técnicas de elicitação de requisitos que serão utilizadas.

Neste capítulo, você vai estudar o planejamento da aplicação das técnicas mais usadas de elicitação de requisitos em projetos de *software*, vendo algumas dicas para aumentar as suas chances de sucesso. Vai também ler sobre como aplicar essas técnicas e como organizar as informações obtidas para produzir os requisitos do *software*.

## 1 Planejamento da aplicação das técnicas de elicitação de requisitos

A principal missão da etapa de elicitação de requisitos, como o próprio nome diz, é descobrir um conjunto de requisitos que seja compreendido por todos os envolvidos e que esteja apto para seguir para as próximas etapas. Independentemente de a equipe utilizar uma abordagem ágil de desenvolvimento, como o Scrum, ou uma abordagem mais tradicional, os requisitos precisam ser definidos para que os desenvolvedores possam transformá-los em programas, ou seja, em linhas de código implementadas.

Dependendo do tipo de *software* que está sendo desenvolvido, diferentes fontes de informação serão necessárias. Se estivermos falando de um sistema de informação, as fontes podem ser os usuários das diversas funcionalidades que o *software* irá prover. Se estivermos falando de um sistema composto por *hardware* e *software*, então precisamos compreender se os serviços serão fornecidos diretamente para um usuário humano ou se serão parte de algum sistema de controle de equipamentos. Se for um jogo eletrônico, pode ser que as fontes de informação sejam outros jogos similares que queremos superar no mercado.

Uma vez identificadas essas fontes de informação, é hora de selecionar as técnicas de elicitação a serem aplicadas. Existem diversas técnicas que podem ser utilizadas tanto isoladamente quanto combinadas entre si. Algumas delas são reunião, entrevista, observação, questionário, JAD (*joint application design*), *brainstorming*, análise de sistemas anteriores, análise de documentos (leis, regulamentações, manuais, editais de licitação), grupo focal, entre outras. Uma comparação entre os atributos de algumas dessas técnicas pode ser encontrada no Quadro 1.

**Quadro 1.** Comparação das técnicas de elicitação de requisitos

	Entrevista	JAD	Questio-nário	Análise de docu-mentos	Obser-vação
<b>Tipo de informação</b>	■ Como é ■ Melhorias ■ Como será	■ Como é ■ Melhorias ■ Como será	■ Como é ■ Melhorias	■ Como é	■ Como é
<b>Profundi-dade da informação</b>	Alta	Alta	Média	Baixa	Baixa
<b>Abran-gência da informação</b>	Baixa	Média	Alta	Alta	Baixa
<b>Integração da infor-mação</b>	Baixa	Alta	Baixa	Baixa	Baixa
<b>Envolvi-mento do usuário</b>	Médio	Alto	Baixo	Baixo	Baixo
<b>Custo</b>	Médio	Baixo-médio	Baixo	Baixo	Baixo-médio

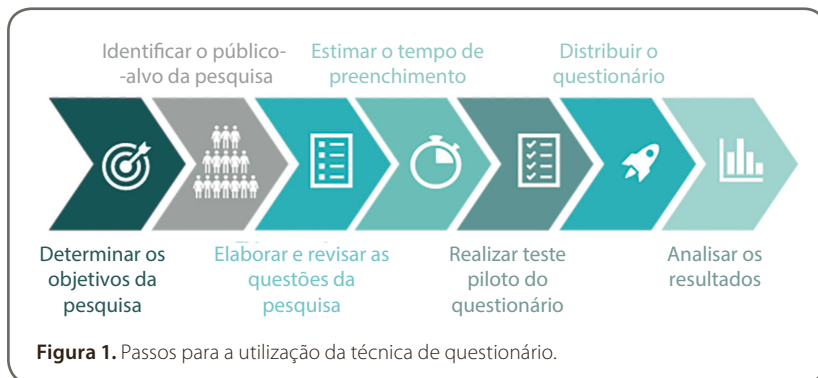
Fonte: Adaptado de Dennis, Wixon e Roth (2012).

As próximas seções apresentarão a forma como podemos nos planejar para aplicar três dessas técnicas: questionário, entrevista e observação.

## Questionário

O questionário é um instrumento que permite a coleta de informações quando se tem um grande grupo de usuários ou quando eles estão geograficamente distantes, dificultando a aplicação de técnicas que demandam interações pessoais, como entrevistas ou reuniões, por exemplo.

A Figura 1 apresenta os passos que devem ser seguidos para a aplicação da técnica de questionário. Inicialmente, é fundamental **determinar os objetivos da pesquisa**, ou seja, da aplicação do questionário, de forma clara. O questionário pode ser utilizado para levantar os problemas com sistemas existentes, as chamadas “dores do usuário”, que podem servir de base para o planejamento dos requisitos do sistema que está sendo desenvolvido. Pode ainda apoiar a priorização dos requisitos identificados, levando em consideração as possíveis diferenças entre usuários geograficamente dispersos, que podem vivenciar cenários distintos e ter prioridades diferentes. Se um novo produto será lançado no mercado, o objetivo do questionário pode ser “Identificar a potencial aceitação do produto no mercado”.



Em seguida, é necessário **identificar o público-alvo da pesquisa**. Aplicar o questionário para o público-alvo incorreto pode levar ao não atingimento dos objetivos da pesquisa. O público-alvo pode ser constituído de membros internos ou externos à organização. As questões serão elaboradas em função do perfil desse público e será definida a forma mais adequada de aplicação.

Um questionário pode tanto ser aplicado de forma *on-line*, na qual o respondente preenche sozinho, quanto pode ser realizado na forma de uma entrevista estruturada, na qual um agente realiza as perguntas, seguindo o roteiro.

A etapa mais complexa da técnica de questionário é **elaborar e revisar as questões** que serão utilizadas e como as respostas serão tabuladas e interpretadas. Se elas não forem bem escritas pode haver interpretação incorreta por parte dos respondentes e os resultados poderão conter algum viés. Se o questionário for *on-line*, não haverá uma pessoa para esclarecer as dúvidas do respondente. Se o questionário for muito complexo ou se for muito extenso, as pessoas também não irão respondê-lo.

Veja a seguir os tipos de questão que podem aparecer em um questionário (BARRIBEAU *et al.*, 2020):

- **Escala de valores:** peça aos respondentes que valorem alguma coisa, como uma ideia, um conceito, um indivíduo, um programa, um produto etc., com base em um formato de escala fechado, usualmente uma escala de 5 pontos. Por exemplo, uma escala Likert apresenta aos respondentes uma série de afirmações em vez de questões, e os respondentes são solicitados a responder em que grau concordam ou discordam da afirmação.
- **Escala de ranqueamento:** peça aos respondentes para ranquear um conjunto de ideias, coisas etc. Por exemplo, o pesquisador pode fornecer aos respondentes uma lista de requisitos e pedir que estabeleçam a prioridade entre eles, na qual a prioridade 1 é dada ao requisito mais prioritário. Isso é mais difícil de usar do que uma escala de valores. As escalas de ranqueamento vão requerer mais tempo e não podem ser facilmente usadas quando se tem um entrevistador humano. Uma vez que elas são mais difíceis, requerem maior esforço dos respondentes também.
- **Escala de estimativa de magnitude:** peça aos respondentes para proverem um valor numérico estimado. Por exemplo, pode ser perguntado aos respondentes: “Uma vez que o requisito X é o menos prioritário, vamos lhe atribuir o valor 10. Se você achar que um requisito é 20 vezes mais prioritário do que o requisito X, você irá atribuir o valor 200, e assim por diante. Então, comparado com o requisito X, que tem o valor 10, quão prioritário é o requisito Y?” Essas escalas obviamente são muito difíceis para os respondentes. No entanto, elas podem ajudar a explicar a variância em escalas ordinais.

- **Questões divididas ou desdobradas:** comece com uma questão geral e então vá completando com questões de aprofundamento.
- **Questões de afunilamento:** guie os respondentes nas questões e conceitos complexos, usando uma série de questões que vão, progressivamente, estreitando-se para uma questão específica. Por exemplo, os pesquisadores podem começar com uma questão geral aberta e então progredir para questões mais específicas, fechadas, com preenchimento obrigatório.
- **Questões de afunilamento invertido:** pergunte aos respondentes uma série de questões que vão de aspectos específicos para aspectos mais gerais. Por exemplo, os pesquisadores podem perguntar aos respondentes primeiro as questões mais específicas e fechadas e depois as questões mais gerais e abertas. Essa técnica funciona bem quando os respondentes não têm conhecimento sobre determinada área ou quando eles não têm uma opinião formada sobre determinado assunto.
- **Questões fatoriais:** utilize histórias ou vinhetas para estudar os processos de julgamento e a tomada de decisão. Por exemplo, faça questões do tipo “Você está em uma situação perigosa em um prédio em chamas. Você sai imediatamente do edifício ou você vai aos andares superiores para acordar os demais moradores?”. Isso pode ser usado também em situações reais de tomada de decisão no trabalho, para capturar as decisões de negócio.

As dicas a seguir foram compiladas e estendidas a partir do trabalho de Wiegers e Beatty (2013):

- Forneça opções de resposta que cubram todo o conjunto de respostas possíveis e que sejam de interesse da pesquisa. Por exemplo, se você quiser saber o grau de instrução do respondente, mas o questionário só será distribuído para pessoas com curso superior, por exemplo, então as alternativas “ensino fundamental” e “ensino médio” não serão de interesse e não precisam aparecer. Neste caso, apenas as opções a partir do “ensino superior” interessam.

- Faça com que as alternativas de resposta sejam mutuamente exclusivas (que não haja sobreposição dos intervalos de valores, por exemplo) e exaustivas (liste todas as possíveis escolhas e/ou deixe um espaço para os respondentes inserirem outra resposta que você não tenha previsto). Especial atenção deve ser prestada aos limites dos intervalos: se um intervalo é de 0 a 7 e o outro é de 7 a 10 existe uma sobreposição em relação ao 7. Então é importante definir se será de 0 a 7 e de 7,1 a 10 ou se será de 0 a 6,9 e de 7,0 a 10, ou seja, é preciso definir para que lado vai o 7,0.
- Não elabore uma questão de forma que implique em uma “resposta correta”. Lembre-se de que você não está testando o usuário, está coletando as suas opiniões e/ou vivências.
- Se forem usadas escalas, certifique-se de utilizá-las de forma consistente no questionário todo, inclusive na ordem de apresentação. Se em uma questão o maior valor aparece mais à esquerda e os demais em ordem decrescente, lembre-se de manter a mesma lógica para outras questões que usam escala similar.
- Utilize questões fechadas com duas ou mais opções se você deseja que os resultados sejam analisados estatisticamente. Questões abertas permitem que os usuários respondam da forma que desejarem, e será difícil encontrar os pontos comuns entre os resultados.
- Pense em consultar um especialista em projeto e aplicação de questionários para certificar-se de que você fez as perguntas corretas para as pessoas corretas.
- Sempre teste um questionário antes de distribuí-lo. É frustrante descobrir muito tarde que uma questão foi escrita de forma ambígua ou que uma questão importante foi esquecida. Lembre-se ainda de testar todos os caminhos lógicos que o questionário possa ter (quando houver possibilidades de desvio em função de alguma resposta).
- Não faça perguntas demais ou as pessoas não vão responder, ou, pior, podem responder as últimas questões sem prestar atenção.



A seguir estão compilados alguns problemas que podem surgir na elaboração de um questionário e que devem ser evitados, de acordo com o guia de escrita da Universidade do Colorado, escrito por Barribeau *et al.* (2020):

- **Achar que todas as pessoas têm uma opinião:** nem sempre as pessoas sabem responder uma pergunta ou têm uma opinião a respeito de um tema. Por isso, é útil prever uma alternativa “não sei responder” ou “não tenho uma opinião”.
- **Viés da ordem das respostas:** tendência do respondente de não analisar todas as opções e escolher a mais fácil (muitas vezes a primeira, ou a última). Isso pode ocorrer se for apresentada uma lista muito longa de alternativas ou muitas opções em uma escala de valores.
- **Conjunto de respostas:** quando uma lista muito longa de itens com respostas simples como “sim/não” ou “concordo/discordo” for apresentada, pode ser que o respondente opte por preencher todas com a mesma alternativa, em vez de ler uma a uma. Nesse caso, a lista longa deve ser evitada.
- **Efeito telescópio:** pode ocorrer quando o respondente afirma que um evento ocorreu mais recentemente do que na realidade. Para ajudar, o questionário poderia ter pontos de referência (eventos) que ajudem o respondente a se localizar no tempo.
- **Efeito fadiga:** acontece quando os respondentes se cansam de responder. Uma dica aqui é variar os tipos de questão ou colocar questões mais fáceis no final.

Uma vez elaboradas as questões, deve-se **estimar o tempo de preenchimento**. É importante lembrar que essa estimativa deve levar em consideração o perfil planejado dos respondentes.



### Fique atento

Não estime o tempo de preenchimento do questionário considerando que é você quem está respondendo. Sempre leve em consideração o perfil planejado dos respondentes.

A partir daí, chegou a hora de **realizar o teste piloto do questionário** para garantir que ele está pronto para ir a campo. O objetivo principal do teste piloto é avaliar se o questionário está completo, claro e se irá atingir os objetivos pretendidos. As pessoas selecionadas para realizar o piloto devem responder às questões com o objetivo de identificar possíveis problemas. É uma etapa similar à de teste de *software*: os *bugs* do questionário precisam ser identificados e corrigidos antes que o instrumento seja distribuído para o público-alvo. Além de testar as questões, é importante testar também a tabulação dos resultados — isso poderá ajudar a antever problemas nas análises, quando a fase de coleta já estiver encerrada.

Caso sejam detectados problemas no questionário durante o teste piloto, eles deverão ser solucionados antes de **distribuir o questionário** para o público-alvo. Neste momento, deve ser planejada a estratégia para a distribuição. Caso seja optado pelo formato *on-line*, o *link* para o questionário deve ser enviado para o público-alvo com as instruções claras de preenchimento e a data limite. Não se recomenda que seja dado um prazo muito longo, pois é sabido que isso tende a reduzir o engajamento. Quando a data limite estiver se aproximando, um lembrete deverá ser enviado para os respondentes que ainda não preencheram o questionário.

A última etapa é **analisar os resultados**. Neste momento as informações que foram coletadas são interpretadas e analisadas, servindo de subsídio para a elicitação dos requisitos. A forma de organizar os requisitos será tratada nas próximas seções.

## Entrevista

A entrevista é a forma mais usual de se realizar a elicitação de requisitos. Nela o analista de requisitos interage com os *stakeholders* relevantes para o projeto, em uma conversa individual ou em pequenos grupos. A grande vantagem da entrevista é a interação que ela permite entre as partes, bem como a obtenção de informações não verbais, que podem ser capturadas por meio de uma conversa pessoal.

A Figura 2 apresenta as etapas para a realização da entrevista. Como você pode observar, assim como nas demais técnicas, tudo começa com a atividade de **identificar stakeholders** que serão fontes de informação sobre os requisitos. Esta é uma etapa crucial, pois pode ser desastroso para o projeto descobrir, mais adiante, que um *stakeholder* relevante não foi envolvido.

Um *stakeholder* precisa ser envolvido nas entrevistas quando ele

- for o demandante do projeto;
- tiver informações relevantes sobre o processo de negócio;
- for afetado diretamente pelos resultados do projeto;
- for politicamente importante para o projeto, podendo se transformar em um apoiador ou em um detrator do projeto.



**Figura 2.** Passos para a utilização da técnica de entrevista.

Uma vez identificadas as fontes de informação e as pessoas que deverão ser entrevistadas, é hora de **preparar a entrevista**. Essa é uma atividade que pode variar, de acordo com o conhecimento e a experiência do analista de requisitos, a complexidade do domínio da aplicação e a disponibilidade de recursos e tempo.

As seguintes atividades são recomendadas como preparação para realizar a entrevista:

- **Compreender o contexto:** caso o analista de requisitos ainda não conheça muito bem o domínio de negócios, é recomendado que busque informações em documentos do projeto, leis e/ou regulamentações do setor, *blogs*, artigos, livros, conversas com colegas mais experientes, sistemas anteriores etc. Um analista de requisitos que não conhece minimamente o domínio do negócio não conseguirá extrair o máximo da entrevista.

- **Elaborar um roteiro semiestruturado:** uma das piores coisas que pode acontecer na entrevista é o analista de requisitos sair com informações incompletas ou muito rasas. Para que isso não aconteça, é importante que um roteiro, ou pelo menos um *checklist*, seja elaborado antecipadamente. Esse roteiro deve conter os principais tópicos a serem tratados, incluindo dúvidas que o analista de requisitos já tenha levantando nas suas pesquisas prévias ou em entrevistas anteriores. O roteiro não será um interrogatório, será apenas um apoio para que o analista de requisitos conduza a entrevista.
- **Preparar material adicional de apoio:** o roteiro vai ajudá-lo na condução das questões, mas pode também ser necessário preparar algum material de apoio, que pode ser diagramas, esquemas, protótipos de interface ou qualquer outra coisa que você julgue oportuno. Figuras e esquemas ajudam as pessoas a se organizar mentalmente sobre o assunto e podem fazer com que a conversa seja mais produtiva.
- **Agendar a entrevista:** o ideal é que uma entrevista dure de uma a duas horas, no máximo. Entrevistas muito curtas podem não ser suficientes para que o tema seja tratado em profundidade. Lembre-se de que os primeiros minutos são dedicados a quebrar o gelo e não a tratar especificamente das questões do projeto. Por outro lado, entrevistas muito longas podem ser cansativas e pouco produtivas para ambos os lados. Evite horários muito próximos do almoço ou do final do expediente, pois as pessoas podem ter compromissos pessoais e ficar ansiosas para encerrar a conversa. Sempre reserve um tempo adicional na sua agenda para uma possível extensão na duração da entrevista, caso seja necessário.
- **Reservar os recursos:** geralmente, as entrevistas são realizadas no ambiente do entrevistado e não no seu, então, ao fazer a reserva da agenda, confirme se o local tem todos os recursos que você necessita, como projetor, acesso à internet etc. Caso os temas a serem tratados sejam confidenciais ou de acesso restrito, certifique-se de que a sala que será usada tem privacidade suficiente.

Uma vez que tudo esteja preparado, agora é só **realizar a entrevista**. Embora estejamos falando “só realizar”, essa tarefa não é simples, mesmo com todo o preparo prévio que discutimos. Mais adiante neste capítulo, vamos ver algumas dicas sobre problemas que podem surgir durante a entrevista e como tratá-los.

Uma vez que a entrevista tenha sido realizada e que as informações tenham sido coletadas, é hora de **organizar os requisitos** que foram extraídos. Trataremos deste assunto nas próximas seções.

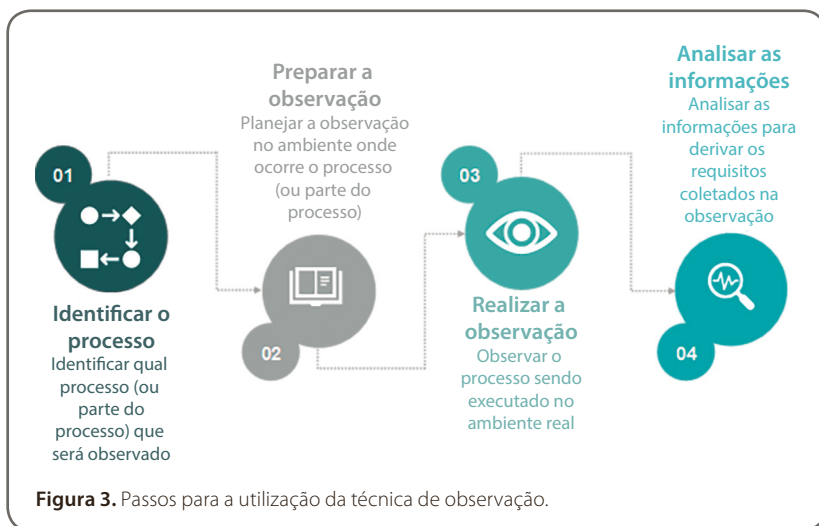
## Observação

Existem processos de negócio que são muito complexos e cuja compreensão é mais bem realizada observando-se sua execução. A observação é uma técnica de elicitação de requisitos que pode ser utilizada quando temos acesso ao ambiente onde o fenômeno de interesse ocorre e temos disponibilidade de tempo para realizá-la. Geralmente, ela é utilizada após o contexto ter sido compreendido por meio de outra técnica, como a entrevista, por exemplo.

De acordo com Wiegiers e Beatty (2013), uma observação pode ser de dois tipos, listados a seguir:

- **Silenciosa (sem interação com as pessoas que executam o processo):** as observações silenciosas são usadas quando o usuário não pode ser interrompido durante a realização da tarefa.
- **Interativa (com interrupções para fazer perguntas para quem está realizando a tarefa):** as observações interativas são mais ricas, pois permitem identificar por que, por exemplo, o usuário tomou tal decisão naquele momento. No entanto, é preciso tomar cuidado para que ela não se torne muito invasiva.

Assim como as demais técnicas, a observação requer do analista de requisitos uma preparação adequada, de modo que o tempo dispendido em campo seja proveitoso e as informações relevantes possam ser coletadas. A Figura 3 apresenta as etapas da observação.



**Figura 3.** Passos para a utilização da técnica de observação.

A primeira atividade a ser realizada é **identificar o processo** que será observado. Isso pode ser feito após a conversa com o patrocinador do projeto e a identificação do contexto no qual o projeto está sendo desenvolvido. Pode ser que apenas uma parte do processo precise ser observada, ou pode ser que o processo todo precise ser acompanhado. A necessidade de observação pode ser identificada após a aplicação de alguma outra técnica. Por exemplo, após uma rodada de entrevistas, percebe-se que existe uma diferença entre o que está descrito em um processo ou manual e o que as pessoas relataram. A observação ajuda a esclarecer como o processo é realmente praticado.

Outra aplicação da técnica de observação pode ser para avaliar problemas na usabilidade de produtos de *software*. Muitas vezes, o simples relato do problema não é suficiente para que se perceba onde estão os gargalos da interface. Ao observar o usuário utilizando o *software*, esses problemas podem emergir mais facilmente.

Após a identificação do processo-alvo, é necessário **preparar a observação**, ou seja, planejar como ela será realizada. Para que o trabalho em campo seja proveitoso, o analista de requisitos deve iniciar pela aquisição do conhecimento sobre o contexto e o processo em si. Esse conhecimento pode ser obtido pela análise dos documentos que descrevem o processo, se houver, ou por entrevistas anteriores, na qual algum dos *stakeholders* já tenha descrito como as atividades são executadas. Isso permite que o analista de requisitos identifique de antemão se o processo ocorre de forma similar em todos os momentos do dia, se existe algum período de pico, se as variações do processo são previsíveis ou se ocorrem aleatoriamente, se existe alguma situação especial que precise ser observada de forma específica e assim por diante. Isso ajuda a planejar sua agenda, para saber os momentos em que deverá estar presente.

A etapa de preparação inclui o agendamento com a área onde o processo está sendo executado, bem como o esclarecimento dos objetivos da observação. É importante que o analista de requisitos tenha tempo disponível além do planejado na agenda, pois podem ocorrer situações imprevistas que são de interesse da observação e que não estejam, inicialmente, no cronograma planejado.

O analista de requisitos também deve preparar todo o material que julgue necessário para apoiá-lo durante a observação. Isso inclui prancheta para anotações manuais (ou *tablets*), diagramas do processo (se houver), *check-lists* com pontos importantes de observação e cronômetro (que pode ser o do celular ou *tablet*). Caso a observação seja realizada em um ambiente que requeira o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), eles deverão ser providenciados com antecedência.



### Fique atento

Nenhuma gravação em vídeo ou áudio poderá ser realizada sem autorização prévia das pessoas envolvidas. Se houver a intenção de gravar, essa autorização deve ser obtida com antecedência. Mas lembre-se de que, quando as pessoas sabem que estão sendo gravadas, seu comportamento pode ser alterado e isso pode introduzir um viés nos resultados da observação.

A próxima atividade é **realizar a observação**. Alguns cuidados devem ser tomados para que a observação ocorra com sucesso, e isso será detalhado na próxima seção.

Após concluída a observação, o analista de requisitos deve **analisar as informações** coletadas, confrontando-as com as que já tiverem sido levantadas em momentos anteriores. Pode ser que algumas informações sejam confirmadas pelas observações em campo, e pode ser que outras sejam diferentes. Nesse caso, é necessário que seja definido como os requisitos provenientes dessas inconsistências serão tratados, e isso pode envolver a tomada de decisão entre um ou mais *stakeholders* do projeto. Nesse caso, reuniões estruturadas ou *workshops* no formato JAD podem ajudar.

Ao realizar a observação, o analista de requisitos também pode identificar pontos de melhoria nos processos de negócio, e essas sugestões também precisam ser discutidas com os *stakeholders*, pois podem implicar em alterações em requisitos já identificados.

## 2 Aplicação das técnicas de elicitação de requisitos

As técnicas de elicitação de requisitos podem ser aplicadas de forma isolada ou combinadas, dependendo do contexto em que o projeto está inserido. O Quadro 1, baseado em Dennis, Wixon e Roth (2012), que vimos anteriormente, analisa as seguintes variáveis, para as técnicas mais comuns: tipo de informação que pode ser obtida com a aplicação da técnica, profundidade da informação, abrangência da informação, integração da informação, envolvimento requerido do usuário e custo. Isto pode ajudar o analista de requisitos a optar por uma ou mais técnicas.

Podemos, por exemplo, iniciar com uma entrevista realizada com o patrocinador do projeto, que pode fornecer requisitos relacionados ao processo, ao projeto e ao produto em si. Em seguida, podemos aplicar um questionário para confirmar informações ou para compreender as dores dos futuros usuários do *software*. Depois, talvez precisemos nos aprofundar nas leis ou regulamentações do setor, que podem ser fontes importantes de regras de negócio. Por fim, uma observação de partes específicas do processo pode ser necessária.

Essas decisões são tomadas na etapa de planejamento e aplicadas na fase de execução da elicitação. Quando o analista de requisitos não é muito experiente, outros membros da equipe podem ajudá-lo a tomar essas decisões.





### Fique atento

Independentemente da técnica a ser utilizada, uma série de habilidades são importantes para que o analista de requisitos possa realizar suas atividades de elicitação de requisitos com sucesso. Wiegers e Beatty (2013) citam algumas, listadas a seguir:

- habilidade de escutar;
- habilidade de entrevistar e questionar;
- capacidade de pensar/agir rapidamente;
- capacidade de aprender;
- habilidade de comunicação;
- habilidade de organização;
- habilidade de modelagem;
- habilidade analítica;
- habilidades interpessoais;
- pensamento sistêmico;
- liderança;
- criatividade;
- observação;
- ser um facilitador.

As próximas seções apresentam algumas dicas para o momento de aplicação das três técnicas tratadas neste capítulo: questionário, entrevista e observação. Muitas dessas dicas servem para outras técnicas de elicitação de requisitos.

## Questionário

Uma vez que o questionário tenha sido preparado com todos os cuidados que citamos, o próximo grande problema pode ser a pequena quantidade de respostas. Responder questionários não é uma atividade prazerosa, e a maioria das pessoas não gosta de fazê-lo. Por isto é comum que sejam oferecidas duas formas de recompensa pelo tempo dispendido: uma é enviar os resultados agregados da pesquisa, quando eles estiverem concluídos; a outra é oferecer algum tipo de benefício para o respondente, que pode variar de acordo com o ramo de atuação. Esse benefício pode ser o acesso gratuito ao produto que está sendo desenvolvido, por X meses, por exemplo. Pode ser ainda algum item de pequeno valor, como uma caneta.

Outra forma de aumentar a quantidade de respondentes é usar a técnica de *snowballing*, na qual você pede para que o respondente repasse o questionário a seus conhecidos e que estes também repassem para os seus conhecidos. Isso pode ser útil se você não precisa ter controle de quem vai responder. Caso o seu público-alvo seja muito específico, então esta técnica pode não ser aplicada.

Quando o questionário é aplicado para um público interno da empresa, uma boa estratégia pode ser pedir o apoio das gerências envolvidas, fazendo com que sejam as promotoras do questionário.

Há situações em que o questionário será aplicado na forma de entrevista estruturada. Nesses casos, é importante que as pessoas que irão aplicar o questionário sejam treinadas para fornecer sempre as mesmas explicações para os respondentes, pois, caso essas explicações sejam diferentes, os resultados podem ser invalidados.

## Entrevista

A entrevista é, possivelmente, a técnica de elicitação de requisitos mais utilizada no mundo e também a que mais exige em termos de habilidades e experiência do analista de requisitos. Um planejamento bem executado, seguindo as orientações da seção anterior, já é meio caminho andado, mas a execução em si enseja diversos desafios.

A primeira questão que pode surgir quando a entrevista iniciar é se é possível gravar para poder escutar novamente depois. Com a facilidade de gravação e a maior capacidade de armazenamento dos celulares, isso se tornou bastante comum. Entretanto, nem todas as pessoas se sentem à vontade com gravações. É necessário ter autorização para gravar. Mesmo gravando, faça suas próprias anotações, pois *insights* podem surgir durante a fala do entrevistado e eles precisam ser registrados no momento em que surgem, pois é grande a chance de esquecê-los depois.



### Fique atento

Jamais faça uma gravação sem que o entrevistado saiba e tenha autorizado.

Uma das habilidades mais importantes para realizar com sucesso uma entrevista é a comunicação. A comunicação se dá em duas vias: falar e escutar. Tão importante quanto saber fazer as perguntas certas é saber escutar ativamente o que é dito. Muitas informações são passadas nas entrelinhas e ficam implícitas durante a entrevista. E aí reside um grande problema para a elicitação de requisitos, pois nada deve permanecer implícito. Uma dica é buscar retomar os pontos principais, verificando se o que foi entendido era realmente o que o entrevistado queria dizer. Também não é preciso ter vergonha de retomar um tema ou um termo que não ficou muito claro. Melhor perguntar novamente na hora do que gerar requisitos incompletos ou incorretos depois.

Comunicar-se implica em se fazer entender pelo outro lado. Para que o entrevistado compreenda corretamente o que está sendo perguntado e discutido, é importante que o analista de requisitos utilize sentenças mais curtas e claras, sem jargões técnicos que possam ser incompreensíveis para o usuário. Figuras ou diagramas de apoio podem ajudar.

De acordo com Wieggers (2006), a pior pergunta pela qual o analista de requisitos pode iniciar a entrevista é “O que você quer?”. E a segunda pior é “Quais são os seus requisitos?”. Ninguém sabe como responder a essas perguntas, e pode ser que o entrevistado nem entenda exatamente o que é um requisito. A resposta, provavelmente, será uma lista aleatória dos pensamentos que vierem na cabeça dele. Procure iniciar perguntando que problemas de negócio ele pretende resolver e porque isso é importante. Essa será a porta de entrada para o entrevistado contar sobre os processos de negócio e como o sistema poderá ajudá-lo.

Uma dica para aproveitar ao máximo o tempo da entrevista é utilizar a técnica do “e se...”. Para cada parte do processo relatada, busque explorar as opções “e se...”, ou seja, “e se não tiver o cadastro completo, o que acontece?”, “e se não houver comunicação *on-line* no momento do pagamento, o que o sistema deve fazer?”. Isso é importante para identificar os caminhos alternativos do processo e como o sistema deve se preparar para tratá-los. É comum que o usuário só lembre de falar sobre o caminho principal de um fluxo de processo.

Outra habilidade importante no momento da condução da entrevista é saber pensar rápido e achar uma saída, quando uma situação inesperada surge. É o que os americanos chamam de “*thinking on your feet*”. Por mais bem construído que tenha sido o seu roteiro, você precisa estar preparado para lidar com situações não previstas. Infelizmente, isso não tem como ser ensinado. Vai vir com a experiência e com o domínio do contexto do problema.



### Fique atento

Uma questão bastante comum em entrevistas é o vai e vem entre níveis distintos de abstração, ou seja, quando o entrevistado ora fala em um processo de alto nível e ora fala de um detalhe pequeno sobre uma tarefa específica. Cabe ao analista de requisitos manter a conversa no nível de abstração necessário para identificar os requisitos do *software* e navegar entre eles com habilidade para esclarecer todas as suas dúvidas. A visão sistêmica também lhe será útil para abstrair as especificidades de cada usuário em particular, enxergando o panorama geral.

## Observação

Assim como a entrevista, a observação exige do analista de requisitos algumas habilidades específicas. A principal delas, naturalmente, é a capacidade de observar. Observar requer atenção aos detalhes e às questões subjetivas ou implícitas. Um bom analista de requisitos consegue identificar detalhes na execução das tarefas não mencionados anteriormente em uma entrevista, por exemplo.

Quando a observação é ativa, ou seja, é possível interagir com as pessoas que executam as tarefas, cuidados adicionais devem ser tomados. Por exemplo, deve-se evitar interromper a realização da tarefa com muita frequência, pois isso pode desviar a atenção do trabalhador da sua execução, atrapalhar o processo e introduzir um viés na própria observação. As perguntas devem ser pontuais e estritamente relacionadas com as tarefas realizadas no momento. Se as dúvidas forem de outra natureza, então, talvez seja necessário agendar uma entrevista.

## 3 Organização dos requisitos de *software*

Quanto mais conhecemos a respeito dos requisitos, maiores são as chances de sucesso do projeto. Quando o analista de requisitos inicia o seu trabalho, pode ser que ele se depare com uma mistura de requisitos de processo, de projeto e de produto. Isso ocorre, principalmente, nas entrevistas, uma vez que, para o entrevistado, tudo o que ele está falando diz respeito ao projeto que está

sendo desenvolvido. Ele vê tudo como uma coisa só, não separando produto, processo e projeto. Mas para a equipe de desenvolvimento, é necessário que esses requisitos sejam separados, de forma a serem tratados adequadamente por cada papel no ciclo de desenvolvimento.

Os **requisitos de processo** dizem respeito à forma como o produto será desenvolvido. Podem estar relacionados ao uso de determinadas metodologias, padrões, orientações etc. Um cliente que contrata uma organização para desenvolver um produto de *software* pode ter exigências em relação a como esse produto será entregue. Por exemplo, pode ser que ele defina a periodicidade das entregas, a forma como deseja acompanhar a evolução do projeto, o padrão gráfico para a interface, as tecnologias que serão empregadas e até mesmo se a empresa ou os profissionais devem ter uma certificação.

Esses requisitos não farão parte do produto em si, mas irão influenciar a forma como a equipe irá se organizar para o trabalho e até mesmo como ela deverá se preparar para isso. Por exemplo, se for requerido o uso de uma tecnologia que a empresa não tem conhecimento, será necessário adquirir esse conhecimento, seja por meio de treinamento dos profissionais existentes, seja pela contratação de mão de obra especializada. Isso terá um custo que deverá estar planejado e disponibilizado.

Quando a empresa desenvolvedora tiver um processo de desenvolvimento definido e institucionalizado e a empresa contratante requisitar alguma forma diferente de desenvolvimento, a equipe de processos da organização desenvolvedora deverá analisar essas mudanças e realizar as adaptações necessárias no processo padrão em função das exigências do contrato, além de treinar as suas equipes no uso desse novo processo. Por esse motivo, as mudanças no processo precisam ser planejadas e sincronizadas com o cronograma do projeto.

Os **requisitos de projeto** geralmente estão relacionados com aspectos que impõem restrições à forma como o projeto será planejado e executado. Normalmente, dizem respeito às restrições de prazos e custos. Esses requisitos estarão refletidos no cronograma e/ou no orçamento do projeto.

Restrições de prazo podem ser impostas por um *stakeholder* externo, como, por exemplo, um órgão regulamentador que impõe que determinada legislação, ou determinada regulamentação, deva estar implementada até uma data específica. Portanto, para que a organização atenda a essa determinação, o produto de *software* envolvido deve estar adaptado no prazo legalmente imposto.

Outro aspecto que aparece na forma de requisito de projeto é a limitação de orçamento. Muitas vezes a equipe de vendas já fechou o contrato com o cliente e já vendeu o projeto por um valor que não pode ser ultrapassado. Com isso, as opções do gerente de projetos talvez sejam limitadas por essa restrição orçamentária, o que pode influenciar em todos os elementos que demandem custos para o projeto: instalações, tecnologia, equipamentos, pessoas, serviços etc.

Os requisitos de projeto se desdobram em elementos do **plano de projeto** ou artefato similar. No caso dos métodos ágeis, eles se desdobram no planejamento das *sprints* e na alocação de pessoas e recursos.

Os **requisitos de produto**, como o próprio nome diz, são aqueles que, efetivamente, serão implementados no produto de *software*. Eles serão a fonte a partir da qual serão realizadas as estimativas de esforço e tempo, serão desdobradas as especificações técnicas, o código e os casos de teste. Quanto mais bem compreendidos estiverem esses requisitos, maiores as chances de sucesso e menor o retrabalho. Isso não quer dizer que tenhamos que gastar um tempo infinito elicitando e documentando os requisitos, mas, sim, que precisamos ter as informações suficientes para que as próximas etapas possam ocorrer.

Um requisito tem determinados atributos (também chamados de propriedades) que podem ser necessários, dependendo do contexto. O Quadro 2 apresenta algumas dessas propriedades.

**Quadro 2.** Atributos de um requisito

Atributos	Definição	Possíveis formas de avaliar
Estabilidade	Chances que um requisito tem, ou não, de mudar ou o nível de maturidade de sua especificação. Quanto mais estável um requisito, menos chances ele tem de mudar; quanto menos estável, ou seja, mais volátil, maiores são as chances de ele mudar.	■ Alta, média, baixa
Impacto na arquitetura	Impacto que o requisito tem na arquitetura da aplicação. Quanto maior o impacto na arquitetura, mais crítico é o requisito e mais atenção deve ser dada a ele.	■ Alto, médio, baixo

(Continua)

(Continuação)

**Quadro 2.** Atributos de um requisito

Atributos	Definição	Possíveis formas de avaliar
Prioridade	Prioridade na implementação do requisito. Pode-se ter dois tipos de prioridade: aquela estabelecida pelo negócio (traz mais valor para o cliente) e aquela estabelecida pela equipe técnica (é o requisito mais viável de ser implementado antes, muitas vezes por restrições técnicas de precedência).	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alta, média, baixa</li> <li>■ Mandatório, altamente desejável, desejável e opcional</li> </ul>
Impacto da não implementação	Grau de impacto no negócio, caso o requisito não seja implementado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alto, médio, baixo</li> <li>■ Valores financeiros</li> <li>■ Escala numérica</li> </ul>
Dificuldade	Grau de dificuldade para implementação do requisito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alta, média, baixa</li> </ul>
Risco	Grau de risco que o requisito representa para o projeto. O risco pode advir de diversos fatores, como não haver pessoas especialistas para definir ou para implementar o requisito, por exemplo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alto, médio, baixo</li> </ul>
Situação	<i>Status</i> de um requisito em um determinado momento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Identificado, priorizado, alocado, implementado, testado, homologado, entregue</li> </ul>

Os atributos serão úteis para a definição da priorização dos requisitos, bem como para a sua alocação a uma entrega (versão ou *sprint*). Caso um requisito apresente grande **estabilidade**, significa que ele já está maduro para ser encaminhado para as próximas atividades. Geralmente, requisitos mais estáveis são aqueles que são inerentes ao domínio da aplicação. Caso contrário, ou seja, caso um requisito apresente uma grande volatilidade, significa que ele

não está claramente definido por algum motivo, e será mais prudente que ele seja alocado em uma versão ou *sprint* posterior, ou que seja dedicada especial atenção para uma implementação que permita essa flexibilização.

Identificar os requisitos que tenham alto **impacto na arquitetura** é uma tarefa fundamental. Esses requisitos devem receber especial atenção tanto do analista de requisitos quanto dos projetistas e desenvolvedores. Esse é o tipo de requisito que é muito difícil de retificar posteriormente, pois seu impacto na solução é relevante.

A **prioridade** tem dois aspectos: a prioridade sobre a ótica do negócio e a prioridade técnica. A primeira pode ser definida pelos *stakeholders* que representam o negócio e é derivada da sua contribuição aos processos de negócio. A segunda é definida pela equipe técnica e leva em consideração os aspectos relacionados à viabilidade de implementação. Muitas vezes, por mais prioritário que seja um requisito, ele depende que outros sejam implementados antes.

Para ajudar na definição da prioridade, pode-se utilizar o atributo que avalia o **impacto da não implementação** do requisito, cuja análise é realizada pelos *stakeholders* relacionados ao negócio. Também pode-se utilizar o grau de **difículdade**, que é um aspecto relacionado à parte técnica.



### Saiba mais

O *Software Engineering Body of Knowledge* (SWEBOK), documento que descreve os conhecimentos geralmente aceitos na engenharia de *software*, sugere o uso das seguintes expressões para indicar a prioridade de um requisito: **mandatório**, **altamente desejável**, **desejável** e **opcional** (BOURQUE; FAIRLEY, 2014).

O **risco** é um atributo que avalia qual é o grau de risco do requisito. Ele pode ser derivado da análise conjunta das demais propriedades e também pode estar relacionado a questões específicas, como a indisponibilidade de pessoas com experiência para implementá-lo.

Algumas combinações entre as propriedades requerem uma atenção especial. Vamos analisar um caso no qual um requisito é de alta prioridade para o negócio, tem um grande impacto na arquitetura, mas ainda não está estável. Isso significa que ele deve ser analisado com mais cuidado. Talvez seja necessário gerenciá-lo de forma especial, envolvendo os *stakeholders* que



podem solucionar a instabilidade e definindo, por exemplo, provas de conceito com a arquitetura candidata.

Cada requisito, em um dado momento, está em uma situação ou *status*. A organização pode definir quais estados ela deseja controlar. É importante lembrar que, quanto mais estados possíveis, maior o esforço de controle, pois cada mudança de estado de cada requisito precisará ser registrada e atualizada. Exemplos de estados podem ser, mas não se resumem a: identificado, priorizado, alocado, especificado, implementado, testado, homologado e entregue.



### Saiba mais

Nos métodos ágeis, é comum a utilização de histórias de usuários (*user stories*), que podem ser entendidas como as intenções que o usuário tem com o sistema. De acordo com Leffingwell (2011), as diferenças entre as histórias de usuário e outras abordagens (como o documento de especificação de requisitos) são as apresentadas a seguir.

- Não são especificações detalhadas de requisitos (alguma coisa que o sistema deve fazer), mas são expressões negociáveis de intenção.
- São curtas, fáceis de ler e compreensíveis pelos desenvolvedores, *stakeholders* e usuários.
- Representam pequenos incrementos de funcionalidade de valor, que podem ser desenvolvidos em um período de dias a semanas.
- São relativamente fáceis de estimar, então, o esforço para implementar a funcionalidade pode ser rapidamente determinado.
- Não são descritas em documentos longos e pesados, e sim são organizadas em listas que podem ser facilmente organizadas e reorganizadas à medida que novas informações são descobertas.
- Não são detalhadas logo no início do projeto, são elaboradas no momento em que são requeridas, evitando especificidades muito cedo no projeto, atrasos no desenvolvimento, inventário de requisitos e uma declaração super restrita da solução.
- Precisam de pouca ou nenhuma manutenção e podem ser descartadas seguramente depois da implementação.
- As histórias de usuário e o código que é criado rapidamente logo em seguida servem como entrada para a documentação, que é então desenvolvida de forma incremental.



## Referências

BARRIBEAU, P. *et al.* Survey research. In: WRITING@CSU. Colorado, 2020. Disponível em: <https://writing.colostate.edu/guides/guide.cfm?guideid=68>. Acesso em: 2 fev. 2020.

BOURQUE, P.; FAIRLEY, R. *SWEBOK: guide to the software engineering body of knowledge* version 3. [S. l.]: IEEE Computer Society, 2014.

DENNIS, A.; WIXON, B.; ROTH, R. *System analysis and design*. 5. ed. Hoboken: John Wiley and Sons, 2012.

LEFFINGWELL, D. *Agile software requirements: lean requirements practices for teams, programs, and the enterprise*. Upper Saddle River: Pearson Education, 2011.

WIEGERS, K. E.; BEATTY, J. *Software requirements*. 3. ed. Redmond: Microsoft Press, 2013.

WIEGERS, K. *More about software requirements: thorny issues and practical advices*. Redmond: Microsoft Press, 2006.

Conteúdo:



SOLUÇÕES  
EDUCACIONAIS  
INTEGRADAS