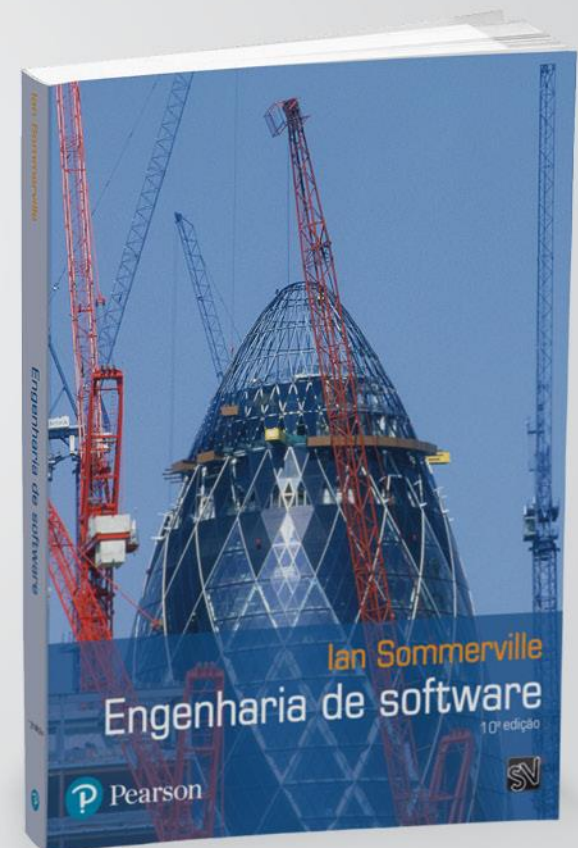


Engenharia de requisitos



Objetivos de aprendizagem

Ao ler este capítulo, você:

- compreenderá os conceitos de requisitos de usuário e requisitos de sistema;
- compreenderá as diferenças entre requisitos de software funcionais e não funcionais;
- compreenderá as principais atividades da engenharia de requisitos e as relações entre elas;
- compreenderá por que o gerenciamento de requisitos é necessário e como ele apoia outras atividades da engenharia de requisitos.

➤ Requisitos de usuário e requisitos de sistema:

Definição de requisitos de usuário

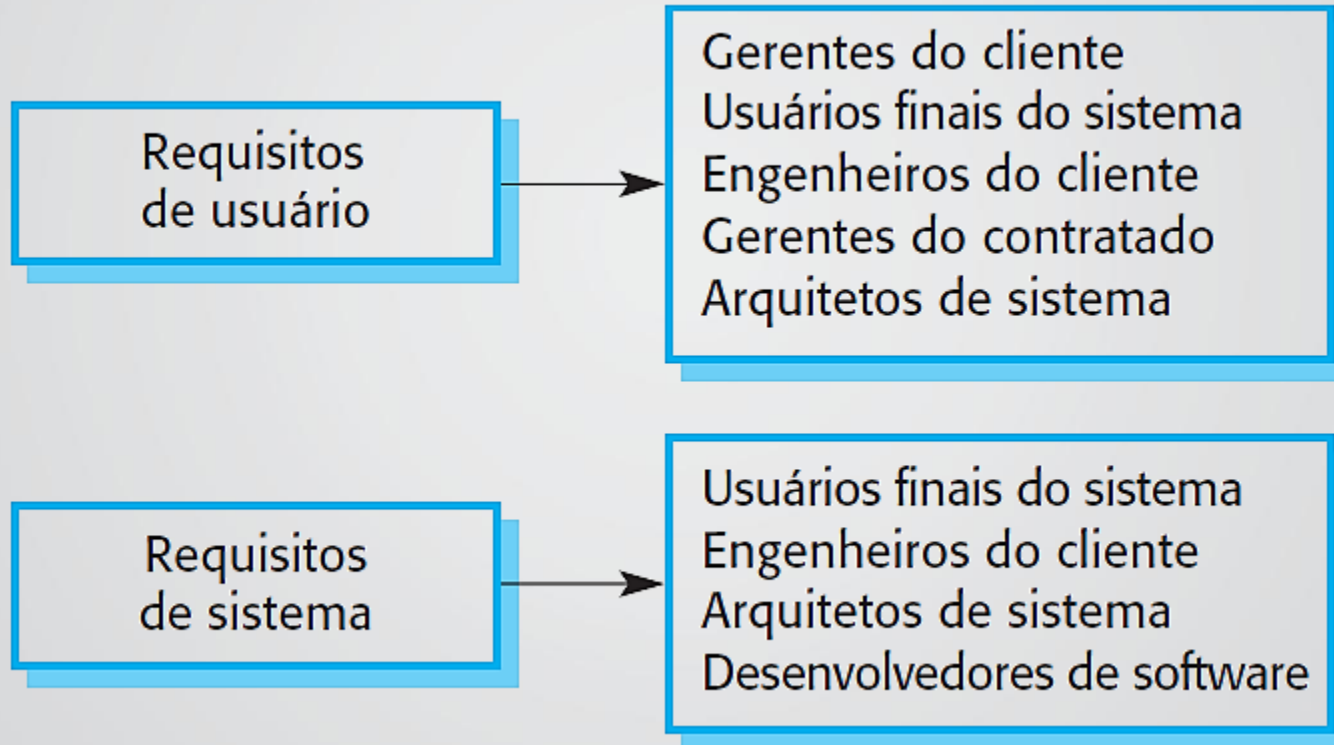
- 1.** O sistema Mentcare deve gerar relatórios de gestão mensais, mostrando o custo dos medicamentos prescritos por cada clínica naquele mês.

Especificação dos requisitos de sistema

- 1.1** No último dia útil de cada mês, deve ser gerado um resumo dos medicamentos prescritos, seu custo e a clínica que os prescreveu.
- 1.2** O sistema deve gerar o relatório para impressão após as 17h30 do último dia útil do mês.
- 1.3** Deve ser criado um relatório para cada clínica, listando o nome de cada medicamento, a quantidade total de prescrições, a quantidade de doses prescritas e o custo total dos medicamentos prescritos.
- 1.4** Se os medicamentos estiverem disponíveis em dosagens diferentes (por exemplo, 10 mg, 20 mg etc.) devem ser criados relatórios diferentes para cada dosagem.
- 1.5** O acesso aos relatórios de medicamentos deve ser restrito aos usuários autorizados, conforme uma lista de controle de acesso produzida pela gestão.

Engenharia de requisitos

- Leitores dos diferentes tipos de especificação de requisitos:



Requisitos funcionais e não funcionais

1. Requisitos funcionais:

- São declarações dos serviços que o sistema deve fornecer, do modo como o sistema deve reagir a determinadas entradas e de como deve se comportar em determinadas situações.

2. Requisitos não funcionais:

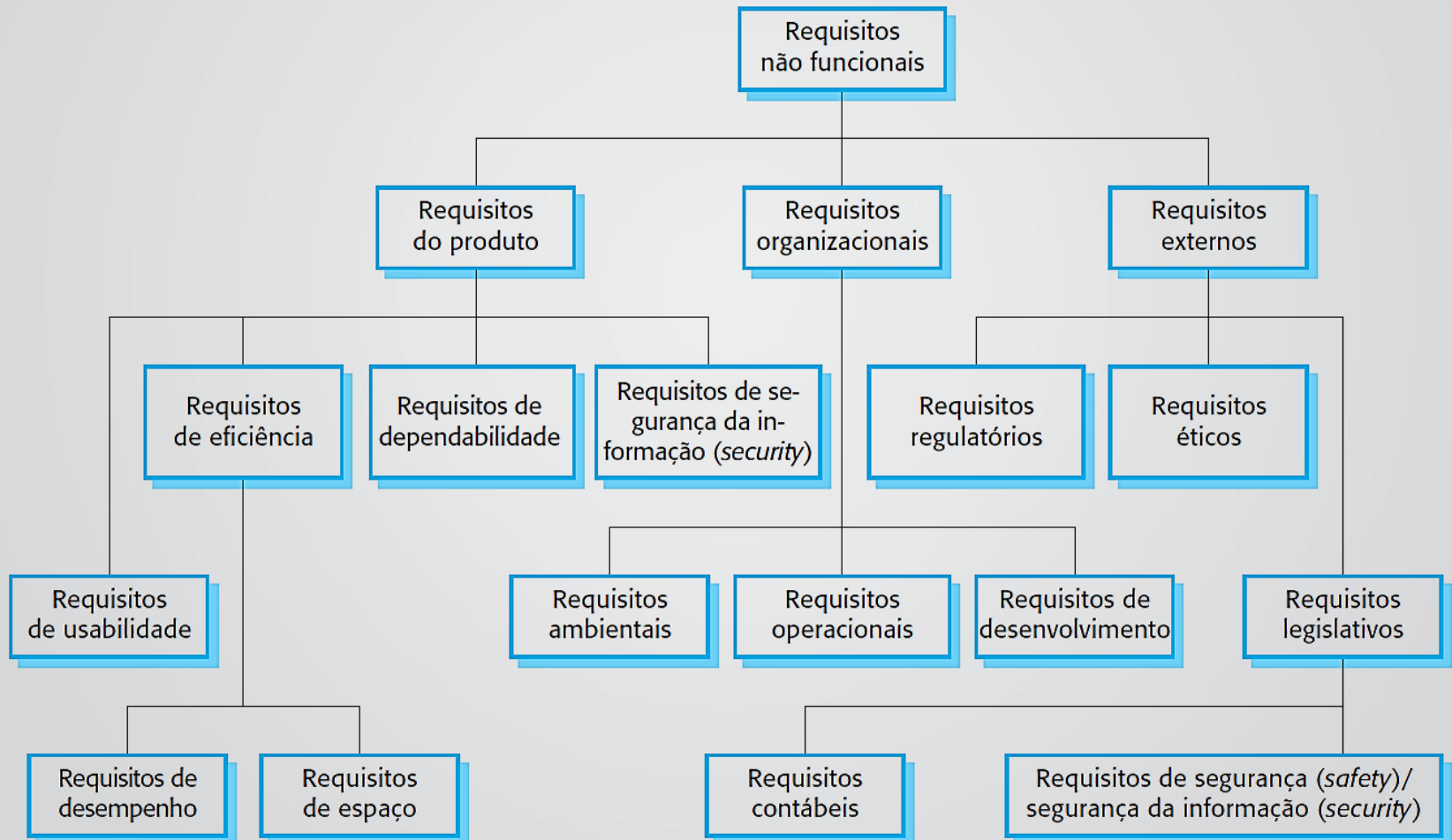
- São restrições sobre os serviços ou funções oferecidas pelo sistema.
- Os requisitos não funcionais se aplicam, frequentemente, ao sistema como um todo, em vez de às características individuais ou aos serviços.

Requisitos funcionais

- Exemplos de requisitos funcionais do sistema Mentcare, utilizado para manter informações sobre pacientes recebendo tratamento para problemas de saúde mental:
 1. Um usuário deve poder fazer uma busca na lista de consultas de todas as clínicas.
 2. O sistema deve gerar, a cada dia e para cada clínica, uma lista de pacientes que devam comparecer às consultas naquele dia.
 3. Cada membro da equipe que utiliza o sistema deve ser identificado exclusivamente por seu número de funcionário de oito dígitos.

Requisitos não funcionais

➤ Tipos de requisitos não funcionais:



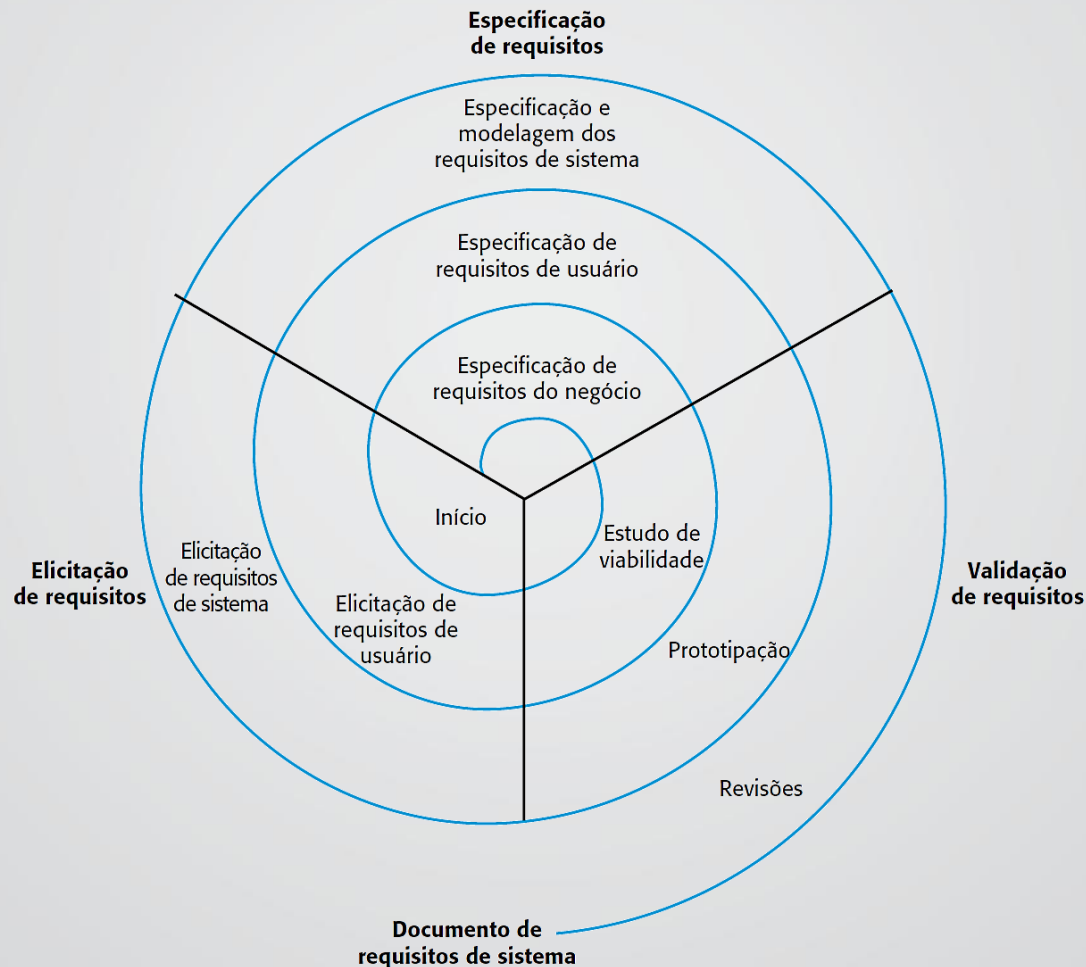
Requisitos não funcionais

➤ Métricas para especificar requisitos não funcionais:

Propriedade	Métrica
Velocidade	Transações processadas/segundo
	Tempo de resposta do usuário/evento
	Tempo de atualização da tela
Tamanho	Megabytes/número de chips de ROM
Facilidade de uso	Tempo de treinamento
	Número de quadros de ajuda
Confiabilidade	Tempo médio até a falha
	Probabilidade de indisponibilidade
	Taxa de ocorrência de falhas
	Disponibilidade
Robustez	Tempo para reiniciar após a falha
	Porcentagem de eventos causando falhas
	Probabilidade de corromper dados em uma falha
Portabilidade	Porcentagem de declarações dependentes do sistema-alvo
	Número de sistemas-alvo

Processos de engenharia de requisitos

- Uma visão em espiral do processo de engenharia de requisitos:



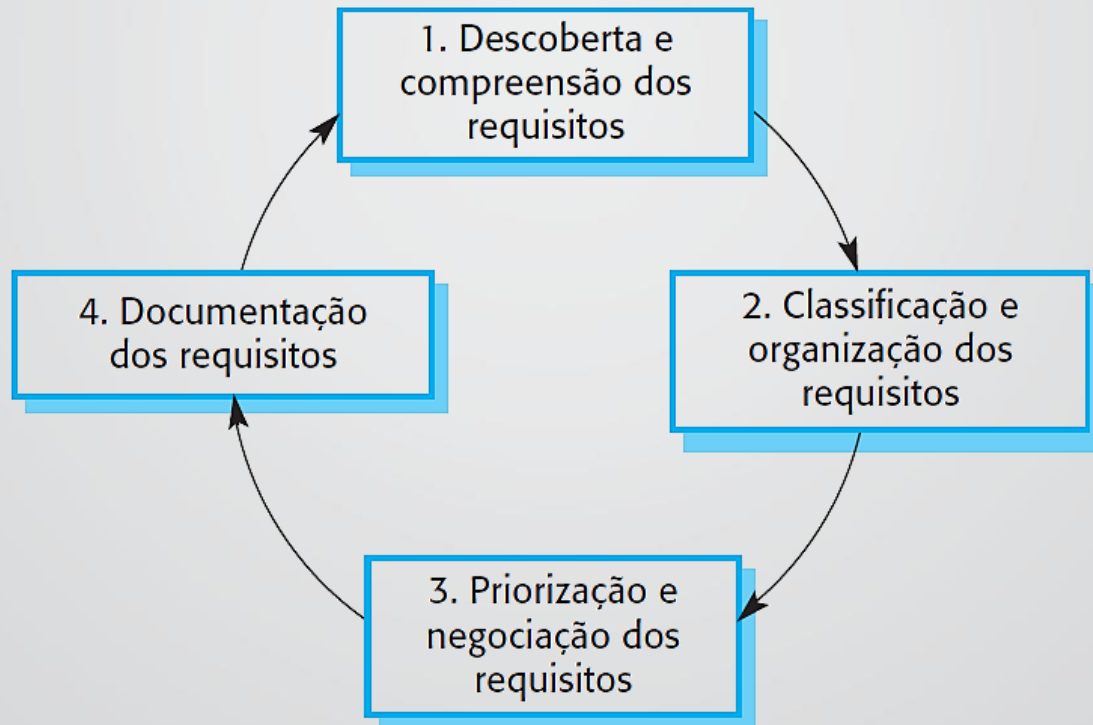
Elicitação de requisitos

- Elicitar e compreender os requisitos dos stakeholders no sistema é um processo difícil por várias razões:
 1. Muitas vezes os stakeholders não sabem o que querem de um sistema de computador.
 2. Em um sistema, é natural que os stakeholders expressem os requisitos em seus próprios termos e com conhecimento implícito de seu próprio trabalho.
 3. Diferentes stakeholders, com requisitos distintos, podem expressá-los de maneiras variadas.
 4. Fatores políticos podem influenciar os requisitos de um sistema.

Elicitação de requisitos

5. O ambiente econômico e de negócios no qual a análise ocorre é dinâmico.

➤ O processo de elicitação e análise de requisitos:



Técnicas de elicitação de requisitos

- A elicitação dos requisitos envolve encontros com stakeholders de diferentes tipos para descobrir informações sobre o sistema proposto.
- Existem duas abordagens fundamentais para a elicitação de requisitos:
 1. **entrevistas**, em que há uma conversa com as pessoas a respeito do que elas fazem;
 2. **observação** ou **etnografia**, em que se observa as pessoas executando seu trabalho para ver quais artefatos elas usam, como usam etc.

Histórias e cenários

- Trata-se de uma descrição de como o sistema pode ser utilizado em alguma tarefa em particular.
- Histórias e cenários descrevem o que as pessoas fazem, quais informações usam e produzem e quais sistemas podem adotar nesse processo.
- A diferença está no modo como as descrições são estruturadas e no nível de detalhe apresentado.
- As histórias são escritas como texto narrativo e apresentam uma descrição de alto nível do uso do sistema; os cenários normalmente são estruturados com informações específicas coletadas, como entradas e saídas.

Especificação de requisitos

➤ Notações para escrever requisitos de sistema:

Notação	Descrição
Sentenças em linguagem natural	Os requisitos são escritos usando frases numeradas em linguagem natural. Cada frase deve expressar um requisito.
Linguagem natural estruturada	Os requisitos são escritos em linguagem natural em um formulário ou <i>template</i> . Cada campo fornece informações sobre um aspecto do requisito.
Notações gráficas	Modelos gráficos, suplementados por anotações em texto, são utilizados para definir os requisitos funcionais do sistema. São utilizados com frequência os diagramas de casos de uso e de sequência da UML.
Especificações matemáticas	Essas notações se baseiam em conceitos matemáticos como as máquinas de estados finitos ou conjuntos. Embora essas especificações inequívocas possam reduzir a ambiguidade em um documento de requisitos, a maioria dos clientes não compreende uma especificação formal. Eles não conseguem averiguar se ela representa o que desejam e relutam em aceitar essa especificação como um contrato do sistema (discutirei essa abordagem no Capítulo 10, que aborda a dependabilidade do sistema).

Especificação em linguagem natural

➤ Diretrizes:

1. Inventar um formato padrão e garantir que todas as definições de requisitos o sigam.
2. Usar a linguagem coerentemente para distinguir entre requisitos obrigatórios e desejáveis.
3. Usar realce de texto (negrito, itálico ou cor) para destacar partes importantes do requisito.
4. Não supor que os leitores compreendem a linguagem técnica da engenharia de software.
5. Tentar associar um racional a cada requisito de usuário.

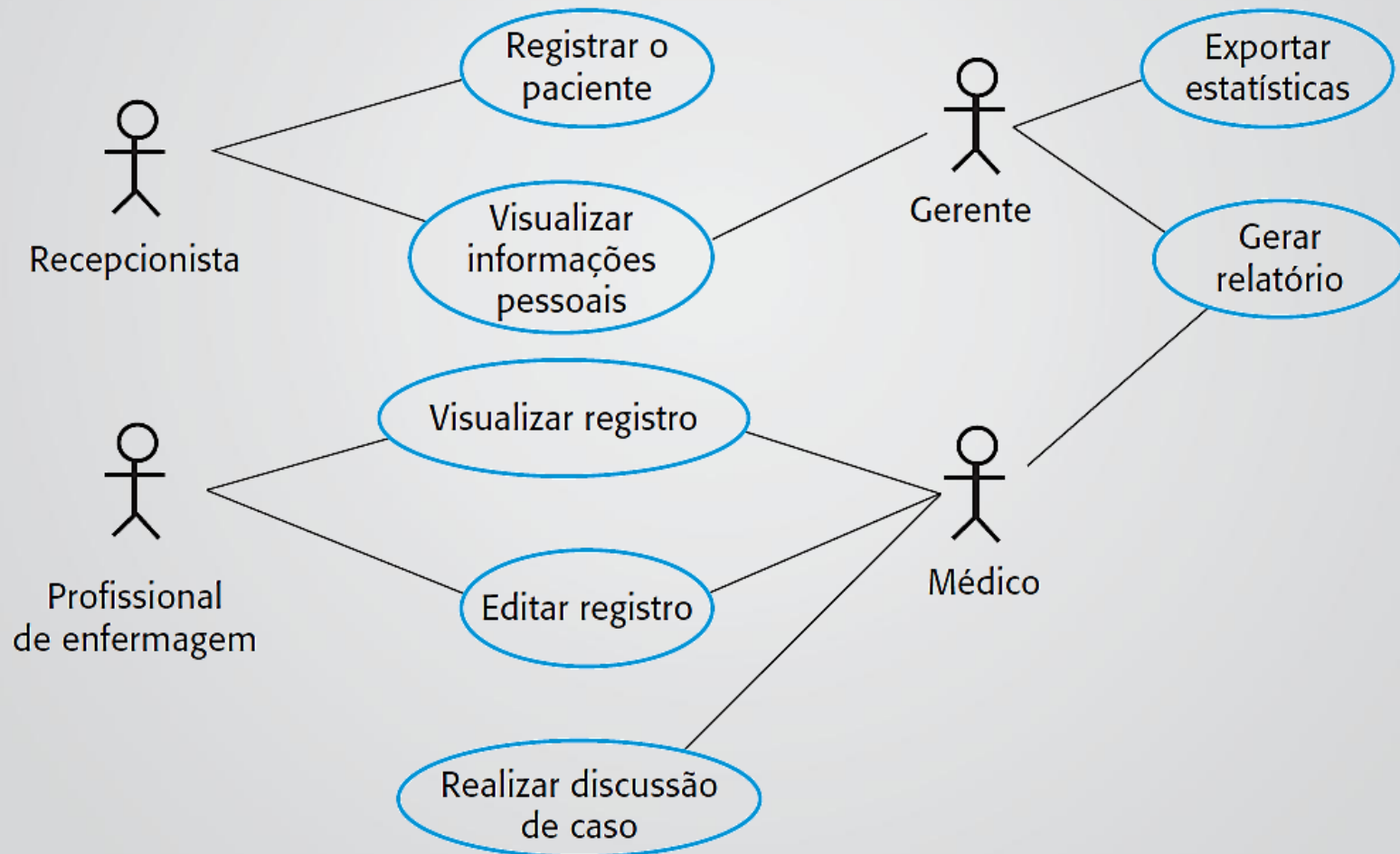
- Quando um *template* é empregado para especificar requisitos funcionais, as seguintes informações devem ser incluídas:
 1. uma descrição da função ou entidade que está sendo especificada;
 2. uma descrição das entradas e suas origens;
 3. uma descrição das saídas e sua destinação;
 4. informações sobre os dados necessários para computar ou outras entidades no sistema que sejam necessárias;
 5. uma descrição da ação a ser tomada;

Especificações estruturadas

6. se for utilizada uma abordagem funcional, uma condição estabelecendo o que deve ser verdadeiro antes da função ser invocada e uma pós-condição especificando o que é verdadeiro após a função ser invocada;
 7. uma descrição dos efeitos colaterais (se houver) da operação.
- O uso de especificações estruturadas remove alguns dos problemas da especificação em linguagem natural.
 - As tabelas são particularmente úteis quando existe uma série de possíveis situações alternativas e é preciso descrever as ações a serem tomadas para cada uma delas.

Casos de uso

➤ Casos de uso do sistema Mentcare:

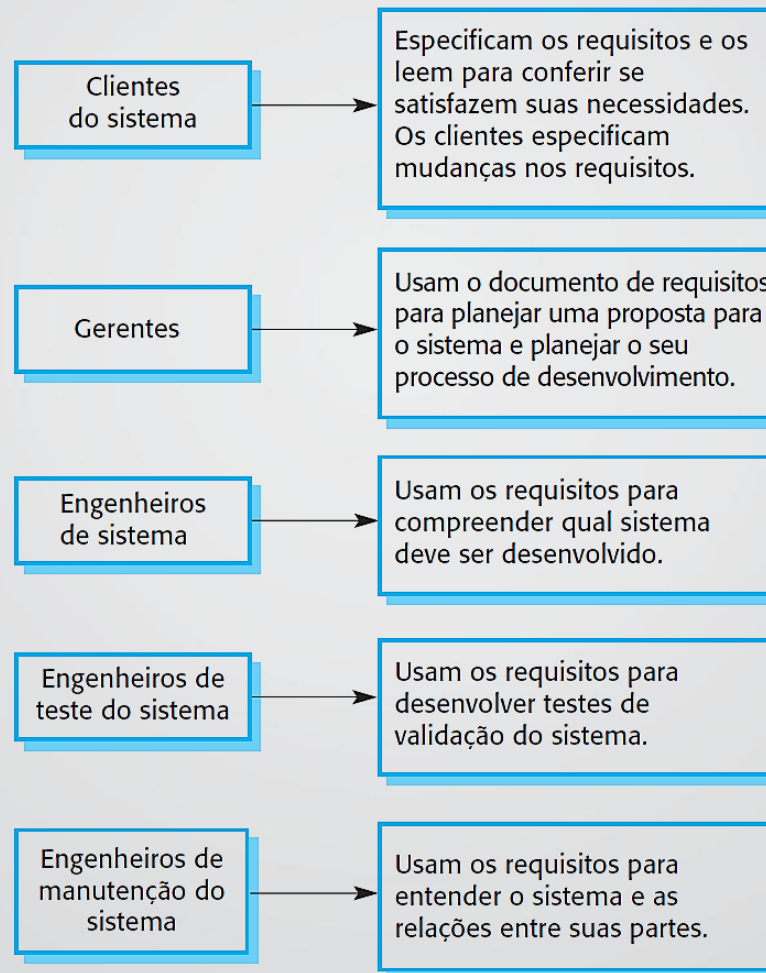


O documento de requisitos de software

- O documento de requisitos de software é uma declaração oficial do que os desenvolvedores do sistema devem implementar.
- Ele pode incluir os requisitos de usuário para um sistema e uma especificação detalhada dos requisitos de sistema.
- Às vezes, os requisitos de usuário e de sistema são integrados em uma descrição única.
- Em outros casos, os requisitos de usuário são descritos em um capítulo introdutório na especificação de requisitos de sistema.

O documento de requisitos de software

➤ Usuários de um documento de requisitos:



Validação de requisitos

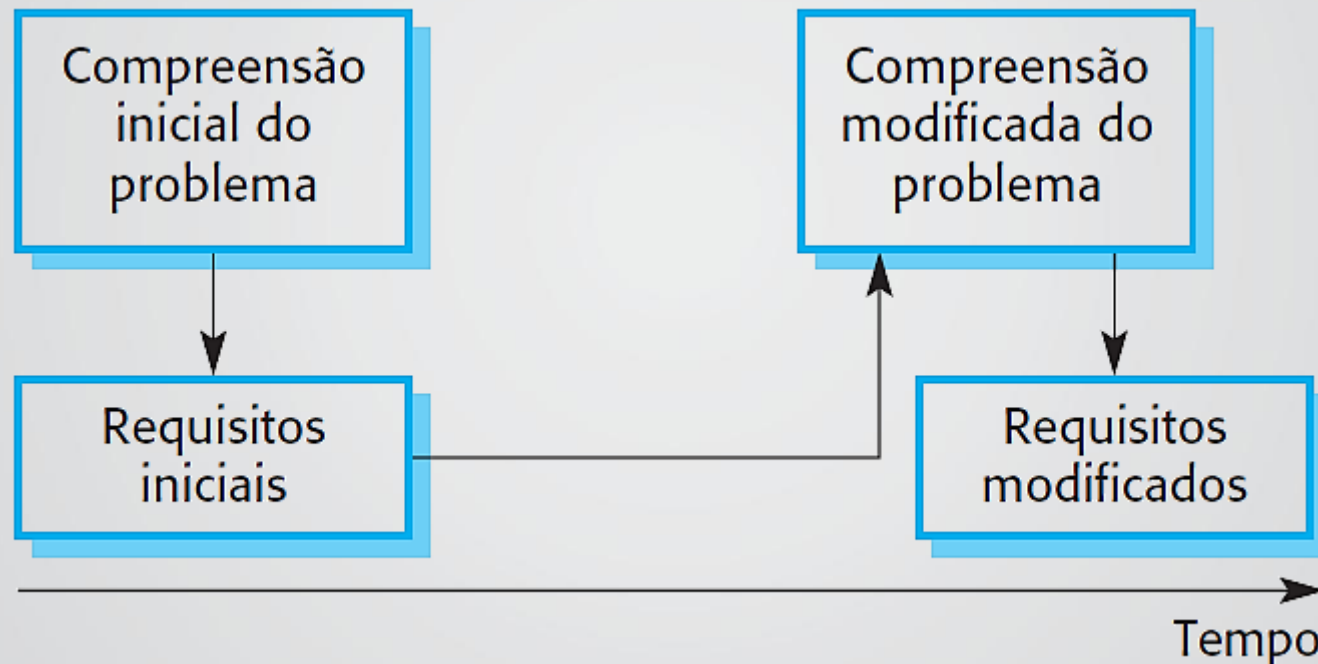
- Durante o processo de validação de requisitos, diferentes tipos de conferências devem ser executados nos requisitos do documento. Essas conferências incluem:
 1. Conferência da validade
 2. Conferência da consistência
 3. Conferência da completude
 4. Conferência do realismo
 5. Verificabilidade

Validação de requisitos

- Uma série de técnicas de validação de requisitos pode ser utilizada individualmente ou em conjunto:
 1. Revisões de requisitos
 2. Prototipação
 3. Geração de casos de teste
- Não se deve subestimar os problemas envolvidos na validação dos requisitos.
- Os usuários precisam imaginar o sistema em operação e como ele se encaixaria em seu trabalho; até para os profissionais de informática qualificados é difícil realizar esse tipo de análise abstrata, e é ainda mais para os usuários do sistema.

Mudança de requisitos

➤ Evolução dos requisitos:



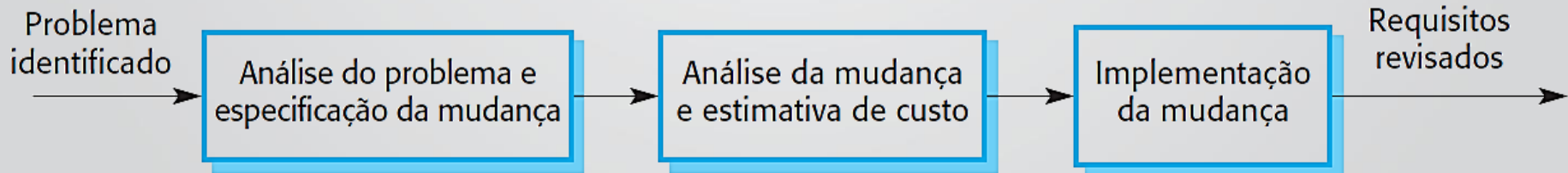
Planejamento do gerenciamento de requisitos

- Durante o estágio de planejamento, é preciso decidir sobre uma série de questões:
 1. Identificação dos requisitos
 2. Processo de gerenciamento de mudança
 3. Políticas de rastreabilidade
 4. Apoio de ferramentas

Planejamento do gerenciamento de requisitos

➤ É preciso de apoio de ferramentas para:

1. Armazenamento de requisitos
2. Gerenciamento de mudança
3. Gerenciamento da rastreabilidade



Gerenciamento de mudança de requisitos

- O gerenciamento de mudança de requisitos deve ser aplicado a todas as mudanças propostas para os requisitos de um sistema após a aprovação do documento de requisitos.
- Existem três estágios principais em um processo de gerenciamento de mudança:
 1. Análise do problema e especificação da mudança
 2. Análise da mudança e estimativa de custo
 3. Implementação da mudança