

Engenharia de Software

Semana 03A – ENGENHARIA DE REQUISITOS

Profa. Ana Grasielle Dionísio Corrêa

ana.correa@mackenzie.br

FACULDADE DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE



Recapitulando... Teste seus conhecimentos

Marque a alternativa
INCORRETA com relação a
Extreme Programming (XP)



Teste seus conhecimentos



É INCORRETO afirmar que: *O autor, Don Wells, exige que o processo seja seguido à risca, de forma que todas suas regras devem ser respeitadas e, nenhum projeto pode ser realizado sem adaptações e/ou remoção dessas regras.*

Recapitulando... Teste seus conhecimentos



Dentre as práticas XP se encontram programação em pares, integração contínua, refatoração e



Teste seus conhecimentos



Dentre as práticas XP se encontram programação em pares, integração contínua, refatoração e *desenvolvimento incremental e sustentado por meio de pequenos e frequentes releases do sistema. Os requisitos são baseados em cenários ou em simples histórias de clientes.*

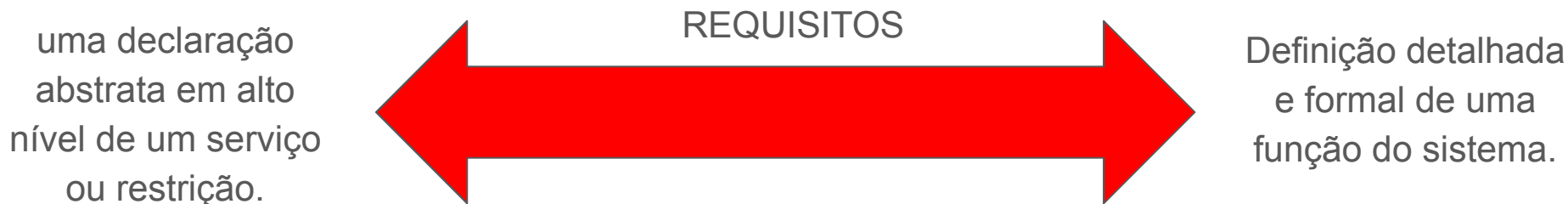
O que são Requisitos?

- Requisitos de sistema são descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento.
- Refletem as necessidades dos clientes.

Engenharia de Requisitos:

- Processo de descobrir, analisar, documentar e verificar serviços e restrições do sistema.

Níveis de Requisitos



Falhas no processo de engenharia de requisitos em não fazer uma clara separação entre esses diferentes níveis de descrição.

Requisitos de Sistema versus Requisitos de Usuário

- **Requisitos de usuários** são declarações , em uma linguagem natural com diagramas,de quais serviços sistema deverá fornecer a seus usuários e as restrições com as quais estes devem operar.
- **Requisitos de sistema** são descrições mais detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema.
 - Documento de requisitos (especificação funcional): ***define exatamente o que deve ser implementado.***

Requisitos de Sistema versus Requisitos de Usuário

Figura 4.1

Requisitos de usuário e de sistema

Definição de requisitos de usuário

1. O MHC-PMS deve gerar relatórios gerenciais mensais que mostrem o custo dos medicamentos prescritos por cada clínica durante aquele mês.

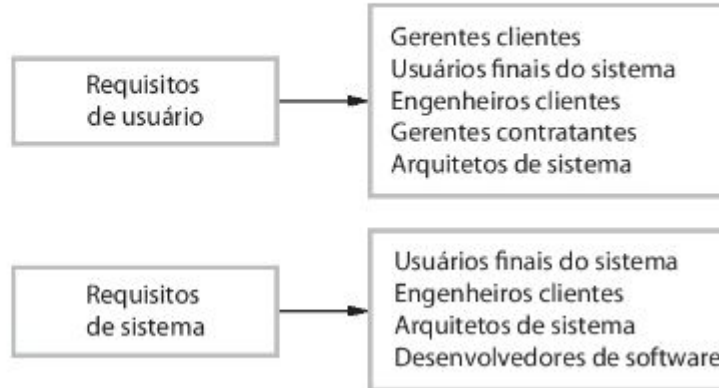
Especificação de requisitos de sistema

- 1.1 No último dia útil de cada mês deve ser gerado um resumo dos medicamentos prescritos, seus custos e as prescrições de cada clínica.
- 1.2 Após 17:30h do último dia útil do mês, o sistema deve gerar automaticamente o relatório para impressão.
- 1.3 Um relatório será criado para cada clínica, listando os nomes dos medicamentos, o número total de prescrições, o número de doses prescritas e o custo total dos medicamentos prescritos.
- 1.4 Se os medicamentos estão disponíveis em diferentes unidades de dosagem (por exemplo, 10 mg, 20 mg), devem ser criados relatórios separados para cada unidade.
- 1.5 O acesso aos relatórios de custos deve ser restrito a usuários autorizados por uma lista de controle de gerenciamento de acesso.

Requisitos de Sistema versus Requisitos de Usuário

Figura 4.2

Leitores de diferentes tipos de especificação de requisitos



Teste seus conhecimentos



A Engenharia de Requisitos é uma das atividades primordiais do processo de desenvolvimento de um software. Qual das seguintes tarefas NÃO é de competência de um engenheiro de requisitos?



Students choose an option

Teste seus conhecimentos



NÃO é de competência de um engenheiro de requisitos **organizar a equipe de desenvolvimento do software.**

Requisitos Funcionais versus Não Funcionais

- **Requisitos funcionais** são declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como deve reagir a entradas específicas e de como deve se comportar.
- **Requisitos não funcionais** são restrições aos serviços ou funções oferecidos pelo sistema. Ex. restrições de timing, processo de desenvolvimento e normas.

Requisitos Funcionais

- **Requisitos funcionais** descrevem o que o sistema deve fazer.
- Variam de requisitos gerais (o que o sistema deve fazer) até requisitos específicos.

Exemplos de requisitos do sistema MHC-PMS:

1. Um usuário deve ser capaz de pesquisar as listas de agendamento para todas as clínicas.
2. O sistema deve gerar a cada dia, para cada clínica, a lista de pacientes para consulta daquele dia.
3. Cada membro da equipe que usa o sistema deve ser identificado apenas por seu número de oito dígitos.

Requisitos Não Funcionais

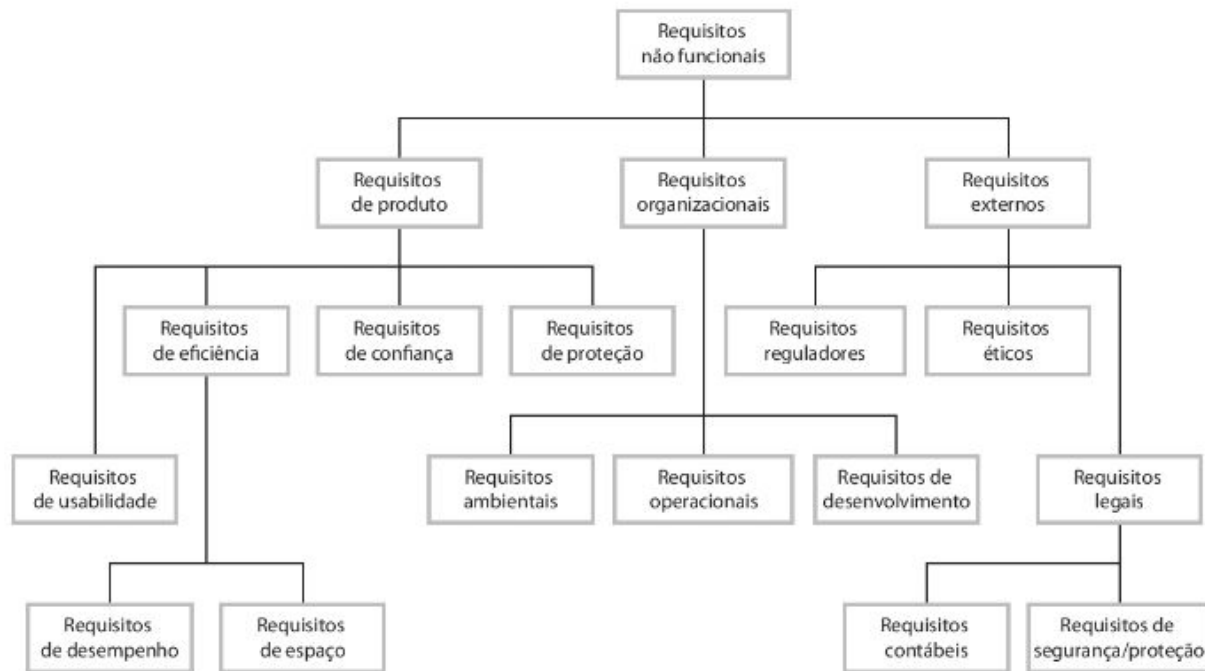
- **Requisitos não funcionais** estão diretamente relacionados com os serviços oferecidos pelo sistema.
- Requisitos não funcionais como desempenho, proteção ou disponibilidade normalmente especificam ou restringem características do sistema.
- São mais críticos que requisitos funcionais, pois deixar de atender um requisito não funcional pode significar a inutilização do sistema.

Requisitos Não Funcionais

- Frequentemente é mais difícil relacionar os componentes requisitos não funcionais:
 - Requisitos não funcionais podem afetar a arquitetura geral do sistema invés de apenas componentes individuais.
 - Um único requisito não funcional, por exemplo requisito de proteção, pode gerar uma série de requisitos funcionais.

Requisitos Não Funcionais

Figura 4.3 Tipos de requisitos não funcionais



Requisitos Não Funcionais

Quadro 4.1 Exemplos de requisitos não funcionais no MHC-PMS.

Requisito de produto

O MHC-PMS deve estar disponível para todas as clínicas durante as horas normais de trabalho (segunda a sexta-feira, 8h30 às 17h30). Períodos de não operação dentro do horário normal de trabalho não podem exceder cinco segundos em um dia.

Requisito organizacional

Usuários do sistema MHC-PMS devem se autenticar com seus cartões de identificação da autoridade da saúde.

Requisito externo

O sistema deve implementar as disposições de privacidade dos pacientes, tal como estabelecido no HStan-03-2006-priv.

Requisitos Não Funcionais

Gerente expressando requisitos de usabilidade:

O sistema deve ser de fácil uso pelo pessoal médico e deve ser organizado de tal maneira que os erros dos usuários sejam minimizados.

Como essa meta poderia ser reescrita como requisito não funcional:

A equipe médica deve ser capaz de usar todas as funções do sistema após quatro horas de treinamento. Após esse treinamento, o número médio de erros cometidos por usuários experientes não deve exceder dois por hora de uso do sistema.

Requisitos Não Funcionais

Tabela 4.1 Métricas para especificar requisitos não funcionais.

Propriedade	Medida
Velocidade	Transações processadas/segundo Tempo de resposta de usuário/evento Tempo de atualização de tela
Tamanho	Megabytes Número de chips de memória ROM
Facilidade de uso	Tempo de treinamento Número de <i>frames</i> de ajuda
Confiabilidade	Tempo médio para falha Probabilidade de indisponibilidade Taxa de ocorrência de falhas Disponibilidade
Robustez	Tempo de reinício após falha Percentual de eventos que causam falhas Probabilidade de corrupção de dados em caso de falha
Portabilidade	Percentual de declarações dependentes do sistema-alvo Número de sistemas-alvo

Teste seus conhecimentos

Considere as seguintes afirmações sobre análise de requisitos funcionais e não funcionais.

I. Os requisitos não funcionais são declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações. Em alguns casos, os requisitos não funcionais também podem explicitar o que o sistema não deve fazer.

II. Os requisitos funcionais são restrições aos serviços ou funções oferecidos pelo sistema. Incluem restrições de timing , restrições de processos de desenvolvimento e restrições impostas pelas normas. Ao contrário das características individuais ou serviços do sistema, os requisitos funcionais, muitas vezes, aplicam-se ao sistema como um todo.

III. Os requisitos funcionais de um sistema descrevem o que ele deve fazer. Quando expressos como requisitos de usuário, são normalmente descritos de forma abstrata, para serem compreendidos pelos usuários do sistema. No entanto, requisitos de sistema funcionais mais específicos descrevem em

Students choose an option



Teste seus conhecimentos



SOMENTE III

Os requisitos funcionais de um sistema descrevem o que ele deve fazer. Quando expressos como requisitos de usuário, são normalmente descritos de forma abstrata, para serem compreendidos pelos usuários do sistema. No entanto, requisitos de sistema funcionais mais específicos descrevem em detalhes as funções do sistema, como, por exemplo, suas entradas e saídas, e exceções.

Teste seus conhecimentos

A análise de requisitos no desenvolvimento de sistemas especifica as funcionalidades (requisitos funcionais) e as propriedades (requisitos não funcionais). É considerado um requisito NÃO funcional:



Teste seus conhecimentos



ALTERNATIVA A

A disponibilidade do sistema é um requisito
não funcional

Documento de Requisitos

ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DE SOFTWARE

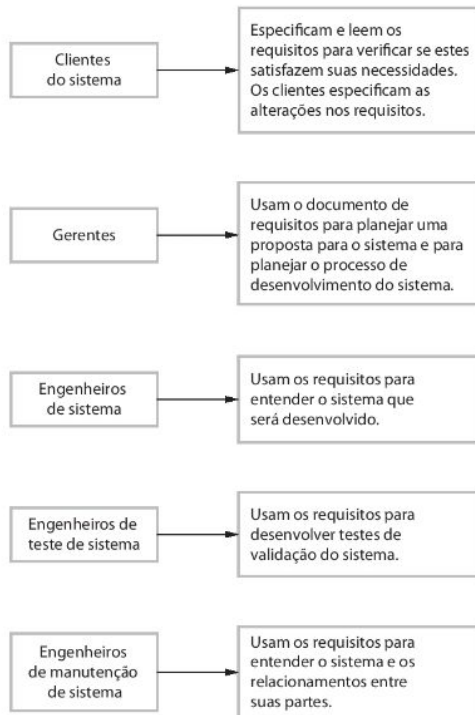
SOFTWARE REQUIREMENTS SPECIFICATION (SRS)

- Declaração oficial do que os desenvolvedores devem implementar.
- Deve incluir requisitos de usuário e de sistema.
- Documentar pode ser “esforço desperdiçado”, pois pode ficar ultrapassado com o tempo.

Abordagem XP coleta requisitos de usuário de forma incremental e escrevem esses requisitos em cartões como histórias de usuário.

Documento de Requisitos

Figura 4.4 Usuários de um documento de engenharia de requisitos.



Documento de Requisitos

Possível organização de um documento de requisitos baseada na norma IEEE para documentação de requisitos.

Capítulo	Descrição
Prefácio	Deve definir os possíveis leitores do documento e descrever seu histórico de versões, incluindo uma justificativa para a criação de uma nova versão e um resumo das mudanças feitas em cada versão.
Introdução	Deve descrever a necessidade para o sistema. Deve descrever brevemente as funções do sistema e explicar como ele vai funcionar com outros sistemas. Também deve descrever como o sistema atende aos objetivos globais de negócio ou estratégicos da organização que encomendou o software.
Glossário	Deve definir os termos técnicos usados no documento. Você não deve fazer suposições sobre a experiência ou o conhecimento do leitor.
Definição de requisitos de usuário	Deve descrever os serviços fornecidos ao usuário. Os requisitos não funcionais de sistema também devem ser descritos nessa seção. Essa descrição pode usar a linguagem natural, diagramas ou outras notações compreensíveis para os clientes. Normas de produto e processos que devem ser seguidos devem ser especificados.
Arquitetura do sistema	Deve apresentar uma visão geral em alto nível da arquitetura do sistema previsto, mostrando a distribuição de funções entre os módulos do sistema. Componentes de arquitetura que são reusados devem ser destacados.
Especificação de requisitos do sistema	Deve descrever em detalhes os requisitos funcionais e não funcionais. Se necessário, também podem ser adicionados mais detalhes aos requisitos não funcionais. Interfaces com outros sistemas podem ser definidas.
Modelos do sistema	Pode incluir modelos gráficos do sistema que mostram os relacionamentos entre os componentes do sistema, o sistema e seu ambiente. Exemplos de possíveis modelos são modelos de objetos, modelos de fluxo de dados ou modelos semânticos de dados.
Evolução do sistema	Deve descrever os pressupostos fundamentais em que o sistema se baseia, bem como quaisquer mudanças previstas, em decorrência da evolução de hardware, de mudanças nas necessidades do usuário etc. Essa seção é útil para projetistas de sistema, pois pode ajudá-los a evitar decisões capazes de restringir possíveis mudanças futuras no sistema.
Apêndices	Deve fornecer informações detalhadas e específicas relacionadas à aplicação em desenvolvimento, além de descrições de hardware e banco de dados, por exemplo. Os requisitos de hardware definem as configurações mínimas ideais para o sistema. Requisitos de banco de dados definem a organização lógica dos dados usados pelo sistema e os relacionamentos entre esses dados.
Índice	Vários índices podem ser incluídos no documento. Pode haver, além de um índice alfabético normal, um índice de diagramas, de funções, entre outros pertinentes.

Especificação de Requisitos

Processo de escrever os requisitos de usuário e de sistema.

- **Requisitos de usuário** devem descrever os requisitos funcionais e não funcionais de modo que sejam compreensíveis para usuários do sistema que não tenham conhecimentos técnicos (comportamento externo do sistema).
- Devem incluir detalhes da arquitetura ou projeto do sistema.
- Não usar jargões de software (usar linguagem natural com tabelas e diagramas simples).

Especificação de Requisitos

Processo de escrever os requisitos de usuário e de sistema.

- **Requisitos de sistema** são versões expandidas dos requisitos de usuário usados pelo engenheiros de software como ponto de partida para o projeto de sistema.
- Devem descrever somente o comportamento externo do sistema e suas restrições operacionais.
- Deve se preocupar com a forma em que o sistema deve ser projetado ou implementado.

Especificação de Requisitos

Complexidade para especificar detalhadamente um sistema:

1. É preciso projetar uma arquitetura inicial para ajudar a estruturar a especificação de requisitos.
2. O sistema deve interoperar com sistemas existentes.
3. Pode ser necessário uso de uma arquitetura específica para atender requisitos não funcionais.

Especificação de Requisitos

Tabela 4.3 Formas de escrever uma especificação de requisitos de sistema.

Notação	Descrição
Sentenças em linguagem natural	Os requisitos são escritos em frases numeradas em linguagem natural. Cada frase deve expressar um requisito.
Linguagem natural estruturada	Os requisitos são escritos em linguagem natural em um formulário padrão ou <i>template</i> . Cada campo fornece informações sobre um aspecto do requisito.
Linguagem de descrição de projeto	Essa abordagem usa uma linguagem como de programação, mas com características mais abstratas, para especificar os requisitos, definindo um modelo operacional do sistema. Essa abordagem é pouco usada atualmente, embora possa ser útil para as especificações de interface.
Notações gráficas	Para definição dos requisitos funcionais para o sistema são usados modelos gráficos, suplementados por anotações de texto; diagramas de caso de uso e de sequência da UML são comumente usados.
Especificações matemáticas	Essas notações são baseadas em conceitos matemáticos, como máquinas de estado finito ou conjuntos. Embora essas especificações inequívocas possam reduzir a ambiguidade de um documento de requisitos, a maioria dos clientes não entende uma especificação formal. Eles não podem verificar que elas representam o que eles querem e são relutantes em aceitá-las como um contrato de sistema.

Especificação de Requisitos

Diretrizes para minimizar mal-entendidos ao escrever requisitos:

1. Inventar um formato-padrão e garantir que todas as definições de requisitos aderem a esse formato.
2. Usar linguagem consistente para distinguir requisitos obrigatórios e desejáveis.
3. Destacar partes fundamentais de requisitos (negrito, itálico, sublinhado).
4. Não assumir que leitores assimilam linguagem técnica da engenharia de software.
5. Tentar associar uma lógica a cada um dos requisitos de usuário.

Especificações Estruturadas

Quadro 4.2

Exemplo de requisitos para o sistema de software de bomba de insulina.

3.2 O sistema deve medir o açúcar no sangue e fornecer insulina, se necessário, a cada dez minutos. *(Mudanças de açúcar no sangue são relativamente lentas, portanto, medições mais frequentes são desnecessárias; medições menos frequentes podem levar a níveis de açúcar desnecessariamente elevados.)*

3.6 O sistema deve, a cada minuto, executar uma rotina de autoteste com as condições a serem testadas e as ações associadas definidas na Quadro 4.3 *(A rotina de autoteste pode descobrir problemas de hardware e software e pode alertar o usuário para a impossibilidade de operar normalmente.)*

Especificações Estruturadas

Usar templates (formulário-padrão) para especificar requisitos funcionais:

1. Descrição da função ou entidade a ser especificada.
2. Descrição de suas entradas e de onde elas vieram.
3. Informações sobre a informação necessária para processamento ou outras entidades usadas no sistema.
4. Descrição da ação a ser tomada.
5. Se uma abordagem funcional é usada, uma pré-condição define o que deve ser verdade, antes que a função seja chamada (pós-condição).
6. Descrição dos efeitos colaterais da operação (caso haja algum).

Quadro 4.3

Uma especificação estruturada de um requisito para uma bomba de insulina.

Bomba de insulina/Software de controle/SRS/3.3.2

Função	Calcula doses de insulina: nível seguro de açúcar.
Descrição	Calcula a dose de insulina a ser fornecida quando o nível de açúcar está na zona de segurança entre três e sete unidades.
Entradas	Leitura atual de açúcar (r_2), duas leituras anteriores (r_0 e r_1).
Fonte	Leitura atual da taxa de açúcar pelo sensor. Outras leituras da memória.
Saídas	CompDose — a dose de insulina a ser fornecida.
Destino	Loop principal de controle.
Ação	CompDose é zero se o nível de açúcar está estável ou em queda ou se o nível está aumentando, mas a taxa de aumento está diminuindo. Se o nível está aumentando e a taxa de aumento está aumentando, então CompDose é calculado dividindo-se a diferença entre o nível atual de açúcar e o nível anterior por quatro e arredondando-se o resultado. Se o resultado é arredondado para zero, então CompDose é definida como a dose mínima que pode ser fornecida.
Requisitos	Duas leituras anteriores, de modo que a taxa de variação do nível de açúcar pode ser calculada.
Pré-condição	O reservatório de insulina contém, no mínimo, o máximo de dose única permitida de insulina.
Pós-condições	r_0 é substituída por r_1 e r_1 é substituída por r_2 .
Efeitos colaterais	Nenhum.

Especificações Estruturadas

Tabela 4.4 Especificação tabular de processamento para uma bomba de insulina.

Condição	Ação
Nível de açúcar diminuindo ($r2 < r1$)	CompDose = 0
Nível de açúcar estável ($r2 = r1$)	CompDose = 0
Nível de açúcar aumentando e a taxa de aumento decrescente [$(r2 - r1) < (r1 - r0)$]	CompDose = 0
Nível de açúcar aumentando e a taxa de aumento estável ou crescente [$(r2 - r1) \geq (r1 - r0)$]	CompDose = arredondar $[(r2 - r1) / 4]$. Se o resultado arredondado = 0, então CompDose = MinimumDose

PRÓXIMA AULA...

Vamos iniciar o processo de especificação de requisitos do sistema que iremos projetar nesta disciplina.

Aguardo você!

Profa. Anagrasi

Profa. NÃO ESQUECE A CHAMADA hein!!

