



Documento de Requisitos



- 
- ### Documento de Requisitos
- Como resultado do processo de **engenharia de requisitos** é desenvolvido o **documento de requisitos do sistema**.
 - Contém a especificação de todos os requisitos **funcionais** (funções) e **não-funcionais** (de qualidade) do software, incluindo as capacidades do produto, os recursos disponíveis, os benefícios e os critérios de validação.
 - Serve como um meio de **comunicação** entre o engenheiro de software e o usuário, a fim de estabelecer um **acordo** acerca do software pretendido.

- 
- ### Requisitos Funcionais (Funções do Sistema)
- RF são requisitos diretamente ligados à **funcionalidade** do software.
 - **O que** o sistema deve fazer?
 - Devem ser identificados e listados em agrupamentos lógicos.
 - Cada função pode ser expressa em termos de um ou mais **requisitos** que o sistema deve atender.

- 
- ### Requisitos Não-Funcionais (Atributos do Sistema)
- **Requisitos de Qualidade**
 - RNF são requisitos que expressam **qualidades específicas** que o software deve ter ou **restrições** que o software deve atender.
 - São qualidades, características ou dimensões não funcionais do sistema.
 - Ex: facilidade de uso, manutenibilidade.
 - Em geral, podem ser aplicados para qualquer sistema.

- 
- ### Mais Requisitos...
- **Requisitos de Domínio**
 - São requisitos que são **próprios do domínio da aplicação** e que refletem características desse domínio.
 - **Requisitos Inversos**
 - RIN estabelecem condições que nunca podem ocorrer.



Exemplos

- O sistema deve prover um formulário de entrada para a entrada dos resultados dos testes clínicos de um paciente.
- Dependendo do resultado do teste, somente o supervisor pode efetuar a entrada do resultado do teste de um paciente.
- O sistema deve emitir um recibo para o cliente, com o tempo máximo de 8 segundos após a transação.
- O sistema não pode apagar informação de um cliente.



Exemplos

- O sistema deve prover um formulário de entrada para a entrada dos resultados dos testes clínicos de um paciente. (RF)
- Dependendo do resultado do teste, somente o supervisor pode efetuar a entrada do resultado do teste de um paciente. (RNF de confidencialidade).
- O sistema deve emitir um recibo para o cliente, com o tempo máximo de 8 segundos após a transação. (RF, RNF de desempenho).
- O sistema não pode apagar informação de um cliente. (RIN).



Exemplo: O Sistema TPV

(Terminal de Ponto de Vendas)

- O TPV é um sistema computadorizado usado para registrar vendas e cuidar de pagamentos.
- Tipicamente usado em vendas a varejo.
- Inclui componentes de software e de hardware, tais como um computador e um leitor de código de barras.



Sistema TPV



Cliente



Terminal de Ponto de Vendas (TPV)



Caixa



Sistema TPV

- Descrição Geral
 - O propósito deste projeto é criar um terminal de ponto de vendas (TPV) para ser usado em lojas de varejo.
- Clientes
 - ObjectStore, Inc. – multinacional que comercializa objetos.



Sistema TPV

- Objetivo
 - Aumentar a automatização das compras (checkout) para permitir serviços e processos comerciais mais rápidos, melhores e mais baratos.
 - Tipicamente, isso inclui:
 - Checkout (passagem pelo caixa) mais rápido para o cliente.
 - Análise rápida e precisa do crédito.
 - Controle automático do estoque.



Sistema TPV
Funções Básicas

- **R1.1** – Registrar a venda em andamento (corrente), isto é, os itens comprados.
- **R1.2** – Calcular o total da venda corrente, incluindo os cálculos de impostos e de cupons de desconto.
- **R1.3** – Capturar a informação de um item adquirido, usando o código, obtido por um leitor de código de barra, ou pela entrada manual do código do produto, usando o código universal de produto (CUP ou UPC).



Sistema TPV
Funções Básicas

- **R1.4** – Reduzir a quantidade em estoque quando a venda for finalizada.
- **R1.5** – Registrar as vendas completadas.
- **R1.6** – O Caixa deve abrir o caixa (log in) com um Identificador (ID) e uma senha para poder usar o sistema.
- **R1.7** – Fornecer um mecanismo de armazenamento permanente.



Sistema TPV
Funções Básicas

- **R1.8** – Fornecer mecanismos de comunicação inter-processos e inter-sistemas.
- **R1.9** – Exibir a descrição e o preço do item registrado.



Sistema TPV
Funções de Pagamento

- **R2.1** – Tratar os pagamentos em dinheiro: capturar a quantia recebida e informar o troco.
- **R2.2** – Tratar o pagamento com cartão de crédito: capturar a informação do cartão de crédito por um leitor de cartões ou uma entrada manual e autorizar o pagamento com o serviço de autorização de crédito (externo) da loja via conexão por modem.



Sistema TPV
Funções de Pagamento

- **R2.3** – Registrar os pagamentos por crédito no sistema de contas a receber da loja, uma vez que o serviço de autorização de crédito deve à loja a quantia oferecida como pagamento.
- **R2.4** – Tratar os pagamentos com cheque: capturar o CPF por entrada manual e autorizar o pagamento com o serviço de autorização de crédito da loja (externo) via conexão por modem.



Sistema TPV
Atributos do Sistema

- para **R1.9** (Exibir a descrição e o preço do item registrado.)
 - **Tempo de resposta:** Max 5s → Obrigatório
 - **Metáfora da interface:**
 - Saída baseada em formulário → Obrigatório
 - Saída colorida → Desejável

Sistema TPV

Atributos do Sistema

- para R2.3 (Registrar os pagamentos por crédito no sistema de contas a receber da loja.)
 - Tempo de resposta: Max 10s → Obrigatório
 - Tolerância a falhas: registrar no sistema de contas a receber em 24h, mesmo em caso de falhas elétrica ou de hardware → Obrigatório

Documento de Requisitos

- O documento de requisitos do sistema deve ser composto por sentenças em linguagem natural, seguindo determinados padrões:
 - Iniciar com "O sistema deve ...".
 - Usar frases curtas.
 - Exemplo: "O sistema deve rodar em microcomputadores da linha xxx que possuam microprocessador yyy ou superior."
 - Os requisitos devem estar organizados logicamente.
 - Seqüência de execução:
 - Entrada, Processamento, Saída.

Documento de Requisitos

- Cada requisito deve ter um identificador único.
 - Exemplo:
 - Um identificador numérico, para posterior referência.
- Os requisitos do software devem estar divididos em requisitos funcionais e não funcionais (de qualidade).

Documento de Requisitos

- Deve-se evitar que durante o desenvolvimento do documento de requisitos decisões de projeto sejam tomadas.
- Os requisitos não devem conter detalhes de implementação.
 - É importante não utilizar termos relacionados à implementação, tais como "arquivo" e "menu".

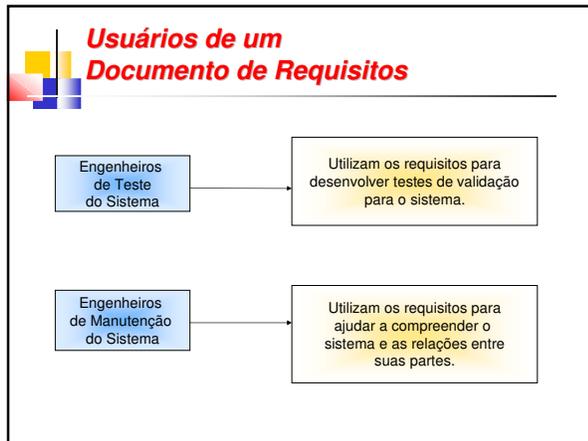
Documento de Requisitos

- A explicação dos termos do domínio da aplicação não deve estar presente nos requisitos, devendo aparecer em um vocabulário do domínio da aplicação.
- Manter consistência no uso dos termos do domínio da aplicação.

Usuários de um Documento de Requisitos

```

graph LR
    C[Clientes] --> R1[Especificam os requisitos e os lêem para verificar se eles atendem suas necessidades. Especificam as mudanças nos requisitos.]
    G[Gerentes] --> R2[Utilizam o documento de requisitos para planejar um pedido de proposta para o sistema e para planejar o processo de desenvolvimento do sistema.]
    E[Engenheiros de Sistema] --> R3[Utilizam os requisitos para compreender que sistema deve ser desenvolvido.]
  
```



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

1 Introdução

- 1.1 **Propósito do documento de requisitos**
 - Especificar objetivos e público-alvo do DR.
- 1.2 **Escopo do produto**
 - Explicitar o que o produto faz (e o que não faz).
 - Descrever a aplicação (pontos relevantes, objetivos e metas).
- 1.3 **Definições, acrônimos e abreviações**
- 1.4 **Referências**
 - Listar todos os documentos referenciados.
 - Identificar cada documento por título, número, data, autor, ...
 - Especificar a fonte a partir da qual o documento pode ser obtido.
- 1.5 **Visão geral do documento de requisitos**
 - Descrever a estrutura/organização do restante do DR.

Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

2 Descrição Geral

- 2.1 **Perspectiva do Produto**
 - Descrever os relacionamentos do produto com: sistema, usuário, hardware, software, comunicação, etc.
- 2.2 **Funções do Produto**
 - Resumo das principais funções que o produto de software irá realizar.
 - Organizar as funções de modo que essas possam ser entendidas pelo cliente.
 - Métodos gráficos ou textuais podem ser usados para mostrar as funções e seus relacionamentos.

Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

2 Descrição Geral

- 2.3 **Características do Usuário**
 - Descrever as características gerais dos usuários do produto.
- 2.4 **Restrições**
 - Descrever quais itens podem limitar as possibilidades do desenvolvedor.
 - Políticas organizacionais, criticidade da aplicação, considerações sobre segurança, ...
- 2.5 **Suposições e Dependências**
 - Listar os fatores que possam afetar os requisitos estabelecidos.
 - Máquina específica, sistema operacional, ...

Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

- Contém todos os requisitos de software em um nível de **detalhe**.
 - Projetista seja capaz de projetar o sistema para satisfazer os requisitos.
- Parte mais importante do documento.
 - Todos os requisitos devem ser identificados unicamente.
 - Atenção especial na organização dos requisitos para facilitar a leitura.

Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

- 3.1 Interfaces Externas
- 3.2 Requisitos Funcionais
- 3.3 Requisitos de Desempenho
- 3.4 Requisitos Lógicos de Banco de Dados
- 3.5 Restrições de Projeto
- 3.6 Atributos do Sistema de Software
- 3.7 Organização



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.1 Interfaces Externas

- Descrever detalhadamente todas as entradas e saídas do sistema.
- Complementar as descrições das interfaces apresentadas na seção 2 do documento.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.2 Requisitos Funcionais

- Descrever as principais ações que devem ser consideradas no produto de software.
 - Considerar aceitação e processamento das entradas.
 - Considerar processamento e geração das saídas.

Limites de entrada válidos.
 Seqüência exata de operações.
 Resposta para situações não esperadas.
 Overflow, facilidades de comunicação, tratamento e recuperação de erros.
 Relacionamento entre entradas e saídas.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.3 Requisitos de Desempenho

- Descrever os requisitos numéricos que o sistema deve atender.
 - Número de usuários simultâneos.
 - Quantidade e tipo de informação a ser manipulada.
 - Número de transações e tarefas a serem processadas dentro de certo período de tempo, em condições normais e de sobrecarga.

95% das transações devem ser processadas em menos de 1 segundo.
 X
 Um usuário não deve ter que esperar para que as transações sejam completadas.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.4 Requisitos Lógicos de Banco de Dados

- Descrever os requisitos para qualquer informação a ser colocada na base de dados.
 - Tipo da informação usada por várias funções.
 - Frequência de uso.
 - Capacidade de acesso.
 - Entidades de dados e seus relacionamentos.
 - Restrições de integridade.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.5 Restrições de Projeto

- Descrever restrições de projeto impostas por outros padrões, limitações de hardware, etc.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.6 Atributos do Sistema de Software

- Descrever atributos do produto (**características de qualidade**) de maneira que possam ser objetivamente verificados.
 - Confiabilidade.
 - Disponibilidade.
 - Segurança.
 - Manutenibilidade.
 - Portabilidade.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.6 Atributos do Sistema de Software

3.6.1 Confiabilidade

- Evidencia a capacidade do software em manter seu nível de operação sob condições estabelecidas durante um período de tempo estabelecido.
- Especificar os fatores requeridos para estabelecer a confiabilidade desejada do sistema em operação.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.6 Atributos do Sistema de Software

3.6.2 Disponibilidade

- Especificar os fatores requeridos para garantir o nível de disponibilidade definido para o sistema.
 - Recuperação



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.6 Atributos do Sistema de Software

3.6.3 Segurança

- Especificar os fatores para proteger o software de acesso malicioso ou acidental, uso, modificação, destruição.
 - Uso de técnicas de criptografia.
 - Armazenamento de *logs* ou históricos de dados.
 - Restrições de comunicação entre áreas específicas do programa.
 - Checkagem da integridade de dados para variáveis críticas.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.6 Atributos do Sistema de Software

3.6.4 Manutenibilidade

- Evidencia o esforço necessário para fazer modificações especificadas no software.
- Especificar atributos do software relacionados à facilidade de manutenção.
 - Modularidade, interfaces, complexidade.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.6 Atributos do Sistema de Software

3.6.5 Portabilidade

- Evidencia a capacidade do software de ser transferido de um ambiente para outro.
- Especificar atributos do software relacionados à facilidade de transferi-lo para outras máquinas e/ou sistemas operacionais.
 - Porcentagem de componentes e código dependentes da máquina (*host*).
 - Uso de linguagem "portável".
 - Uso de compilador ou linguagem particular.
 - Uso de um sistema operacional específico.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

3 Requisitos Específicos

3.7 Organização.

- Para a maioria dos sistemas a especificação detalhada dos requisitos tende a ser grande.
- Organizar os requisitos funcionais de maneira a otimizar o entendimento.
 - Modo de operação.
 - Classe de usuário.
 - Hierarquia funcional.
 - Objetos (atributos, serviços).
 - Característica (serviço externo, que requer uma sequência de entradas que afetam o resultado desejado).
 - Estímulo.
 - Resposta.



Padrão IEEE-830 para o Documento de Requisitos

4 Informações de Apoio

- 4.1 Índice.
- 4.2 Apêndices.



Material Complementar

- IEEE recommended practice for software requirements specifications.
 - IEEE Std 830 (1998).
 - The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
- Especificação de Requisitos: Uma Introdução
 - Turine, M. A. S.; Masiero, P. C.
 - Relatório Técnico do ICMC/USP, n. 39, 1996.