

# Análise e Projetos de Sistemas

**Aula: Introdução a  
Requisitos de Software ,  
Engenharia de Requisitos,  
Requisitos de Usuários e  
Sistema.**

# Como entender e atender as necessidades de um cliente?

# O que são Requisitos?

# Caso você fosse comprar um PC. Quais seriam os Requisitos?



Placa de Vídeo RTX



256 GB de SSD



Placa mãe



16 GB de memória RAM

# O que são Requisitos?

**Um requisito consiste em uma propriedade, característica ou comportamento que um produto deve atender.**

# E o que são Requisitos de Software ?

**Um requisito de software é simplesmente uma declaração do que o sistema deve fazer ou de quais características ele precisa possuir.**

**Quais serviços oferece.  
Seus Atributos.  
Restrições de Funcionamento.**



# Gerenciamento de Requisitos

**Etapa inicial no processo de desenvolvimento de softwares, fundamental para o sucesso do projeto.**

**É nessa etapa que são determinados:**

- ✓ As funcionalidades e os perfis desejados por clientes e usuários.**
- ✓ O projeto dos desenvolvedores para atingir esses requisitos.**

# O que é engenharia de requisitos?



# O que é engenharia de requisitos?

O processo de descobrir, analisar, documentar e verificar esses serviços e restrições.(Sommerville, Engenharia de Software, 2011)

Engenharia de Requisitos é o nome que se dá ao conjunto de atividades relacionadas com a descoberta, análise, especificação e manutenção dos requisitos de um sistema.(Marco Tulio Valente. Engenharia de Software Moderna: Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade, 2020.)

# **E quais problemas a engenharia de requisitos resolve?**

**A falta de entendimento total ou parcial dos problemas que eles estavam resolvendo.**

**Os detalhes da solução abordada e a forma correta de resolver.**

**Aumento da qualidade de entrega do software e redução de custos de manutenções.**

**Estabelecendo e mantendo um acordo entre cliente/usuário e a equipe do projeto nas mudanças dos requisitos.**

# Classificações de Requisitos

## Requisitos de Usuário

**Segundo Sommerville:**

**Requisitos de Usuário – Descrevem os requisitos... de modo que eles sejam compreensíveis pelos usuários do sistema que não possuem conhecimento técnico detalhado.**

**Suponha, por exemplo, um sistema bancário. Um requisito de usuário — especificado pelos funcionários do banco — pode ser o seguinte: o sistema deve permitir transferências de valores para uma conta corrente de outro banco, por meio de TEDs.**

# **Tipos de Requisitos**

## **Requisitos de Sistema**

**Segundo Sommerville:**

**Requisitos de sistema são descrições mais detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema de software. O documento de requisitos do sistema (às vezes, chamado especificação funcional) deve definir exatamente o que deve ser implementado. Pode ser parte do contrato entre o comprador do sistema e os desenvolvedores de software.**

**Utilizando o mesmo exemplo do Sistema Bancário Anterior.**

**Esse requisito dá origem a um conjunto de requisitos de sistema, os quais vão detalhar e especificar o protocolo a ser usado para realização de tais transferências entre bancos. Portanto, requisitos de usuário estão mais próximos do problema, enquanto que requisitos de sistema estão mais próximos da solução.**

**Os requisitos precisam ser escritos em diferentes níveis de detalhamento para que diferentes leitores possam usá-los de diversas maneiras.**

**Requisitos de usuário não costumam se preocupar com a forma como o sistema será implementado.**

**Requisitos de sistema precisam saber mais detalhadamente o que o sistema fará, porque estão interessados em como ele apoiará os processos dos negócios ou estão envolvidos na implementação do sistema.**

# Leitores de diferentes tipos de especificação de requisitos



# Vamos Praticar ?

**Exercício Requisitos de Usuário X Requisitos de Sistemas.**

**Exercício disponível em:**

**<https://docs.google.com/document/d/1zBKK9RrO3fBt44XGEbak3p5v8NG7yGVR/edit?usp=sharing&oid=112890355844915434016&rtpof=true&sd=true>.**



# Requisitos de usuário e de sistema

## Esse exemplo, de um Sistema de Gerenciamento da Saúde Mental de Pacientes (MHC-PMS, do inglês Mental Health Care Patient Management System)

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

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.



# Vamos Praticar ?

**Exercício Requisitos de Usuário X Requisitos de Sistemas.**

**Exercício disponível em:**

**<https://docs.google.com/document/d/1xzk4-B6Ftpls80j0iWZYtSaSi1a5jeN1/edit?usp=sharing&oid=112890355844915434016&rtpof=true&sd=true>**



## Requisitos de usuário e de sistema

Esse exemplo, O sistema LIBSYS um sistema de biblioteca que fornece uma interface única para uma série de banco de dados de artigos em bibliotecas diferentes .

1.LIBSYS deve manter o acompanhamento de todos os dados exigidos pelas agências de licenciamento de direitos autorais no Reino Unido e em outros lugares .

1.1 Ao solicitar um documento ao LIBSYS , deve ser apresentado ao solicitante um formulário que registra os detalhes do usuário e da solicitação feita .

1.2 Os formulários de solicitação do LIBSYS devem ser armazenados no sistema durante cinco anos , a partir da data da solicitação .

1.3 Todos os formulários do LIBSYS devem ser indexados por usuário , nome do material solicitado e fornecedor da solicitação .

1.4 O LIBSYS deve manter um registro de todas as solicitações feitas ao sistema .

1.5 Para materiais aos quais se aplicam os direitos de empréstimo dos autores , os detalhes do empréstimo devem ser enviados mensalmente às agências de licenciamento de direitos autorais que se registraram no LIBSYS .

# Leitores de diferentes tipos de especificação de requisitos

Os diferentes tipos de leitores de documento exibidos são exemplos de stakeholders do sistema. Incluem qualquer um que seja afetado de alguma maneira pelo sistema.

**Exemplos:**

- ✓ Médicos responsáveis por avaliar e tratar os pacientes.
- ✓ Recepcionistas que marcam as consultas dos pacientes;
- ✓ Equipe de TI responsável pela instalação e manutenção do sistema;

# REVISANDO

- Engenharia de Requisitos.
- Problemas que a Engenharia de Requisitos Resolve.
- Requisitos de Sistema.
- Requisitos de Usuário.

# Engenharia de Software I

**Aula: Requisitos Funcionais e Não Funcionais.**

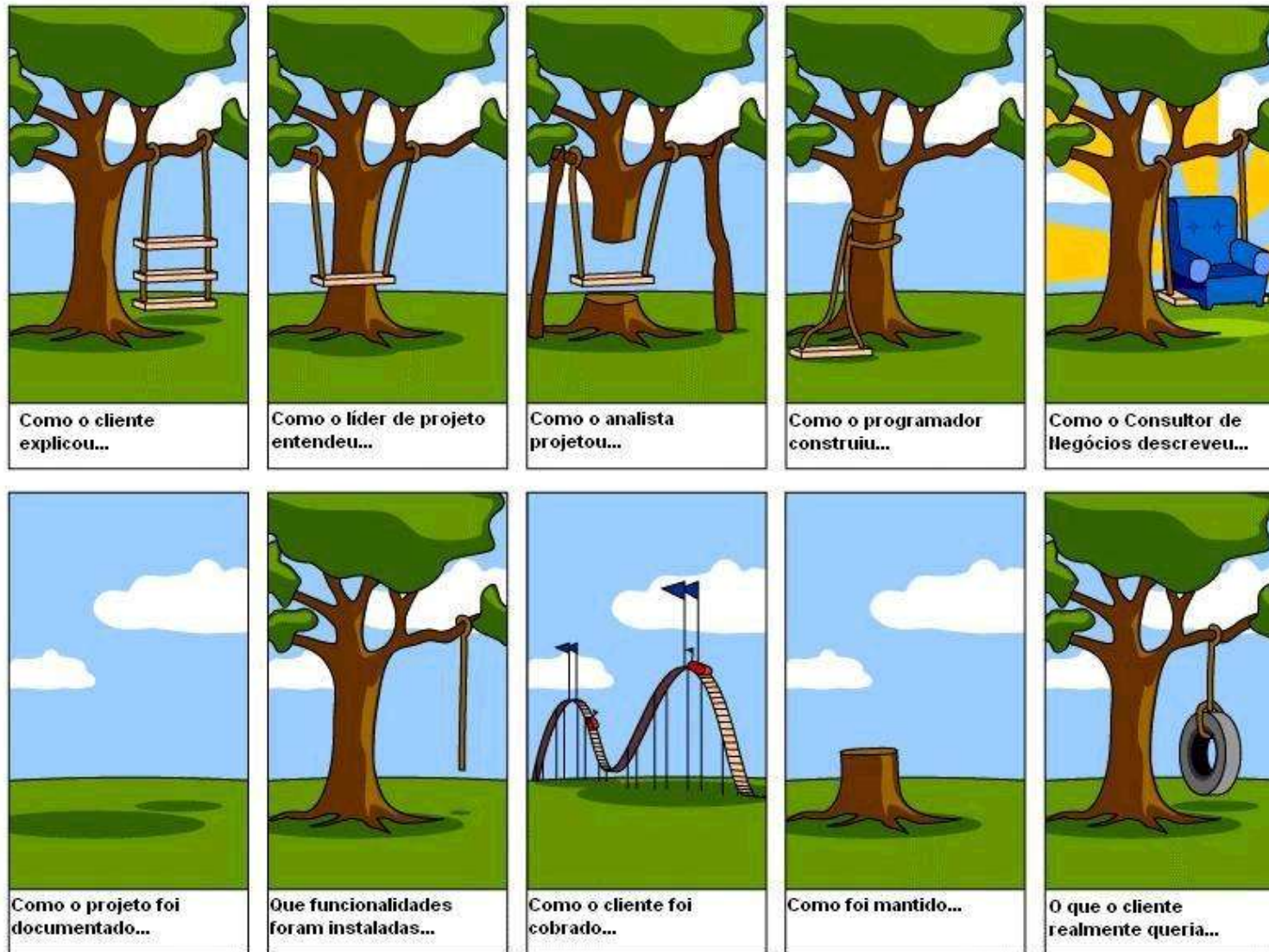


Prof. Anderson Augusto Bosing

# Revisando a Última Aula

- Como entender e atender as necessidades do cliente ?
- O que são Requisitos ?
- O que são Requisitos de Software ?
- Engenharia de Requisitos.
- Problemas que a Engenharia de Requisitos resolve.
- Requisitos de usuário x Requisitos de Sistema
- Leitores diferentes para cada um dos requisitos.

# Qual a motivação para gerenciar os requisitos ?



# Requisitos funcionais e não funcionais

Os requisitos de software são frequentemente classificados como requisitos funcionais e requisitos não funcionais:

**Requisitos 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 funcionais também podem explicitar o que o sistema não deve fazer.



# Requisitos funcionais

**Os requisitos funcionais de um sistema descrevem o que ele deve fazer.(Sommerville, Engenharia de Software, 2011).**

**Ex:**

**Incluir/Excluir/Alterar os dados de clientes.  
Efetuar cobranças de compras efetuadas pelos clientes.**

**Consultar saldos de estoque de um produto.**

# Requisitos funcionais

**Por exemplo, requisitos funcionais para o sistema MHC-PMS, usados para manter informações sobre os pacientes em tratamento por problemas de saúde mental:**

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

# Requisitos funcionais e não funcionais

**Requisitos não funcionais.** São restrições aos serviços ou funções oferecidos pelo sistema. Incluem restrições de timing, restrições no processo de desenvolvimento e restrições impostas pelas normas.

Ao contrário das características individuais ou serviços do sistema, os requisitos não funcionais, muitas vezes, aplicam-se ao sistema como um todo.

# Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais como o nome sugere, são requisitos que não estão diretamente relacionados com os serviços específicos oferecidos pelo sistema a seus usuários. Eles podem estar relacionados às propriedades emergentes do sistema, como confiabilidade, tempo de resposta, desempenho, plataformas suportadas. (Sommerville, Engenharia de Software, 2011)

# Requisitos Não Funcionais

## Tipos:

- Aparência
- Usabilidade
- Desempenho
- Operacional
- Manutenção e suporte
- Segurança
- Cultura organizacional
- Legal

# Requisitos Não Funcionais

## Aparência

- O produto deve ter um estilo igual ao dos outros produtos da empresa.
- O produto deve ser atrativo para usuários adolescentes.
- O produto deve ser identificável com a empresa onde será usado.

# Requisitos Não Funcionais

## Usabilidade

- - O produto deve limpar o campo e exibir mensagem de erro quando o usuário entrar com dados incorretos. (facilidade de uso)
- - O produto deve ser especialmente intuitivo de usar para crianças com 4 anos de idade. (facilidade de aprendizagem)
- O produto deve ser apresentado ao usuário na língua portuguesa e inglesa. (personalização)

# Requisitos Não Funcionais

## Desempenho

- - O produto deve identificar o funcionário com base na foto em menos de 3 segundos. (tempo de resposta)
- - O produto deve trabalhar em modo local, se perder a conexão com o servidor (disponibilidade).
- O produto deve calcular os juros até os décimos de centavos. (precisão dos resultados)



# Requisitos Não Funcionais

## Operacional

- O produto deve operar debaixo de água até a profundidade de 30 metros.
- O produto deve carregar os dados em lote por meio de arquivos texto.
- O produto deve exportar o *curriculum vitae* no formato PDF.

# Requisitos Não Funcionais

## Manutenção e suporte

- O programa do produto deve conter comentários.
- O produto deve estar preparado para ser utilizado em qualquer língua.
- O produto deve disponibilizar um tutorial que explique como operá-lo.

# Requisitos Não Funcionais

## Segurança

- Os dados da avaliação de desempenho de um funcionário devem ser fornecidos apenas ao próprio funcionário e aos seus superiores.
- O produto deve garantir que só usuários registrados tenham acesso aos dados clínicos dos pacientes.
- O produto deve solicitar senha de acesso com no mínimo 8 dígitos, que contenha letras, números e caracteres especiais.

# Requisitos Não Funcionais

## Cultural e organizacional

- O produto deve usar português do Brasil.
- O produto deve mostrar os feriados locais no calendário.
- O produto deve usar componentes fabricados no Mercosul.

# Requisitos Não Funcionais

## Legal

- O produto deve estar alinhado ao referencial de gestão do PMBOK.
- O produto deve ser certificado pela Autoridade Tributária e Aduaneira.
- O produto deve atender às normas estabelecidas na Lei nº 8112/90.

# Requisitos Não Funcionais

**Ex:**

**Uso de Design responsivo nas interfaces gráficas(Possibilita o uso em diferentes dispositivos como tablets, smartphones e computadores).**

**Compatibilidade com sistemas operacionais Windows e Linux.**

**Deve possuir conformidade com as normativas da LGPD.**

# Requisitos Não Funcionais

**Por exemplo, requisitos não funcionais para o sistema MHC-PMS, usados para manter informações sobre os pacientes em tratamento por problemas de saúde mental: 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.**

# Requisitos Não Funcionais

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

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



# Requisitos Não Funcionais

**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.**

# Requisito de software - Classificação

Podem ser classificados ainda, seja funcional ou não funcional como:

- **Requisitos primários** –provém diretamente de alguma parte interessada, ou seja, foi solicitado por uma pessoa ou entidade.
- **Requisitos secundários** –são obtidos por refinamento de um requisito primário .

# Requisito de software - Classificação

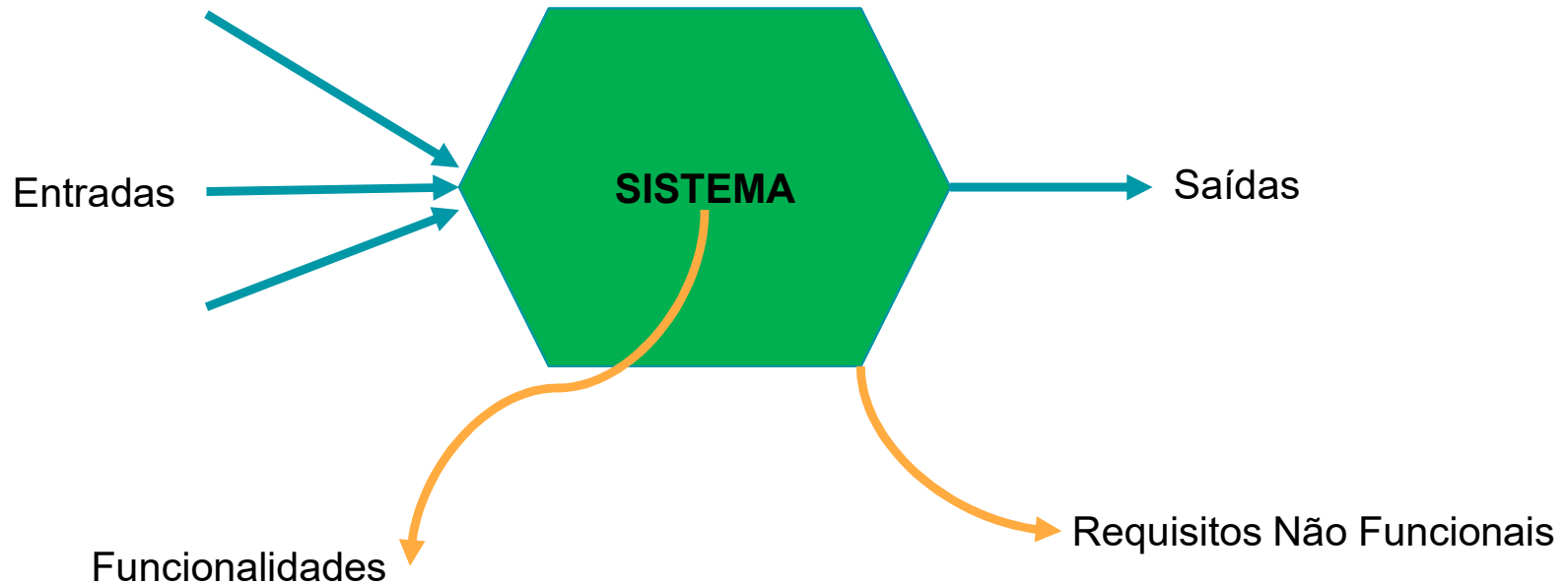
Requisitos não funcionais podem ser divididos em:

- **Requisitos de produto** – caracterizam aspectos do funcionamento do produto, ex: confiabilidade, desempenho, eficiência, portabilidade, usabilidade, testabilidade, manutenibilidade.
- **Requisitos organizacionais** – provém de estratégias e procedimento estabelecidos no contexto do fabricante do produto ou da organização do cliente, ex: normas a serem seguidas, requisitos de implementação, como a linguagem de programação a usar.
- **Requisitos externos** – tem origem em fatores externos ao produto ou ao desenvolvimento, ex: requisitos de interoperabilidade que definem como os produtos interagem com outros sistemas, requisitos legais, requisitos éticos.

# 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

# O que os Requisitos de Software Especificam?



# Gerenciamento de Requisitos Não é Fácil, Porque...?

- Nem sempre são óbvios
- Podem vir de muitas fontes
- Nem sempre é fácil de expressar claramente com Palavras.
- Relatado por um e entregue por outro no processo de engenharia de software.
- Tem propriedade única.
- Mudam.
- Em grande quantidade são difíceis de controlar.

# Qualidades do Requisito de Software

- Verificável.
- Priorizável por importância.
- Modificável.
- Rastreável.
- Compreensível.
- Correto.
- Completo.
- Consistente.
- Não Ambíguo.
- Testável.

# Como especificar Requisitos ?





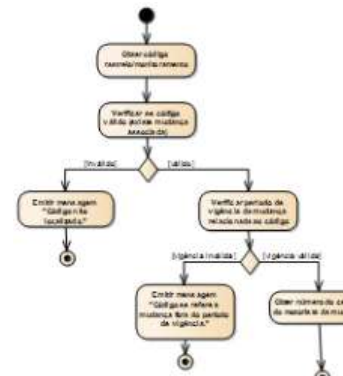
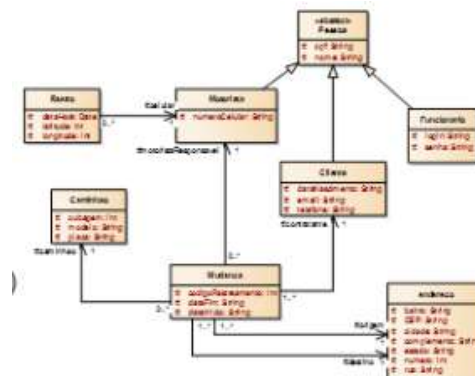
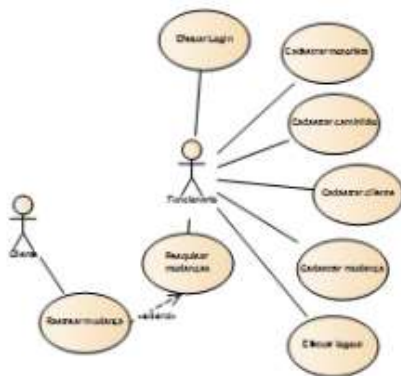
# Como especificar Requisitos ?

- Como funcionário gostaria de consultar os motoristas da empresa disponíveis para realizar uma mudança.
- Como funcionário gostaria de cadastrar os caminhões da empresa para controlar a frota.
- Como funcionário gostaria de registrar o contrato de mudança para controlar os serviços da empresa.
- Como cliente gostaria de rastrear a minha mudança para saber quando chegará ao destino.

- O sistema deve permitir ao funcionário cadastrar um motorista da empresa.
- O sistema deve permitir ao funcionário cadastrar um caminhão da empresa.
- O sistema deve permitir ao funcionário cadastrar um cliente.
- O sistema deve permitir ao funcionário cadastrar um serviço de mudança contra
- O sistema deve permitir ao funcionário e o cliente rastrear uma mudança.

# Linguagem Natural

# Modelos Conceituais



# Como especificar Requisitos ?

## Linguagem Natural.

A linguagem natural é a forma de documentação de requisitos mais aplicada na prática.

### Vantagens:

Nenhum stakeholder precisa aprender uma nova notação.  
Qualquer requisito pode ser expresso em linguagem natural.

### Desvantagens:

Pode resultar em requisitos ambíguos.  
Requisitos de diferentes tipos pode ser misturados.  
Em ambas as situações acima podem ocorrer mesmo que não intencionalmente.

# Como especificar Requisitos ?

## Linguagem Conceitual.

Ao documentar requisitos por meio de modelos, linguagens de notação especiais para modelagem devem ser utilizadas(UML, BPMN).

### Vantagens:

Modelos retratam os requisitos de forma mais compacta, sendo de compreensão mais fácil para um leitor treinado.

Oferecem menor grau de ambiguidade devido ao seu maior grau de formalidade.

### Desvantagens:

Exigem conhecimentos específicos de modelagem.

Retratam apenas uma perspectiva específica.