

**Curso: Análise e Desenvolvimento de Sistemas**  
**Disciplina: Análise e Projeto Orientado a Objetos**

Profª Drª Marcia Cassitas Hino

1º Semestre/2024

# Análise e Projeto Orientado a Objetos





**Por onde  
você  
começaria  
um novo  
sistema?**

# Por onde começar?

1. Por onde começar?
2. Esboçando a interface?
3. Escolhendo as tecnologias a serem utilizadas?
4. Observando as ferramentas existentes?
5. Perguntando aos usuários sobre sua experiência sobre as soluções atuais disponíveis no mercado?





# É importante...

- Identificar o **problema** a ser resolvido.
- Entender como o problema é tratado atualmente.
- Investigar **soluções existentes** no mercado (concorrentes).
- Perguntar aos usuários sobre a **experiência atual**.
- Identificar características de **usabilidade**.

Identifique **necessidades** e  
estabeleça **requisitos**.



# Necessidades

Identificar as necessidades dos usuários significa **conhecer** o máximo possível sobre eles, seu **trabalho** e o **contexto** deste trabalho para poder definir a forma como o sistema em desenvolvimento pode fornecer **suporte** na realização dos seus objetivos.

# Requisitos

- É um **mapeamento** do que se espera que o sistema apresente.
- É uma **condição** ou capacidade para a qual um sistema deve atender.
- É como se fosse uma espécie de declaração de **o que o sistema deve ter** ou de **como deveria operar**.





# Não é fácil...

- Entender as funcionalidades;
- Listar necessidades futuras;
- Entender problemas que você não está familiarizado;
- Entender detalhes de processos;
- Ter a visão do todo.



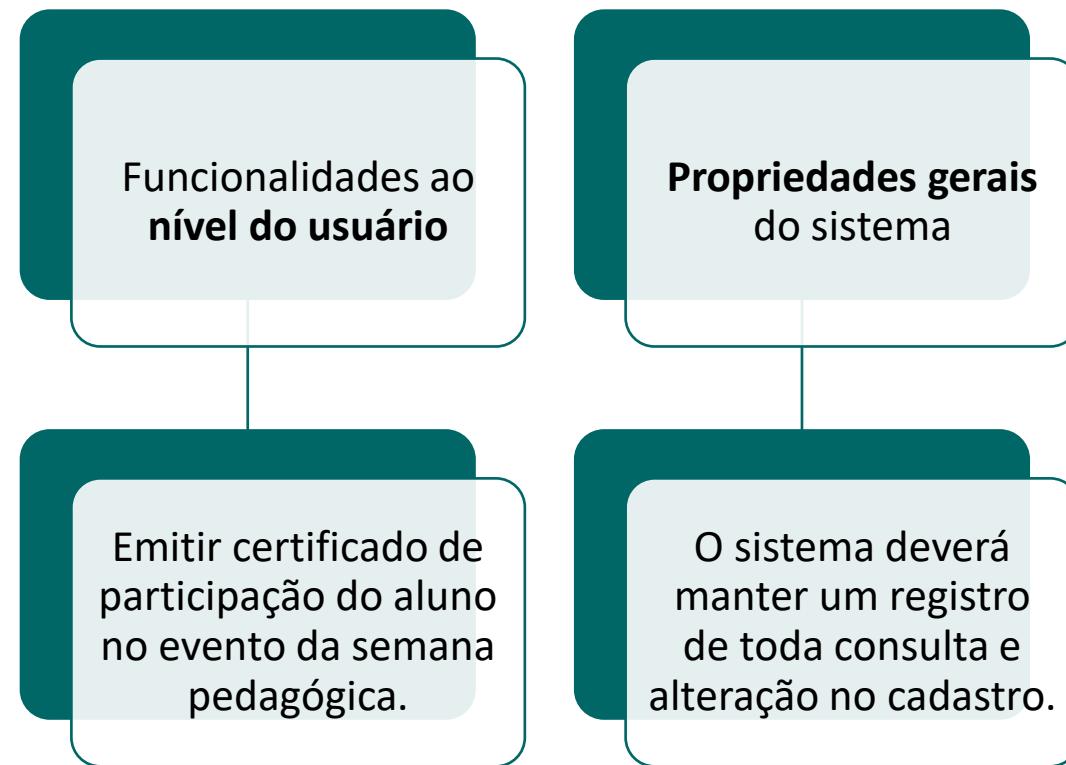
# Por isso...

É importante fazer um bom levantamento dos requisitos!

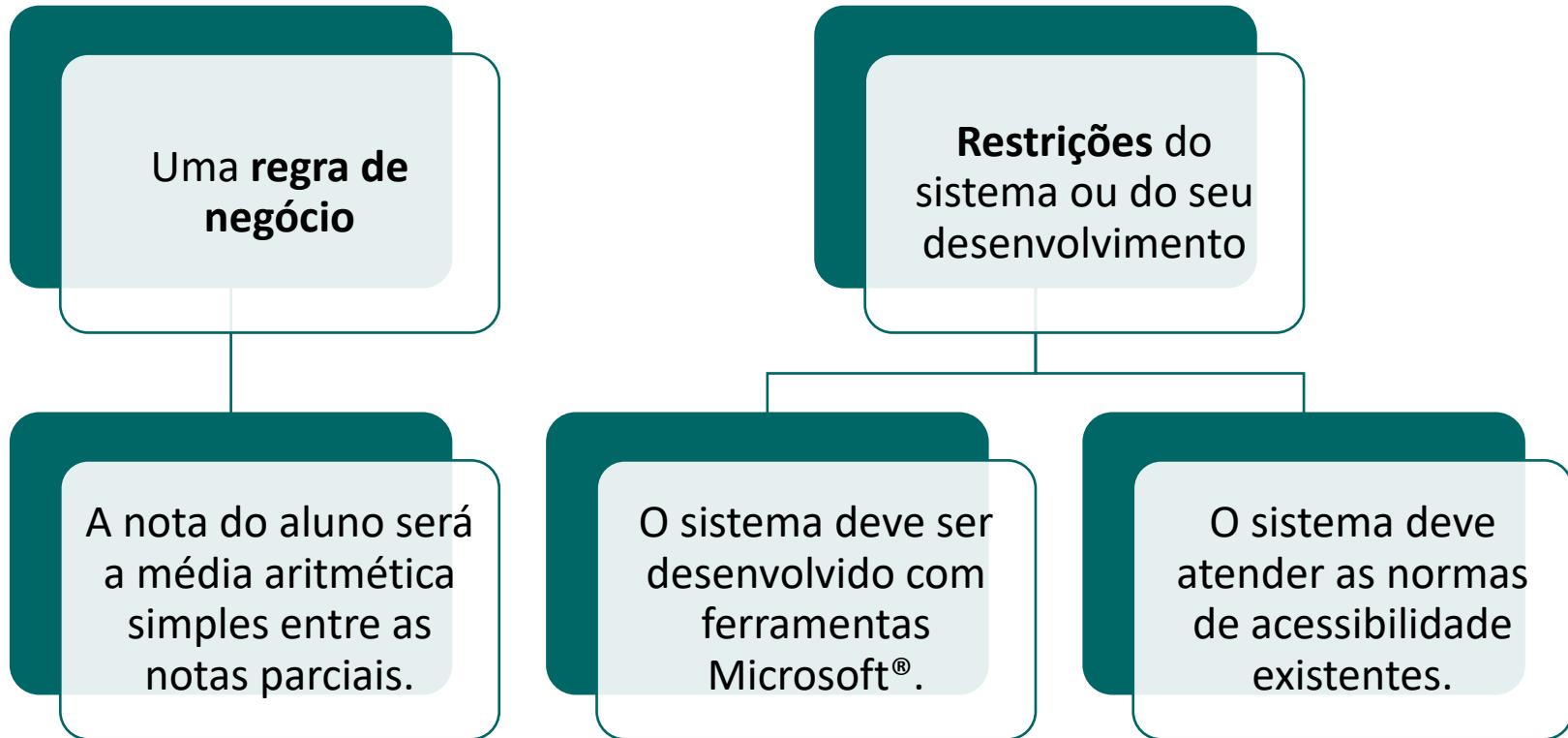
São exemplos de requisitos...



# Exemplos de requisitos...

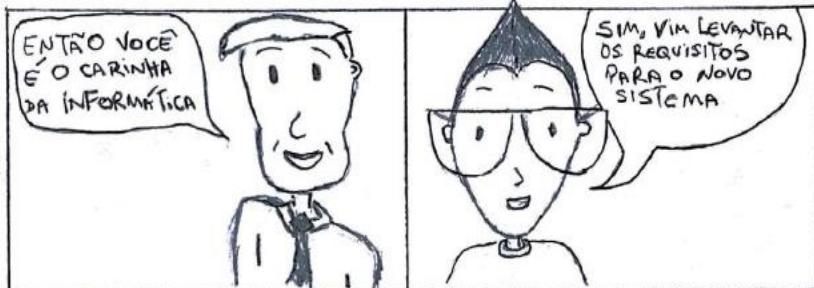
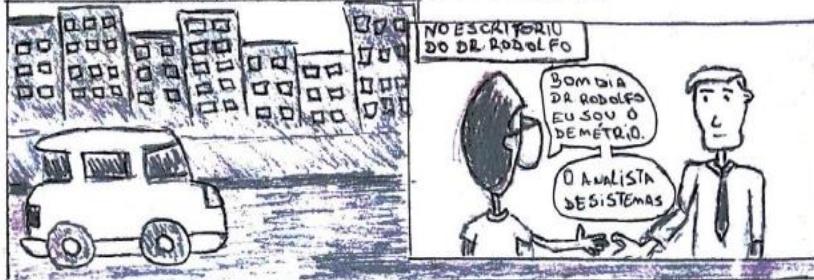


# Exemplos de requisitos...



# LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

DEMÉTRIO IRÁ VISITAR PELA PRIMEIRA VEZ  
SEU NOVO CLIENTE - O DR. RODOLFO - ADVOGADO



Fonte: Elaborado por Jair Jersey Marinho e Jefferson Marinho.

Usuários nem sempre conseguem ter e descrever uma visão clara das suas necessidades de negócio.



Universidade  
Tuiuti do  
Paraná

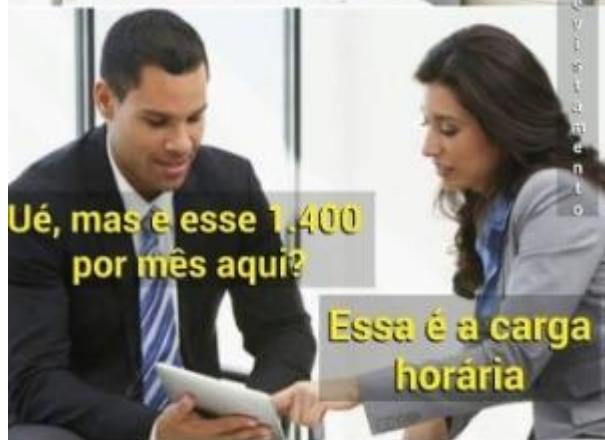


# Atenção:

- O levantamento pode indicar visões diferentes e necessidades contraditórias;
- Usuários geralmente conhecem muito do negócio e pouco de sistema, enquanto que os analistas conhecem muito de sistemas e pouco do negócio;
- Usuários podem omitir informações, acreditando que é algo óbvio.



# A vida na prática...



NADA É OBVIO! PERGUNTE TUDO!



CONHEÇA SEUS USUÁRIOS!

[vidadesuporte.com.br](http://vidadesuporte.com.br)



Universidade  
Tuiuti do  
Paraná

# A vida na prática...



VIDA DE  
PROGRAMADOR  
COMIC

real historia;  
string sender = "DBM";

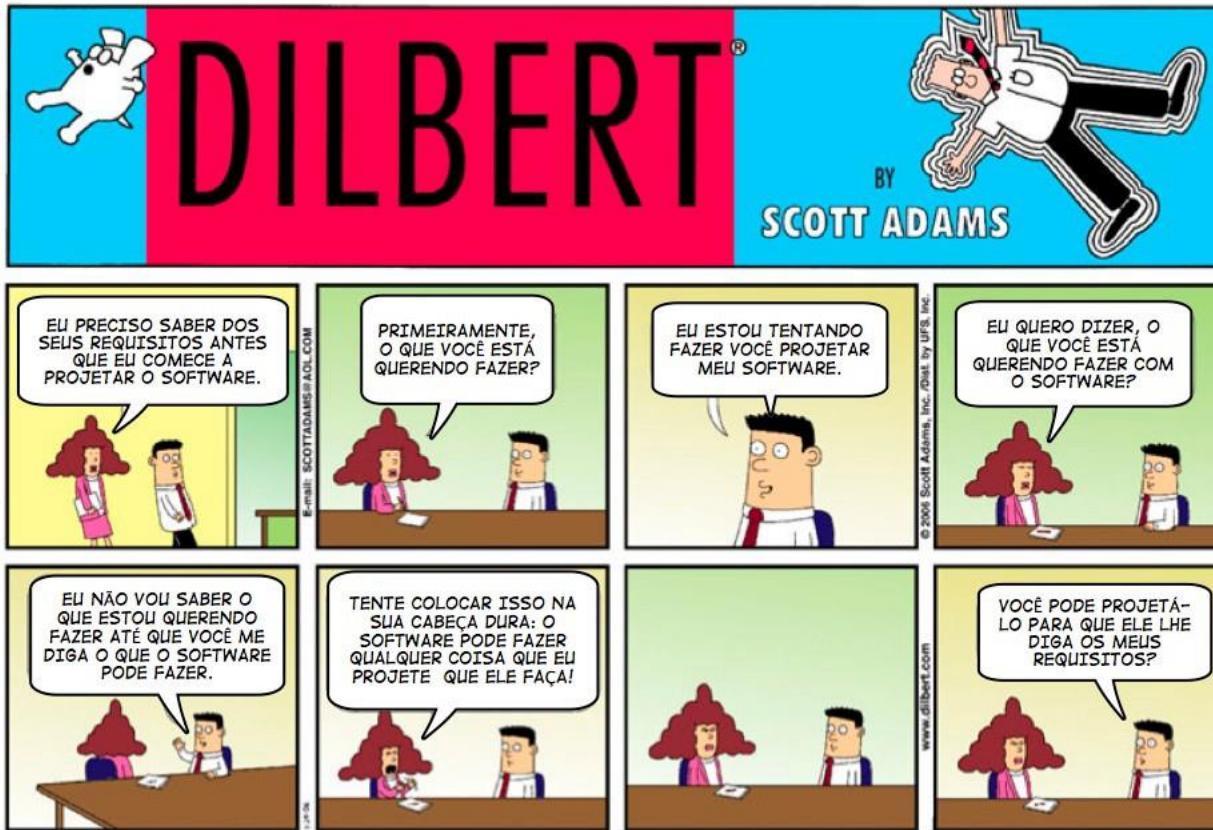
ELE SABE O QUE ELE QUER?  
ELE CONSEGUE DIZER O QUE QUER?

#1552



Universidade  
Tuiuti do  
Paraná

# A vida na prática...



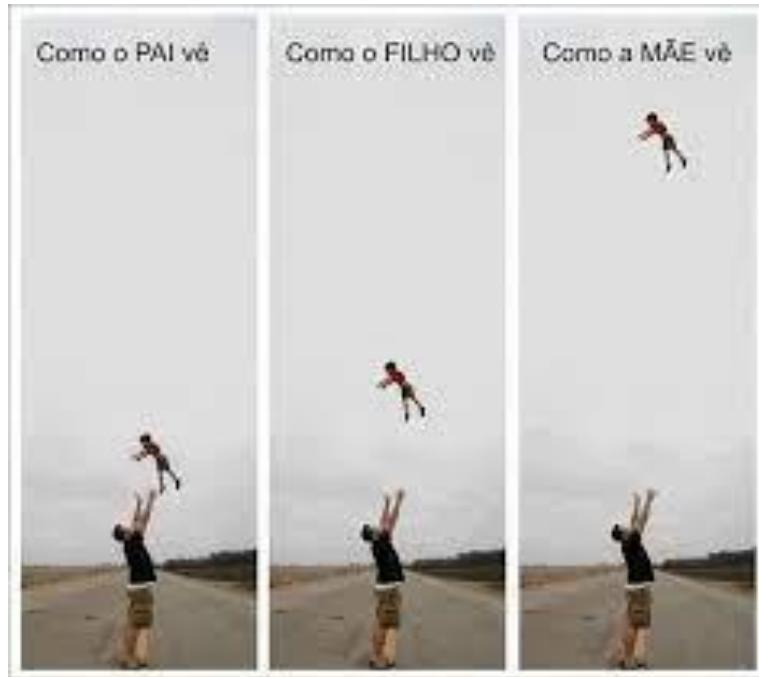
© Scott Adams, Inc./Dist. by UFS, Inc.

**NEM SEMPRE O USUÁRIO CONSEGUE DIZER O QUE ELE PRECISA. POR ISSO USAMOS DIVERSAS TÉCNICAS PARA LEVANTAR OS REQUISITOS DO SISTEMA.**



Universidade  
Tuiuti do  
Paraná

# A vida na prática...



**A VISÃO DOS USUÁRIOS É DIFERENTE DO MESMO SISTEMA!**

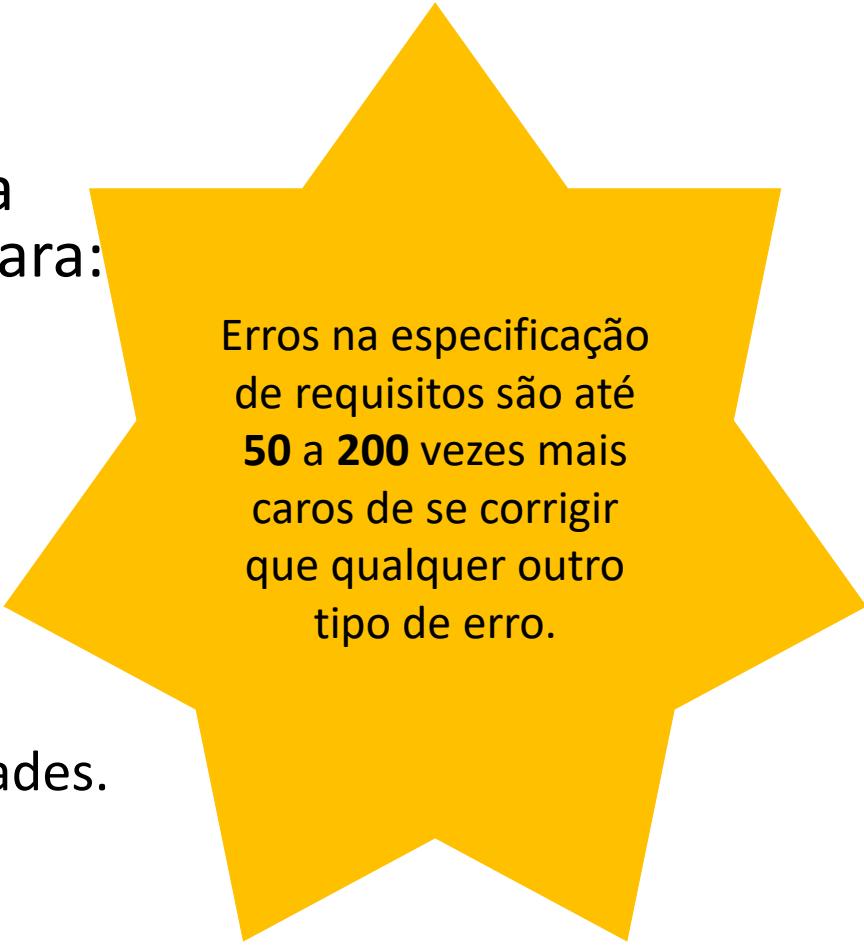
# A vida na prática...



**O QUE PARA UM USUÁRIO É UM PROBLEMA NO SISTEMA,  
PARA OUTRO USUÁRIO É UM ITEM DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO.**

# Importância dos Requisitos

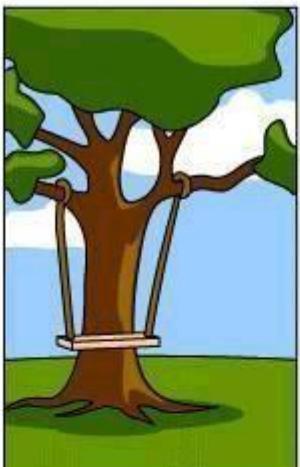
- Requisitos **são importantes** para projetos de TI, pois são a base para:
  - Definição de contratos;
  - Elaboração/análise de propostas;
  - Planejamento de atividades;
  - Estimativas de custo;
  - Modelagem do sistema;
  - Desenvolvimento das funcionalidades.



Erros na especificação de requisitos são até **50 a 200** vezes mais caros de se corrigir que qualquer outro tipo de erro.



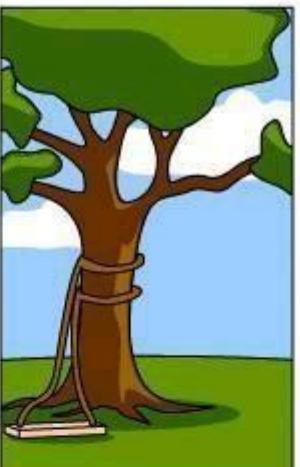
Como o cliente explicou...



Como o líder de projeto entendeu...



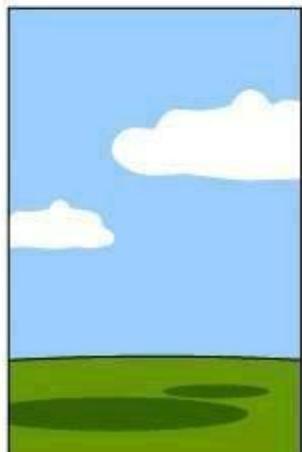
Como o analista projetou...



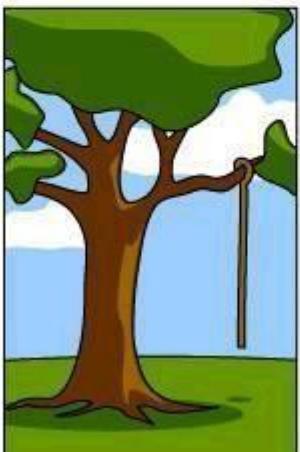
Como o programador construiu...



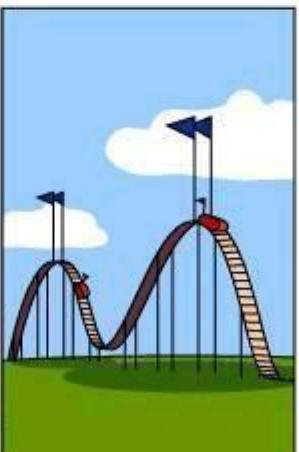
Como o Consultor de Negócios descreveu...



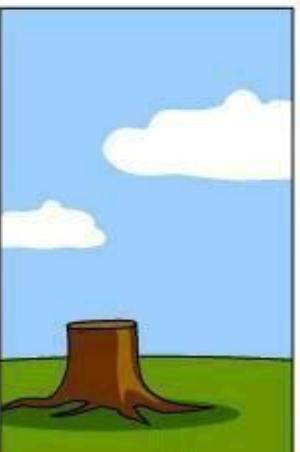
Como o projeto foi documentado...



Que funcionalidades foram instaladas...



Como o cliente foi cobrado...



Como foi mantido...



O que o cliente realmente queria...



# Assim...

- O mapeamento e entendimento completo dos requisitos é fundamental para se obter um sistema e um processo de desenvolvimento de qualidade.
- O sistema deve ser desenvolvido de maneira a evoluir para atender necessidades futuras eminentes dos usuários, mesmo que não seja um requisito claro por parte deles.

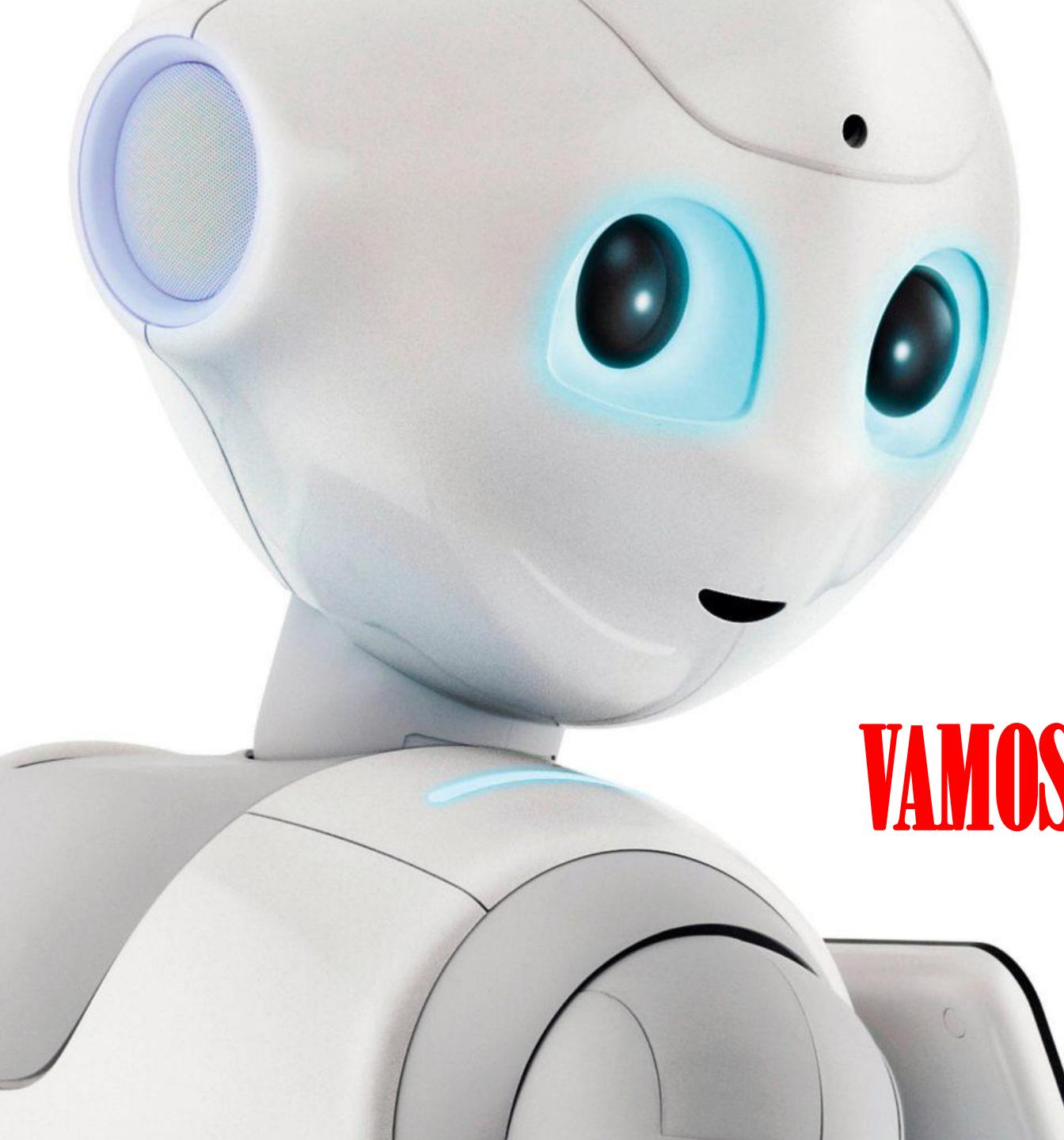


.....“*a construção por múltiplas pessoas de um software de múltiplas versões*” (Parnas, 1987)



# Por isso...

O objetivo do **requisito** é que seja **completo** o suficiente para que o desenvolvimento possa ser realizado e que se possa validar com o usuário se o que está sendo entregue é o que foi solicitado, e se atende sua necessidade.



**VAMOS PRATICAR?**

# Tipos de Requisitos

Os requisitos, de modo geral, podem ser classificados em dois grandes grupos:

RF

1. Requisitos Funcionais

RNF

2. Requisitos Não Funcionais

# Tipos de Requisitos

**REQUISITOS  
FUNCIONAIS (RF)**

- Funcionalidade
  - Serviços

**REQUISITOS NÃO  
FUNCIONAIS (RNF)**

- Qualidade

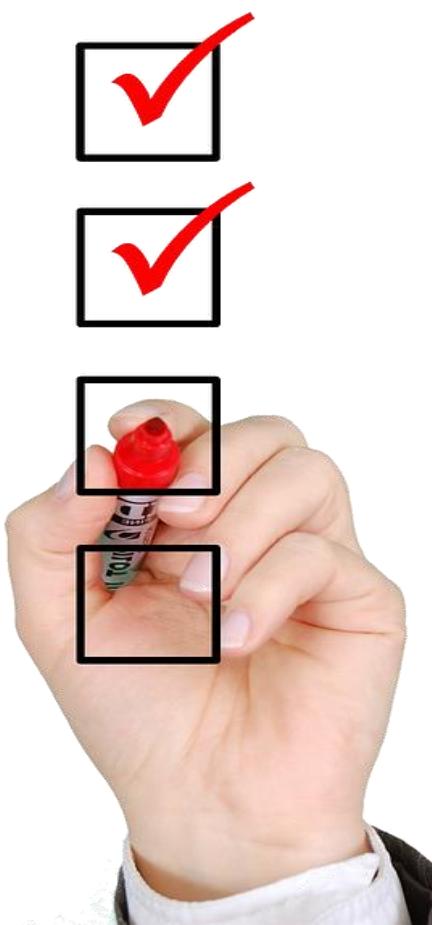


# Requisito Funcional (RF)

- São requisitos que descrevem a **funcionalidade** (funções que o sistema deve realizar) ou os **serviços** que se espera que o sistema faça.
- São usados para expressar o **comportamento** de um sistema, especificando as condições de entrada e saída que se espera que resultem.
- Exemplos:
  - RF01. Emitir extrato bancário do cliente.
  - RF01. Cobrar encargos de 5% dos extratos emitidos pelos clientes, após a emissão de dois extratos no mês.



# Requisitos Não-Funcionais (RNF)



- Representam os atributos de qualidade que o sistema deve ter para que possa realizar as atividades previstas e atender as necessidades do usuário.
- Esses podem ser os fatores cruciais na aceitabilidade, venda ou no uso de um produto.

# Requisitos Não-Funcionais (RNF)

Os requisitos contemplam características de:

- *Usabilidade* – facilidade de uso, interface, documentação e treinamento
- *Confiabilidade* – capacidade de recuperação de falhas, previsibilidade e precisão
- *Desempenho* – disponibilidade, tempo de resposta
- *Suportabilidade* - qualidades necessárias para manter o sistema atualizado após seu lançamento, tais como capacidade de realizar testes e sofrer manutenções

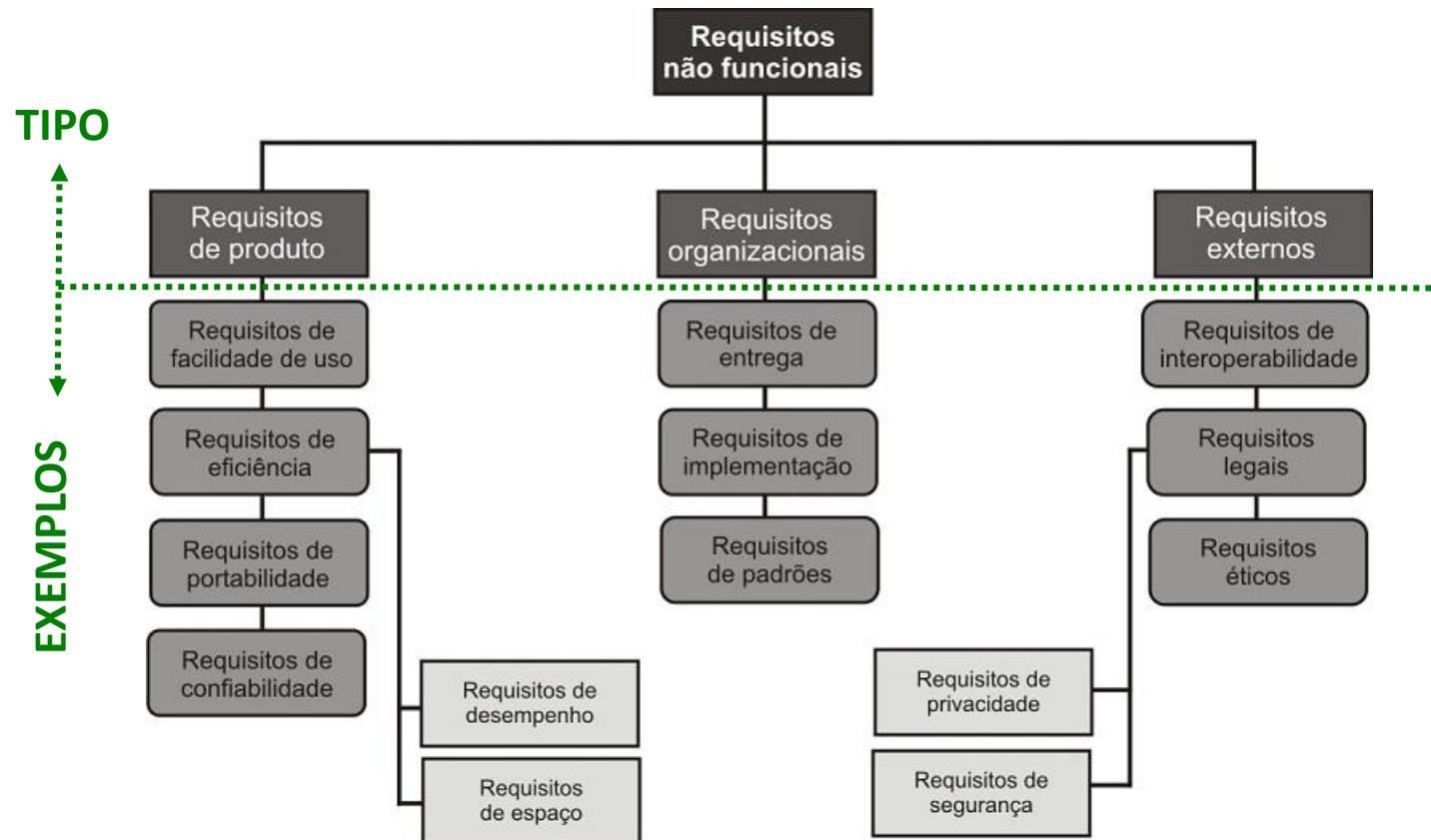


# Requisitos não-funcionais

Exemplos:

- RNF 01: O sistema deve fornecer telas apropriadas para o usuário ler os documentos no repositório de documentos.
- RNF 02: A interface de usuário do sistema deve ser implementada para ser acessível via browser de WWW (World-Wide-Web)
- RNF 03: O sistema deve suportar pelo menos 20 transações por segundo.

# Tipos de Requisitos Não Funcionais



# Tipos de Requisitos Não Funcionais

- **Requisitos do Produto**
  - Especificam o comportamento do software (ex.: eficiência, desempenho, segurança, portabilidade, usabilidade, confiabilidade).
- **Requisitos Organizacionais**
  - Consequência de políticas e procedimentos das empresas (ex.: padrões do cliente)
- **Requisitos Externos**
  - Derivados do ambiente ou fatores externos ao sistema (ex.: legislação)

## Requisitos do Produto

- “A base de dados deve ter acesso apenas de usuários autorizados”.



## Requisitos Organizacionais

- “O processo de desenvolvimento deve estar de acordo com normas ISO 9126”.
- “O prazo de entrega final do sistema é de 3 meses”.

## Requisitos Externos

- “O sistema deverá se comunicar com o SQL Server” (interoperabilidade).
- “O sistema deverá atender às normas legais, tais como padrões, leis, etc” (legal).
- “O sistema não apresentará aos usuários quaisquer dados de cunho privativo” (ético).



# Requisitos Técnicos

Recursos necessários para que a aplicação possa operar, tais como processamento, memória, armazenamento, link de comunicação.



# Requisitos Técnicos

COMPATIBILIDADE: aplicação deve rodar independente da arquitetura e do dispositivo que a esteja hospedando.



# Requisitos Técnicos

- DISPONIBILIDADE
  - Que tipo de informação é necessário acesso em tempo real?
  - Que tipo de informação pode haver um atraso? Qual o tamanho deste atraso?
  - Acesso a internet, banco de dados e a rede.



# Requisitos Técnicos

- ARMAZENAMENTO
  - Por quanto tempo registros antigos devem ser mantidos?
  - Até que ponto vale estruturas de resumo (totais) e replicação de dados para garantir maior agilidade no acesso e gravação de dados?



# Requisitos Ambientais

- AMBIENTE SOCIAL
  - Fisicamente próximas?
  - Existe necessidade de colaboração de dados?
  - Síncrono ou assíncrono?
  - Como será a comunicação?



# Requisitos Ambientais

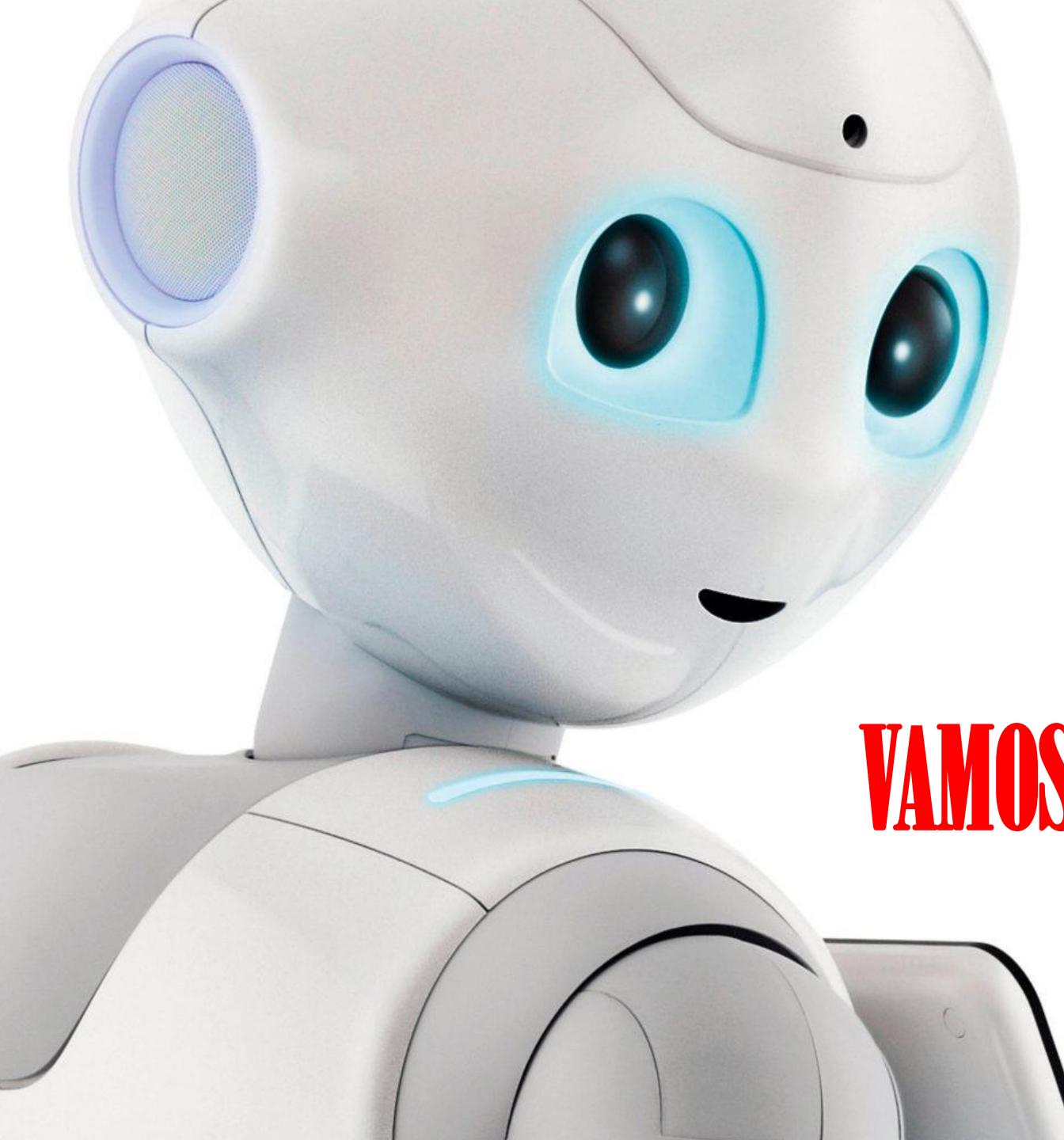
- AMBIENTE ORGANIZACIONAL
  - Hierarquia
  - Estrutura técnica (funcionários e equipamentos)
  - Implantação de projetos e
  - Investimentos em tecnologia?



# Requisitos Ambientais

- AMBIENTE TÉCNICO
  - Quais são as tecnologias utilizadas?
  - O que precisa manter a compatibilidade?
  - Limitações tecnológicas?





**VAMOS PRATICAR?**

## Atividade: Identifique os requisitos funcionais e não funcionais.

“Um aplicativo de celular de emissão de passagens vende passagens de trem e avião. Quando o usuário entra no aplicativo, um menu com os possíveis destinos é mostrado ao usuário, junto com uma mensagem para que o usuário selecione um destino. Os usuários podem escolher seu destino a partir dessa lista. Os destinos sugeridos devem ser organizados de maneira a facilitar a escolha pelo usuário. Após a escolha do destino, o sistema deve responder prontamente se há poltrona disponível. Somente após essa verificação é solicitado ao usuário que informe o número de seu cartão de crédito e o código de segurança. O cartão é validado. Quando a transação de crédito é validada, a passagem é emitida. O formato do bilhete de passagem deve seguir o padrão definido pelo Sistema Nacional de Tráfego Ferroviário ou pelo Sistema Nacional de Tráfego Aéreo, a depender do transporte escolhido”.



# Requisitos funcionais (RF)

- **RF1: listar os possíveis destinos**

Quando o usuário entra no aplicativo, um menu com os possíveis destinos é mostrado ao usuário, junto com uma mensagem para que o usuário selecione um destino.

- **RF2: receber pagamento de cartão de crédito**

Após essa verificação é solicitado ao usuário que informe o número de seu cartão de crédito e o código de segurança.

- **RF3: verificar se existem poltronas disponíveis**

Após a escolha do destino, o sistema deve responder prontamente se há poltrona disponível.

- **RF4: checar a validade do cartão e o código de segurança**

A validade do cartão é checada.

- **RF5: emitir passagem e debitar custo no cartão de crédito**

Quando a transação de crédito é validada, a passagem é emitida.



# Requisitos não funcionais (RNF)

## RNF do Produto

- RNF1: Usabilidade: facilidade de uso

Os destinos sugeridos devem ser organizados de maneira a facilitar a escolha pelo usuário.
- RNF2: Desempenho: tempo de resposta adequado

Após a escolha do destino, o sistema deve responder prontamente se há poltrona disponível.

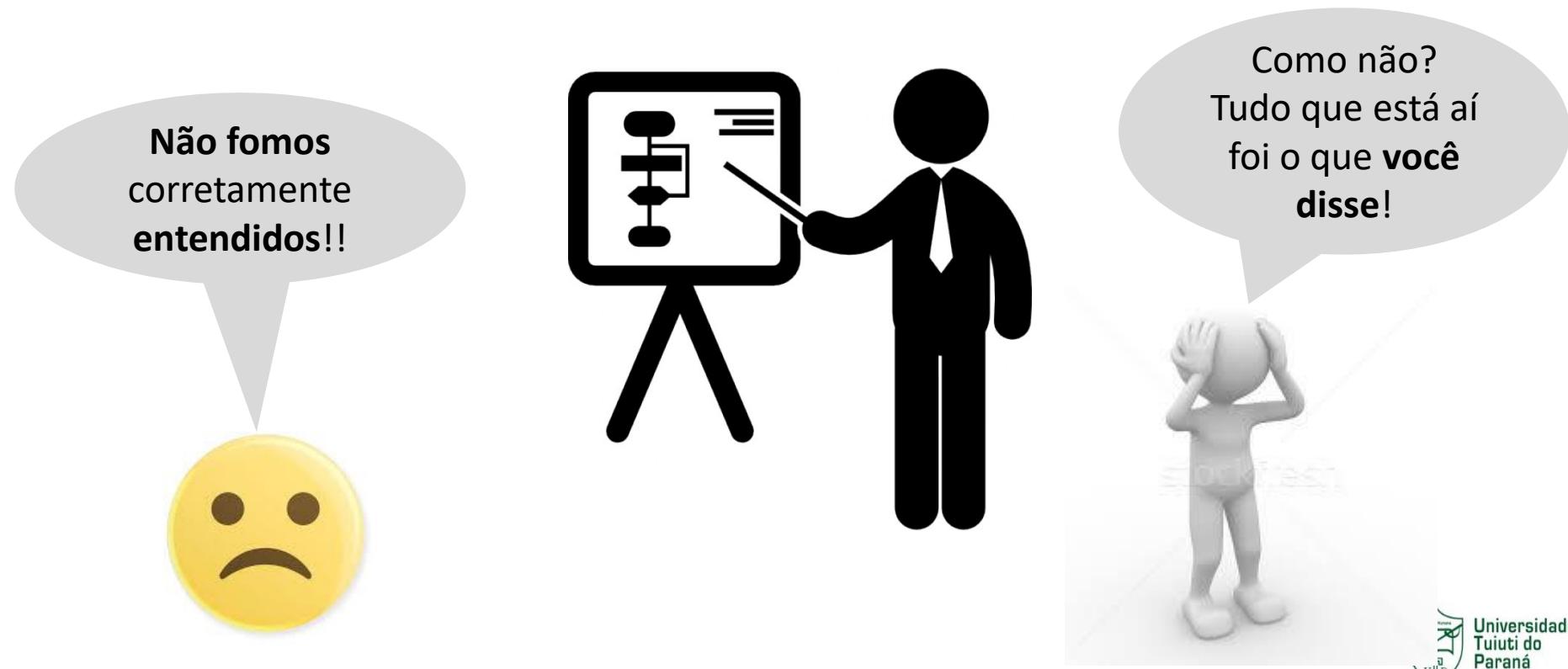
## RNF Organizacional

- RNF3: Padrão definido pelo SNTF

O formato do bilhete de passagem deve seguir o padrão definido pelo Sistema Nacional de Tráfego Ferroviário ou pelo Sistema Nacional de Tráfego Aéreo, a depender do transporte escolhido.

# Validação de Requisitos - Dificuldades

- Mas, na hora de apresentar o projeto para o cliente...





E onde consigo os  
requisitos?



- Solicitações de mudança;
- Relatórios de defeitos;
- Solicitações de melhoria.

A collage of diverse human faces, including men and women of various ethnicities, all framed by large, interlocking white puzzle pieces. The puzzle pieces vary in size and shape, creating a sense of interconnectedness and complexity.

Diferentes  
*stakeholders.*

# Técnicas de levantamento de requisitos

- Objetivo
  - Ajudar os analistas de sistemas e negócio na condução do levantamento de requisitos do sistema.
- Atividades envolvidas:
  - Identificar os objetivos
  - Selecionar o público alvo adequado

# Qual técnica usar?

Existem várias técnicas de levantamento de requisitos, você precisa conhecê-las e definir o que se adequa melhor ao contexto do projeto em questão.

## Analisando:

- ❖ **Recursos** disponíveis(\$\$\$)
- ❖ **Tempo** disponível(para execução e compilação de resultados)
- ❖ Disponibilidade de **usuários**(presencial, remota etc)





# Técnicas de identificação de requisitos

Abaixo, seguem algumas dessas técnicas:

- Entrevistas
- Questionário
- Observação
- Reunião
- Brainstorming
- Cenários
- Protótipos.....



# 1

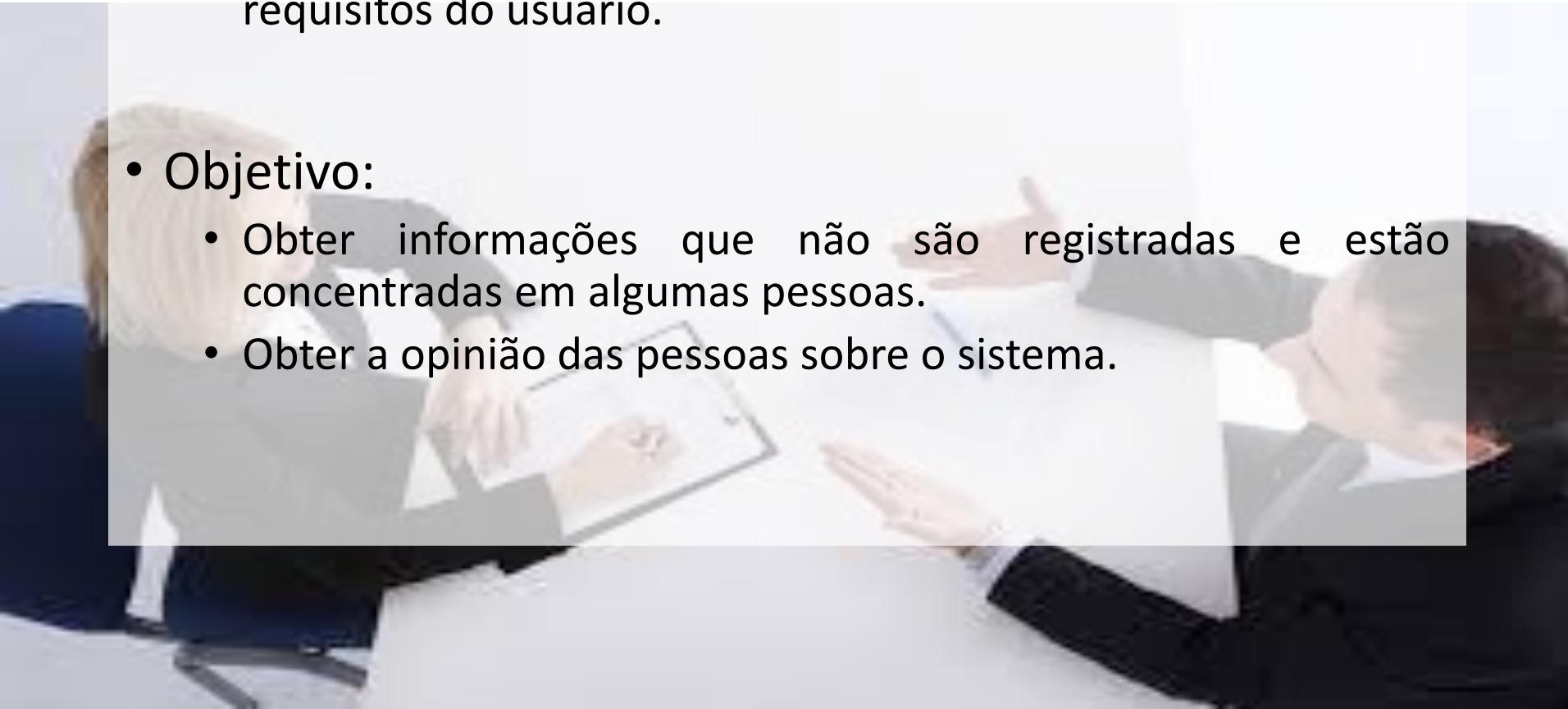
# Entrevista

- O que é?

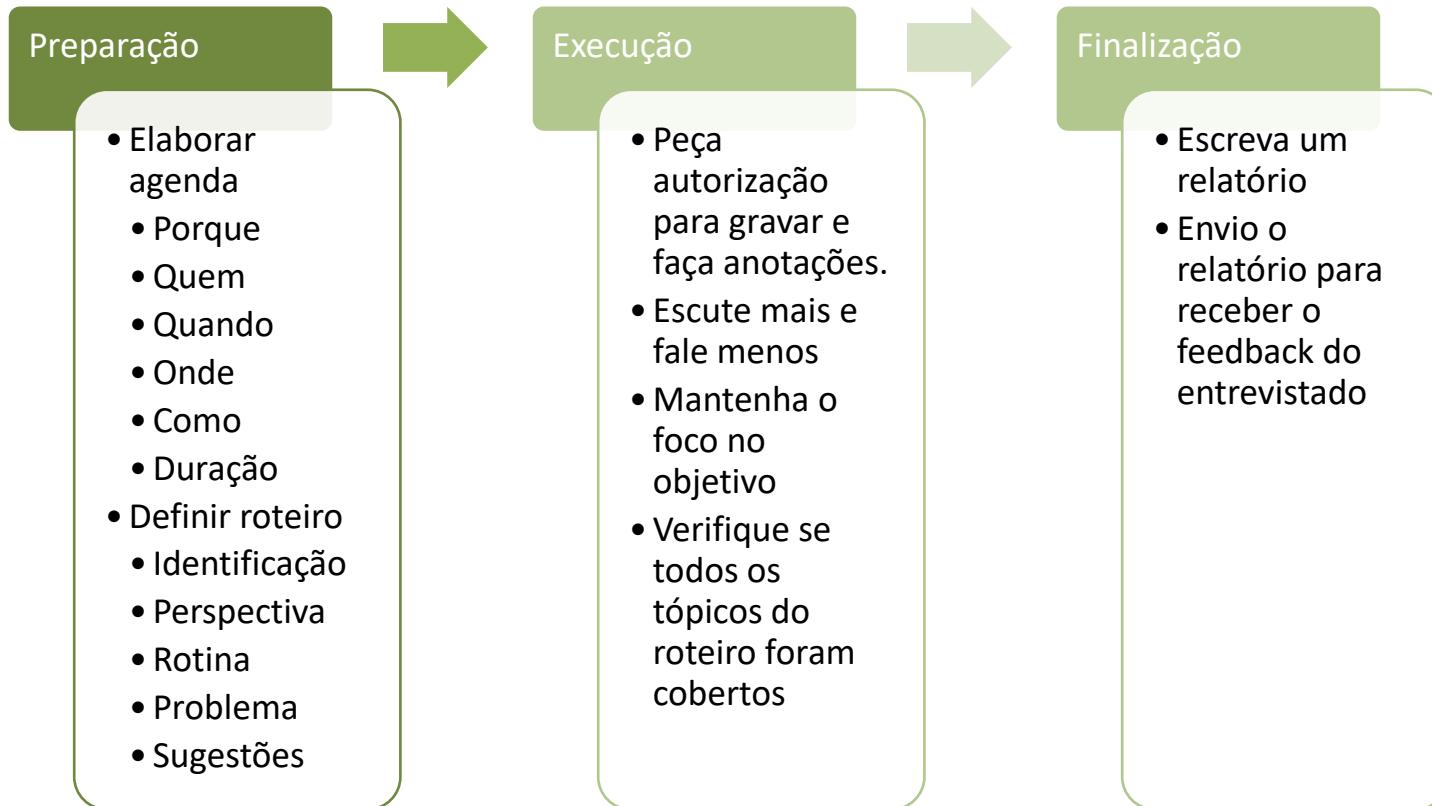
- É uma forma de diálogo, formal ou informal, entre o analista sobre o sistema com diferentes pessoas para obtenção dos requisitos do usuário.

- Objetivo:

- Obter informações que não são registradas e estão concentradas em algumas pessoas.
- Obter a opinião das pessoas sobre o sistema.



# Entrevista



# Entrevista

Exemplos de **questões abertas** (resposta livre): ideias para coletar a opinião em situações exploratórias.

1. Como funciona o processo de reembolso de despesas?
2. Na sua visão, quais os problemas nesse processo?

Exemplos de **questões fechadas** (induzem a respostas curtas e diretas)

1. Quantas solicitações de reembolso de despesas ocorrem por mês?
2. Qual o tempo médio gasto no processo todo?
3. Quem é o responsável pelas aprovações?

# Entrevista

- **Recomendações**

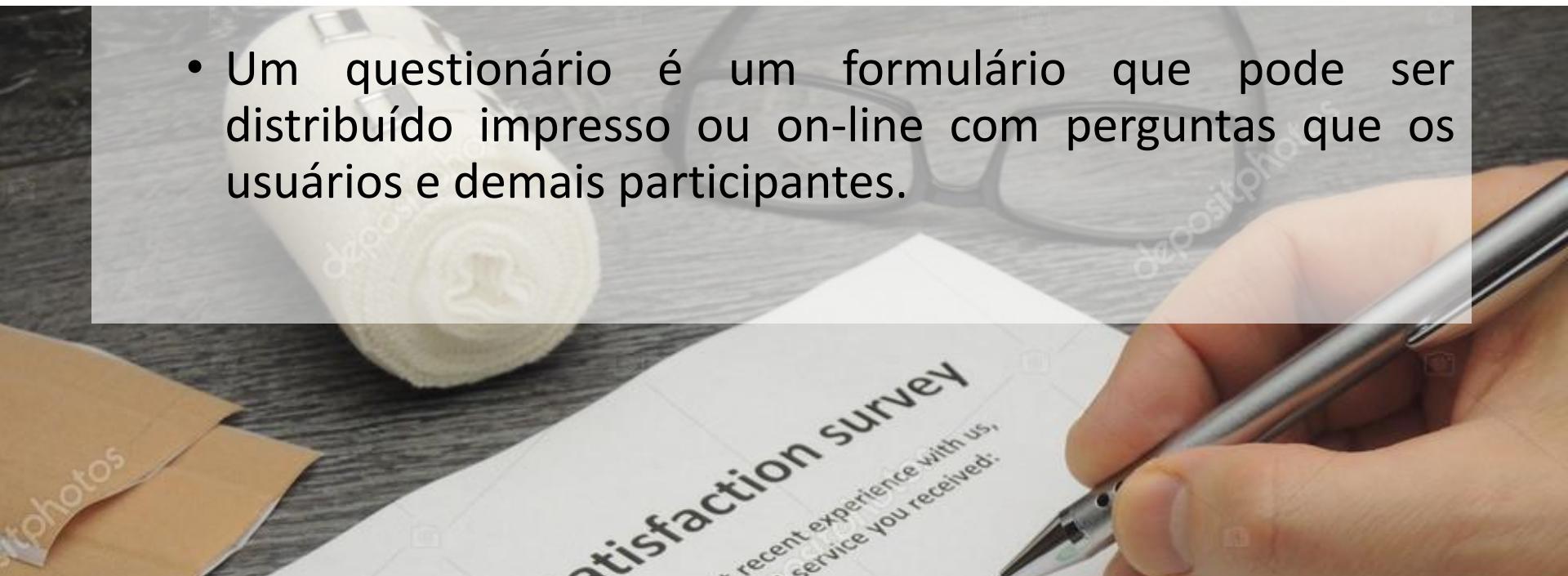
- Não atrasse.
- Explique o objetivo da pesquisa para conquistar a confiança do entrevistado.
- Escute mais que pergunte.
- Se o entrevistado começar a se desviar do assunto, com educação reconduza a conversa (mantenha o foco).
- Vá preparado. Evite ler as perguntas do roteiro.
- Tomar notas durante a entrevista.
- Fazer o relatório da visita e validar as informações.

# 2

# Questionário

- O que é?
- A pesquisa consiste na aplicação de um **questionário** às partes interessadas e posterior análises das respostas.

- Um questionário é um formulário que pode ser distribuído impresso ou on-line com perguntas que os usuários e demais participantes.



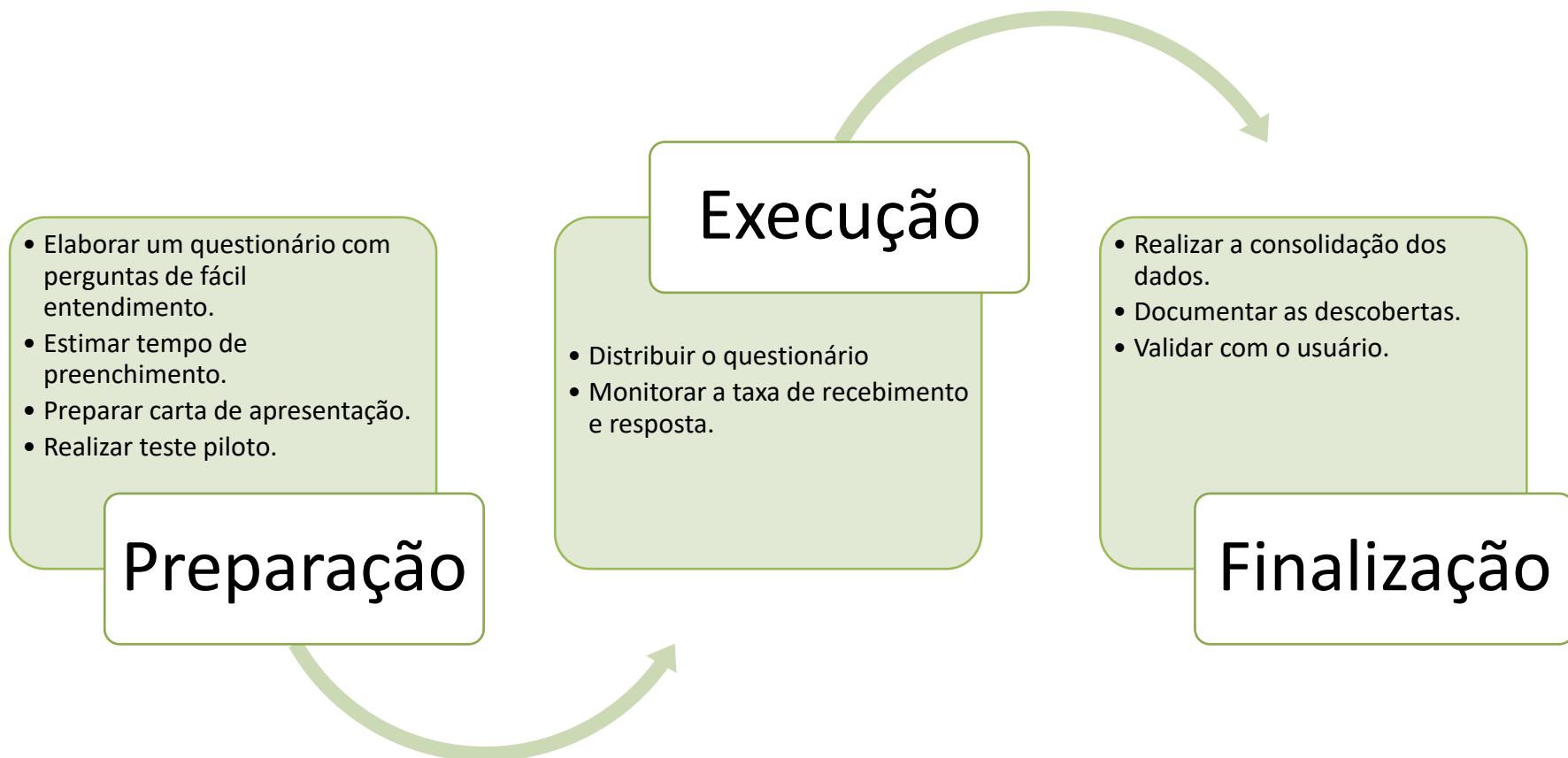
# Questionário



- Quando usar?

- Os questionários são uma maneira de otimizar o **entendimento do processo** se um **grande número de pessoas** deve ser entrevistado e não há recursos para entrevistá-las individualmente.
- Quando há diversos grupos de usuários que podem estar em localizações geográficas diferentes.
- Por exemplo, um projeto de escala global, realizar entrevistas presenciais demandaria custos com viagens.
- Uma alternativa seria a vídeo conferência, mas e o fuso horário? Isto, implicaria em custos e incômodos.

# Questionário



# Questionário

- Um bom questionário leva tempo para ser montado e precisa ser compreensível ou inequívoco para que possa colher dados que respondam a perguntas da avaliação, a fim de que sejam analisadas com facilidade.
  - Tipos de perguntas: fechadas e abertas.
  - Perguntas fechadas são geralmente preferíveis a perguntas abertas.
  - Perguntas fechadas ajudam a evitar diferenças na interpretação e são mais fáceis de tabular os dados.

# Questionário



**Inclua sempre uma alternativa “sem opinião”.** Se não houver essa opção, as pessoas poderão fabricar uma opinião para o questionário.

Exemplo: A tecnologia de telefonia móvel tornou a vida mais fácil. Você concorda, discorda ou não tem opinião formada?

- Concordo totalmente,
- Concordo,
- Não sei responder,**
- Discordo,
- Discordo total

# 3

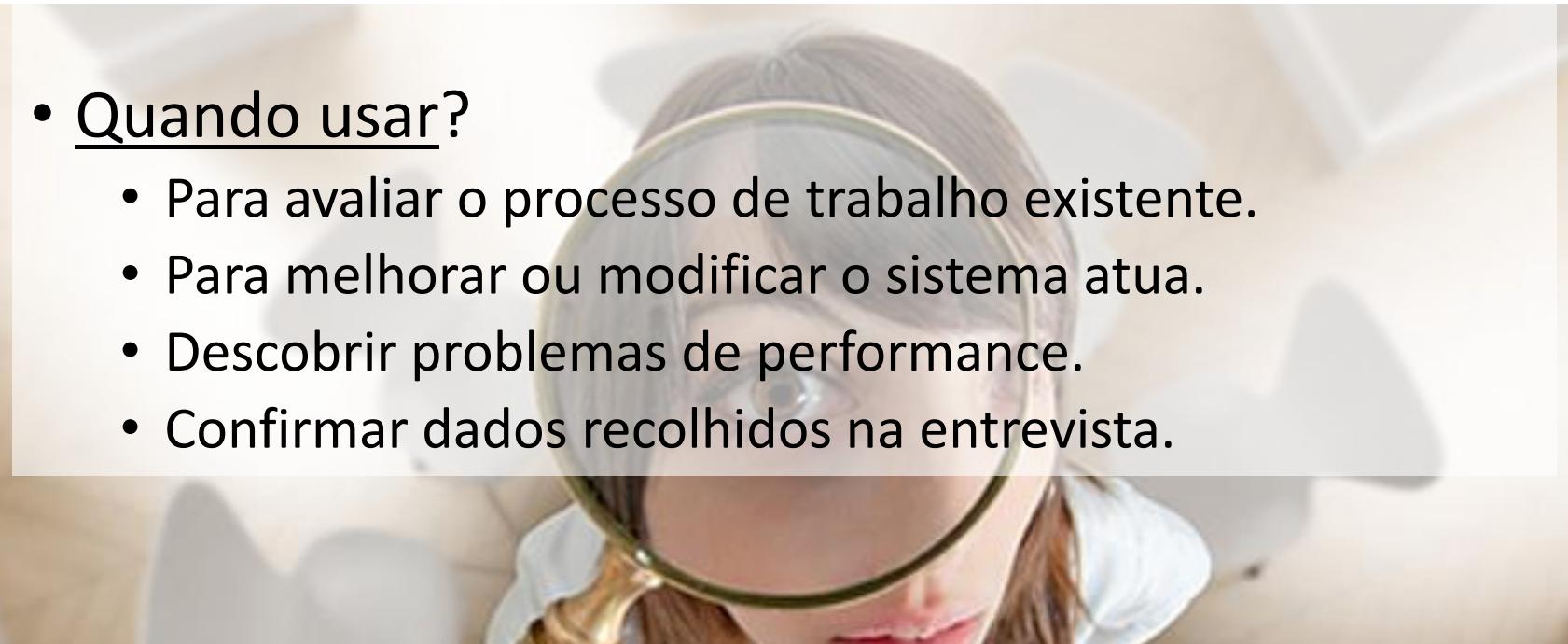
# Observação

- O que é?

- O observador é inserido no ambiente de trabalho onde a solução será usada observando o trabalho cotidiano e tomando notas das tarefas em execução nas quais as partes interessadas estão envolvidas.

- Quando usar?

- Para avaliar o processo de trabalho existente.
- Para melhorar ou modificar o sistema atua.
- Descobrir problemas de performance.
- Confirmar dados recolhidos na entrevista.



# Observação

- Antes de iniciar, é fundamental a autorização do gerente da área;
- Explicar as pessoas da área a sua presença;
- É importante que a presença do analista não interfira no desempenho das atividades do usuário;
- Recomenda-se fazer anotações de todos os processos observados.

# Observação

## Recomendações:

- Deve ocorrer preferencialmente em um período em que o serviço seja caracterizado como normal, para não haver distorções;
- O observador deve colocar-se no ambiente sem interferir,
- O observador não deve fiscalizar o trabalho;
- Se forem utilizados manuais de procedimentos, o observador deve certificar-se que refletem a realidade.

# 4

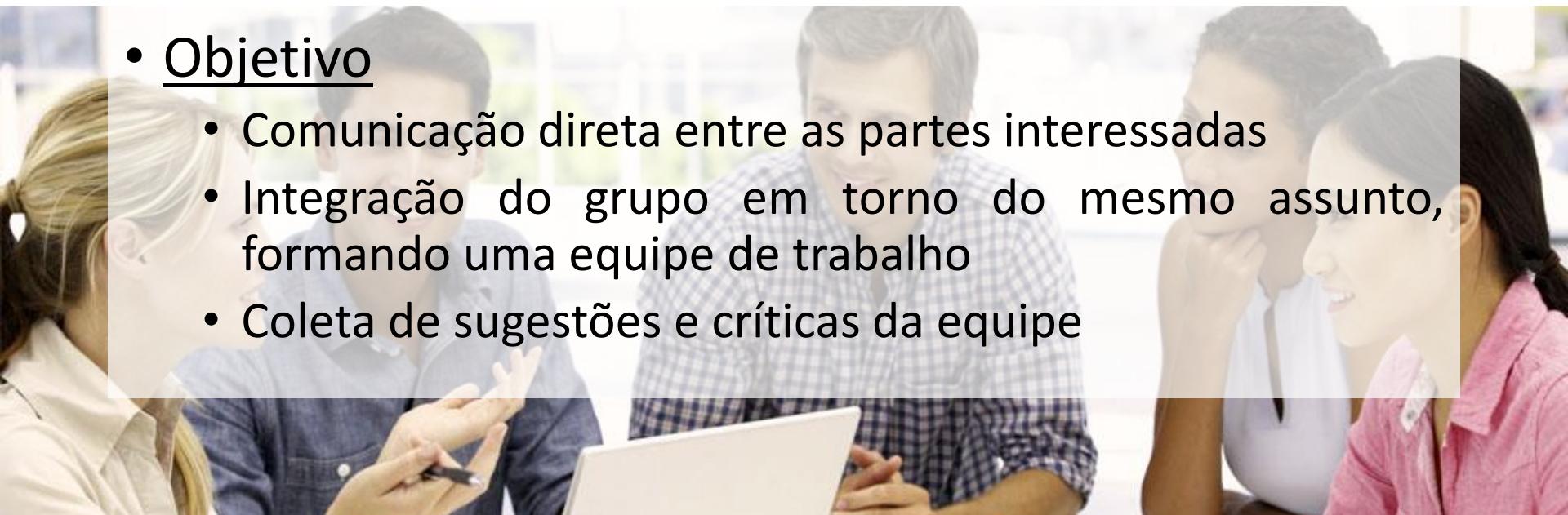
# Reunião

## O que é?

Intercâmbio de ideias e opiniões entre determinados indivíduos, visando a aceitação de um ponto de vista dos participantes.

- Objetivo

- Comunicação direta entre as partes interessadas
- Integração do grupo em torno do mesmo assunto, formando uma equipe de trabalho
- Coleta de sugestões e críticas da equipe



# Reunião

## Quando usar?

- obter uma resposta rápida de várias pessoas sobre um determinado assunto;
- para resolução de problemas ou questões a serem esclarecidas, compartilhadas e expostas com os demais participantes;
- para envolver o grupo da tomada de decisão;
- para resolver situações de conflito (busca de consenso);
- para levantamento de alternativas e soluções para um determinado problema;
- para analisar, avaliar e resolver problemas que envolvam pessoas de áreas ou empresas distintas.

# Reunião

## Recomendação:

- não defender suas ideias ao extremo; não mostrar contrariedade; não mudar de opinião para evitar conflitos

## Limitações:

- ambiente inadequado, deslocamento dos participantes
- possível domínio da reunião por um só

## 5

# Brainstorming

- O que é?
- Também conhecida como “**tempestade de ideias**”.
- É uma técnica para explorar o potencial de novas ideias criativas de um grupo de pessoas.



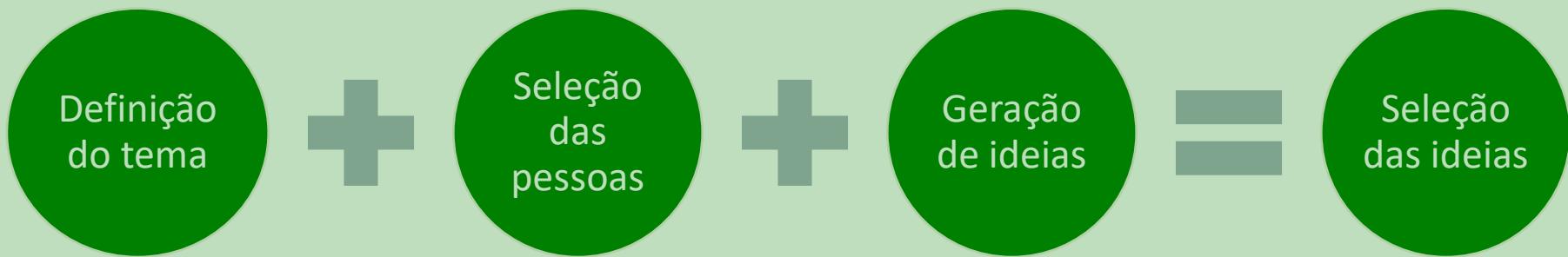
# Brainstorming

## Quando utilizar?

Esta técnica funciona para qualquer produto ou serviço, mas destaca-se:

- Ideal para **identificar as características** de um novo produto.
- Exemplo: “Qual é o sistema de agenda ideal para um carro?”
- **Solucionar** problemas:
  - Possíveis causas.
  - Possíveis soluções.

# Brainstorming



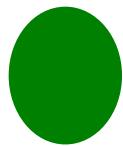
# Brainstorming

- O moderador da seção explica as regras e propõe um tema ou assunto e pede aos participantes que expressem todas as ideias que lhes veem à mente;
- Nenhuma ideia deve ser criticada ou descartada;
- Todas as ideias devem ser escritas e expostas de modo que todos possam vê-las.
- As ideias expostas devem ser analisadas e, em seguida, as mais adequadas à situação devem ser escolhidas.
- Selecionar a(s) melhor(es) ideia(s).

# Brainstorming

- **Recomendações**

- Aplicar a dinâmica de grupo para motivar a participação e a descontração.
- Uma seção pode ser conduzida em aprox. 60 minutos e o grupo pode variar entre 8 e 12 pessoas.
- Explicar as regras:
  - Não critique!
  - Não avalie!
  - Seja aberto a todas as ideias, mesmo aquelas que parecerem malucas.
  - Escrever as ideias dos participantes no quadro.



# QUAIS OS PROBLEMAS NO LEVANTAMENTO DE REQUISITOS?



# NÃO FALAR A MESMA “LÍNGUA” (PROBLEMAS DE COMUNICAÇÃO).



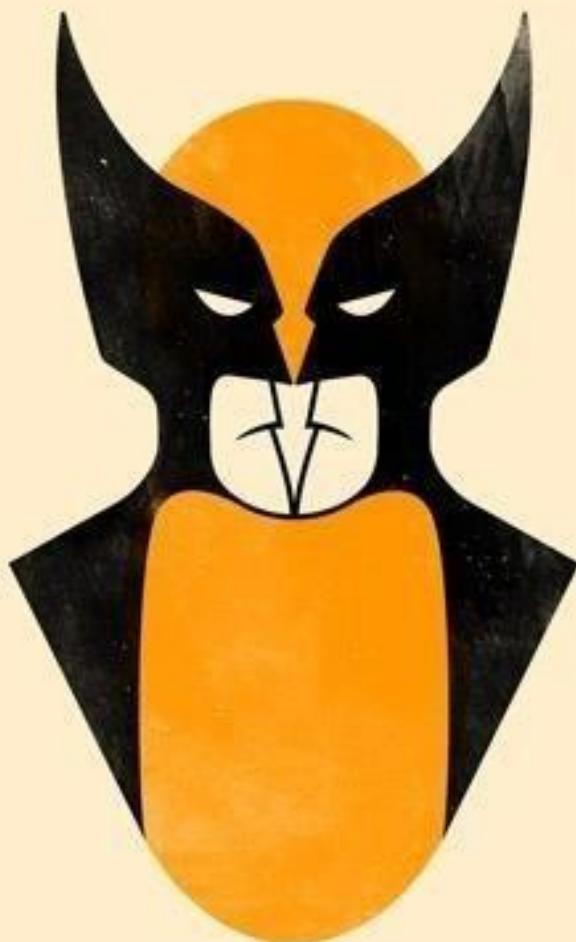


**NÃO VER O TODO: REQUISITOS  
AUSENTES OU SUBENTENDIDOS.**

# FALTA DE COMPLETITUDE OU INCONSISTÊNCIA.



WOLVERINE?....



FALTA DE  
CLAREZA,  
PERMITINDO  
INTERPRETAÇÕES  
DÚBIAS.

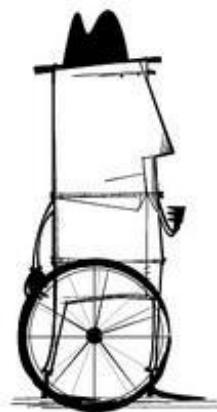
OR 2 BAT MEN?



**FALTA DE DEFINIÇÃO  
CLARA DE  
RESPONSABILIDADES.**

# FALTA DE ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO.

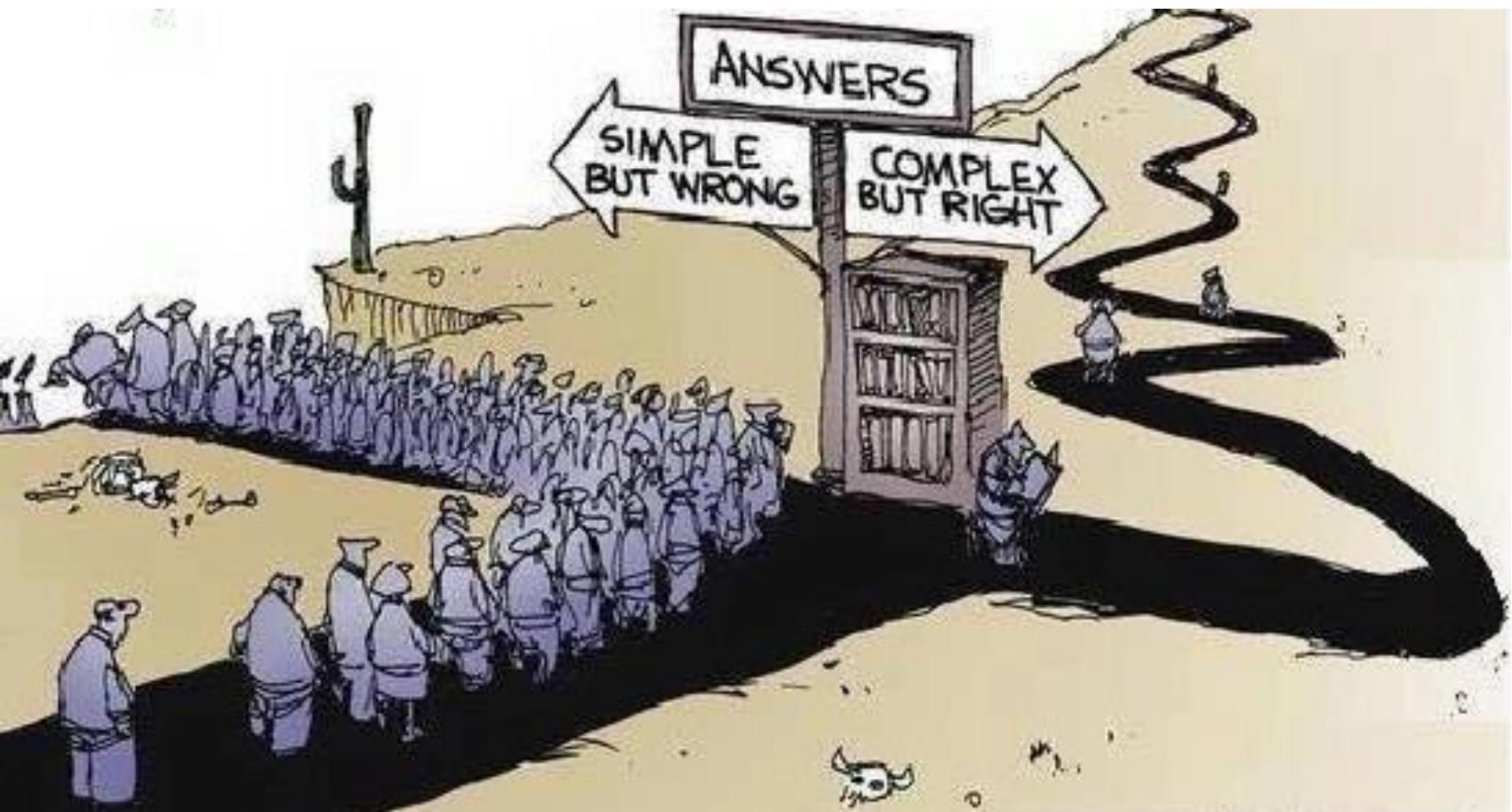
*ERRR...*



*CAN'T STOP.  
TOO BUSY!!*



## DIFÍCULDADE PARA ENTENDER O PROBLEMA.



# MUDANÇA DE OBJETIVOS.

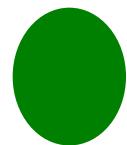




**FUNCIONALIDADES ADICIONAIS AOS REQUISITOS.**

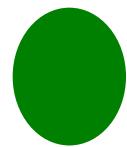


# Lembretes



# Em relação aos requisitos

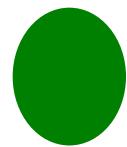
- O **conhecimento** sobre a aplicação geralmente está disperso em diferentes pessoas e diferentes fontes de informação;
- Quem realmente conhece **o problema** geralmente não está disponível para auxiliar no levantamento de requisitos, e talvez nem acredite que um novo sistema possa ajudar;
- Usuários frequentemente **não sabem** o que realmente desejam do sistema;
- Diversos **fatores** (políticos, legais, organizacionais e outros) influenciam os requisitos;
- O ambiente está em constante **mudança**.



# Por isso é preciso:

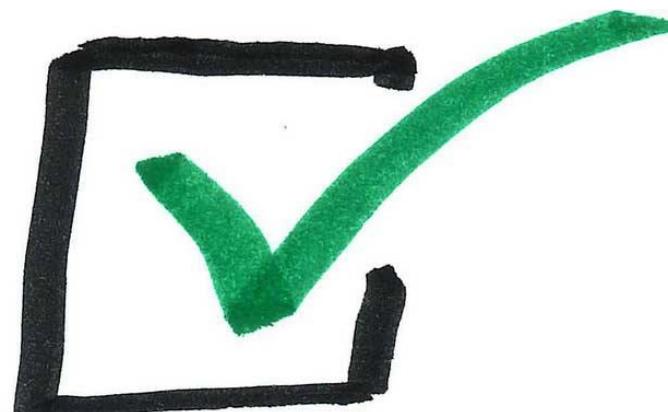
- Entender a abrangência do sistema
  - Como é o mundo real? Quais aspectos econômicos, sociais, políticos e organizacionais estão envolvidos no sistema? Qual o problema ele resolve?
- Identificar as fontes de informação
  - Onde vou buscar as informações? Sempre adotar mais de uma fonte de informação.
- Analisar os interessados / envolvidos
  - Quem são todos os usuários envolvidos direta ou indiretamente no sistema?
- Selecionar a(s) melhor(es) técnica(s) de levantamento de requisitos para aquele sistema
  - Sempre utilizar mais de uma técnica e considerar o perfil da fonte de informação

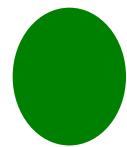




# Em relação aos requisitos

- Requisitos funcionais
- Requisitos não funcionais
  - Requisitos de produto
  - Requisitos organizacionais
  - Requisitos externos





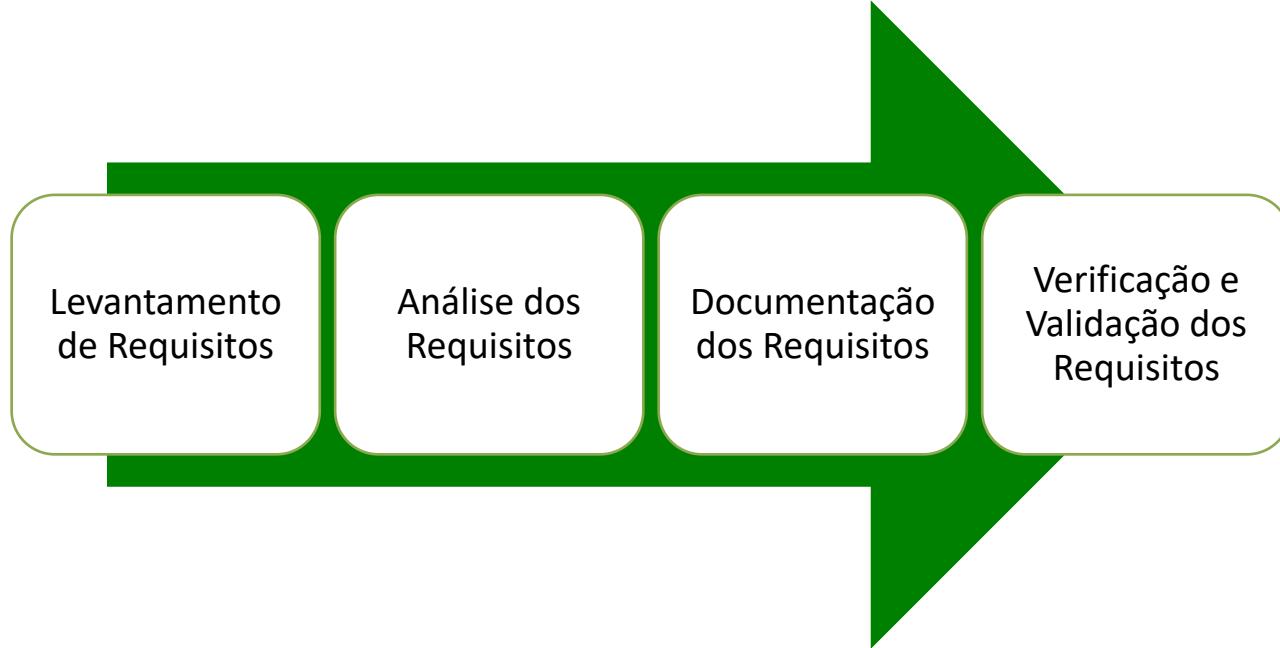
# Em relação às fontes de informação



- Stakeholders
  - Disponibilidade / Restrições de contato
- Sistema atual
  - Disponibilidade para consulta / Documentação / Manual.
- Perspectivas de futuro
- Leis / Regulamentações
- Normas
  - O que deve ser seguido
- Regras da organização



# Etapas



- Na etapa de análise:
  - Classificação e organização dos requisitos
  - Priorização e negociação dos requisitos
  - Documentação (conceitual) dos requisitos



# Obrigada!

