

# Engenharia de Requisitos

---

## Requisitos

**Leitura:**  
**Sommerville – Pressman - Ariadne**

# Engenharia de Requisitos

---

A principal tarefa de um analista é descobrir o que o sistema deve fazer e como deve se comportar segundo as expectativas de seus usuários e outros interessados.

Uma compreensão completa do problema e a definição dos requisitos do software e sua especificação minuciosa é fundamental para o processo de desenvolvimento obter um software com alta qualidade.

## O que é um requisito?

É uma capacidade do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar, para resolver um problema ou atingir um objetivo do usuário.

# Engenharia de Requisitos

---

- **Requisito (IEEE)**

- Uma condição ou capacidade necessitada por um usuário para resolver um problema ou alcançar um objetivo
- Uma condição ou capacidade que deve ser satisfeita por um sistema para satisfazer um contrato ou um padrão

- **Requisito (Aurélio)**

- Condição necessária para a obtenção de certo objetivo, ou para o preenchimento de certo fim

# Engenharia de Requisitos

---

- **Especificação:**
  - descrição rigorosa e minuciosa das características que um material, uma obra, ou um serviço deverá apresentar
  - processo de representação dos requisitos de uma forma que leva à implementação bem-sucedida

elementos alocados ao software

estabelecimento do alcance recursos, custo cronograma

Plano de Desenvolvimento do Software

revisão

revisão administrativa

aceitável

não

os requisitos são conhecidos?

sim

construir protótipo para estabelecer os requisitos

determinar domínio das informações e das funções, interfaces, restrições de projeto e critérios de validação

revisão

revisão técnica

aceitável

Especificação dos Requisitos do Software

revisar e justificar recursos, custos e cronogramas

revisão do plano de projeto do software

aceitável

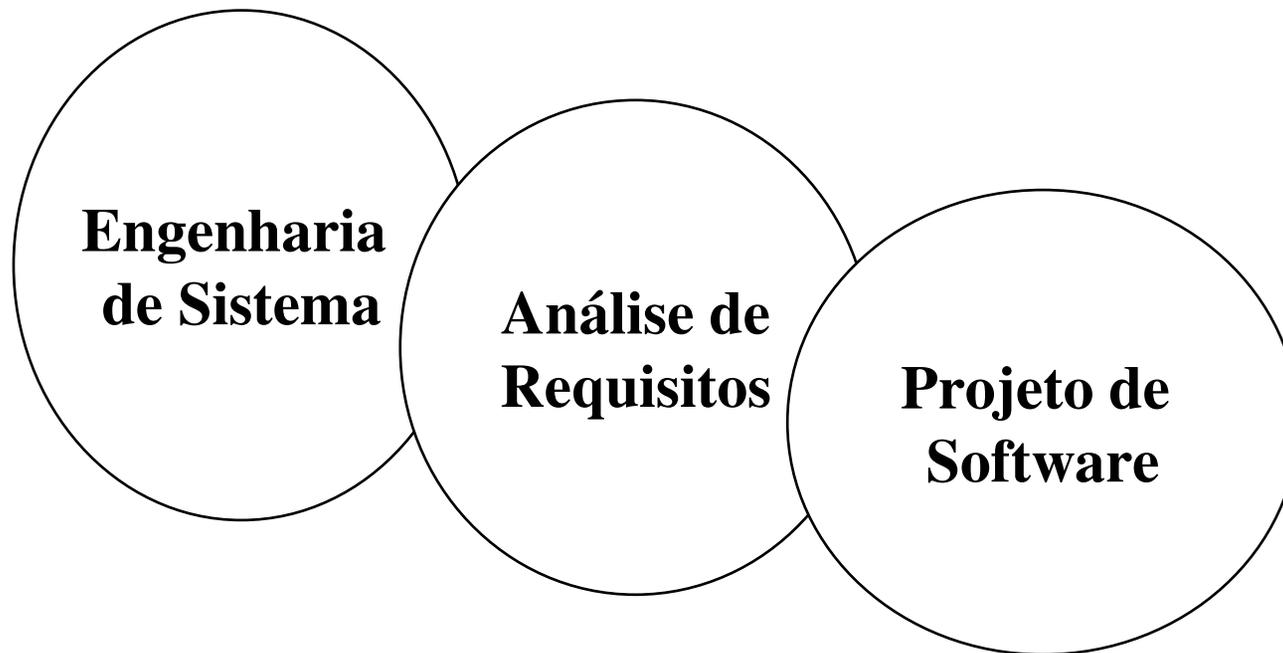
início da fase de desenvolvimento

Auxilia

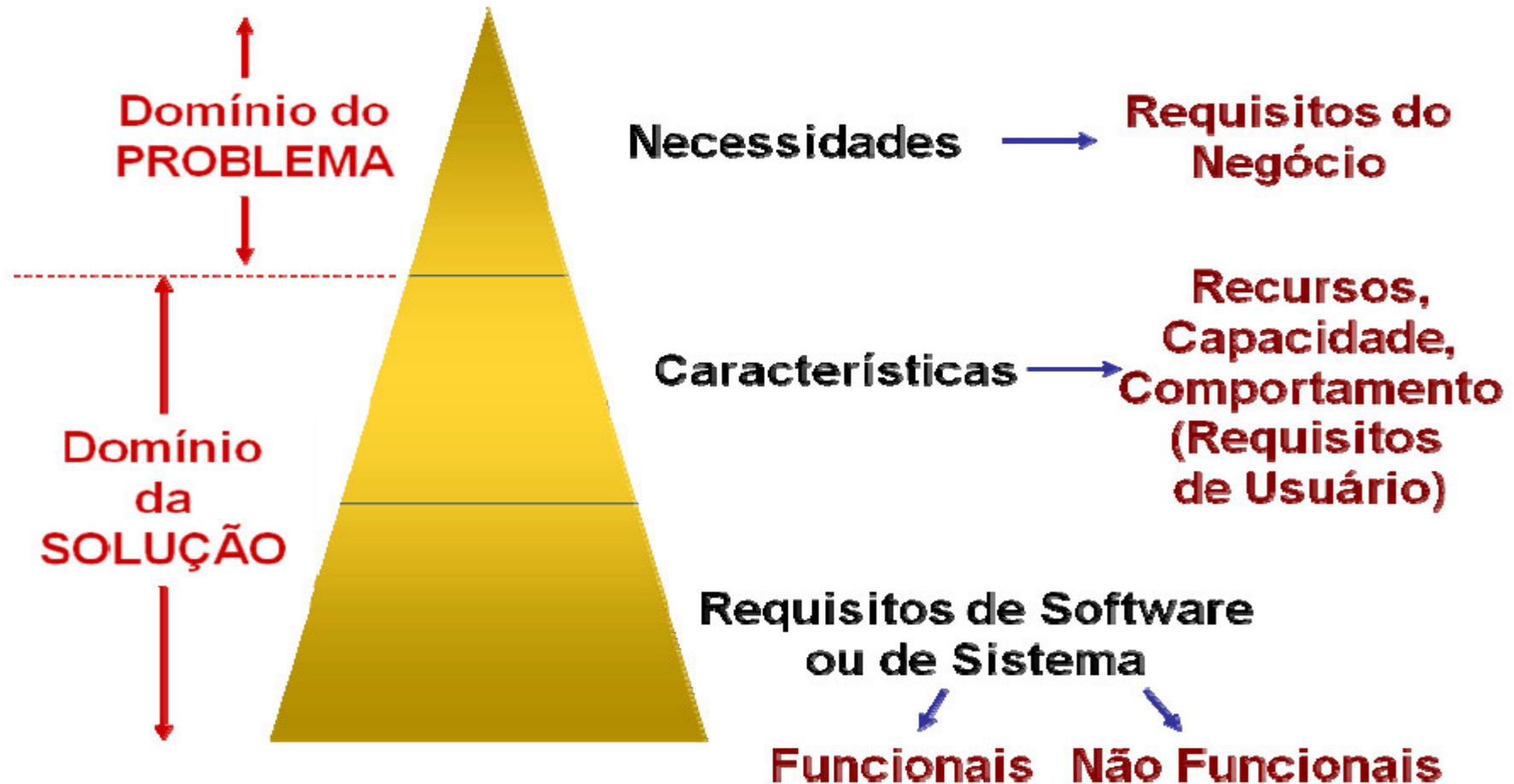
# Engenharia de Requisitos

---

**Elo de ligação entre a alocação do software em nível de sistema (realizada na etapa de Engenharia de Sistema) e o projeto do software.**



# Tipos de Requisitos



# Domínio do Problema

## Requisitos de Negócio

---

- Relativo à negociação, torna-se necessário ter alguns cuidados para que esta decorra sem problemas, chegando-se logo a consensos. Para tanto, faz-se algumas sugestões:
  - Saber lidar com ataques pessoais (evitando-os sempre que possível, remetendo a sua resolução para mais tarde, fora de reunião), de preferência nunca tomando partidos.
  - Fomentar a justificação das posições (negativas) tomadas pelos intervenientes na negociação.
  - Salientar (e procurar encontrar) os benefícios que uma solução apresenta para todos os envolvidos.
  - Relaxar restrições, quando se torna óbvio que as atuais não conseguem levar a um consenso.

# Análise e negociação dos requisitos

---

- A identificação e análise de requisitos é um processo iterativo que se inicia com a familiarização do domínio do futuro sistema e termina na confirmação dos requisitos, aumentando o grau de entendimento do sistema a cada ciclo de trabalho.
  - Classificação
  - Resolução de conflitos
  - Prioritização
  - Confirmação

# Análise e negociação dos requisitos

---

- **Classificação:** agrupamento de requisitos em "módulos" para facilitar a visão global do funcionamento pretendido para o sistema.
- **Resolução de conflitos:** dada a multiplicidade e diversidade de papéis das partes interessadas envolvidas na captura e análise de requisitos, é inevitável a existência de conflitos nos requisitos identificados; é importante resolver estes conflitos o mais breve possível.
- **Prioritização:** consiste na atribuição de uma "prioridade" a cada requisito (por exemplo elevada/média/baixa); obviamente, este pode ser um fator gerador de conflitos.
- **Confirmação:** é confirmada com as partes interessadas a completude dos requisitos, sua consistência e validade (de acordo com o que se pretende do sistema).

# Análise e negociação dos requisitos

---

- **Dependência de Requisitos**
  - Os requisitos não são independentes uns dos outros.
  - Muitos requisitos só podem ser implementados se outros requisitos forem implementados antes. Uma das atividades mais importantes da gerência de requisitos é manter esse relacionamento de dependência, que influenciará em todo desenvolvimento e Processo do sistema.

# Análise e negociação dos requisitos

---

- **Priorizando Requisitos**
  - Associar a cada requisito do sistema uma importância.
  - Exemplo:
    - “Imprescindível para o sucesso do sistema”;
    - “Funcionalidade Importante”;
    - “Esperar algum tempo”;
    - “Benefícios mínimos”;
    - “Desnecessário”.

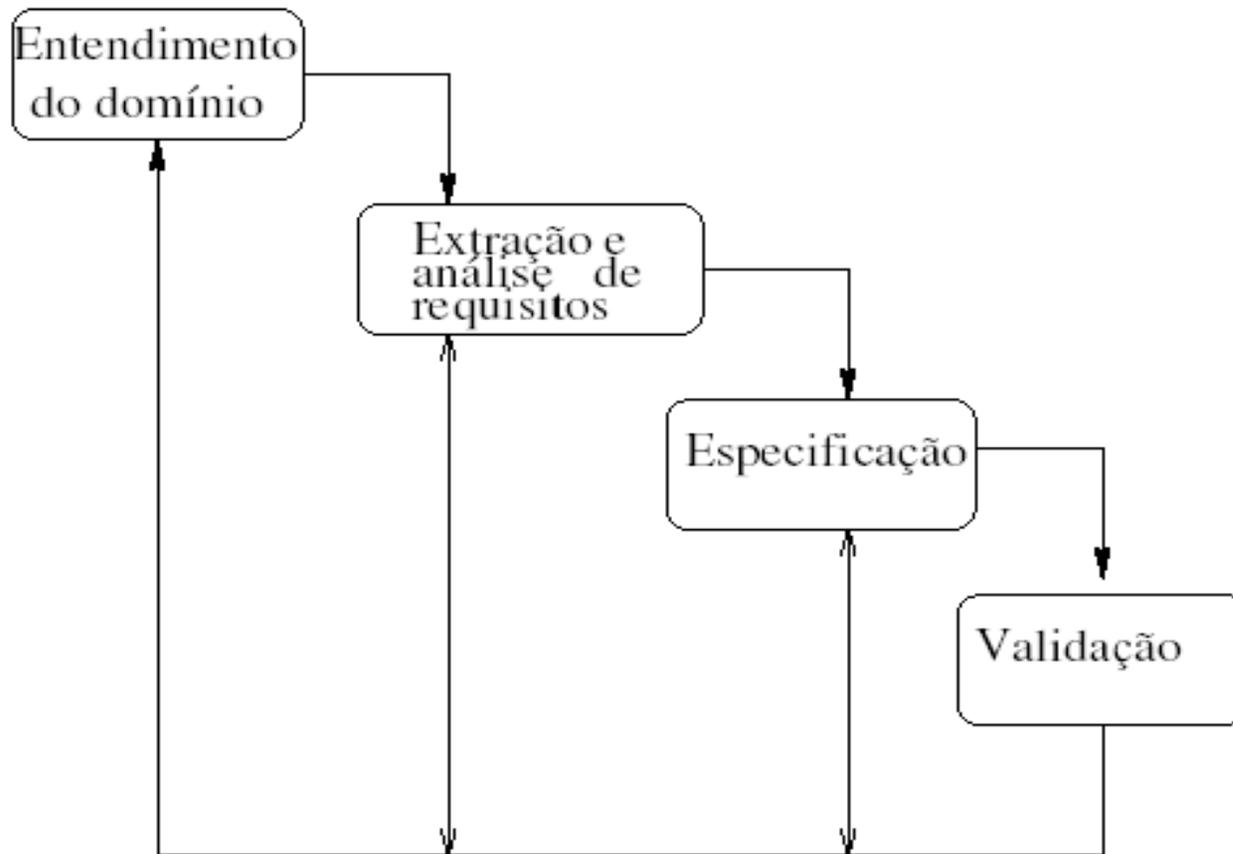
# Análise e negociação dos requisitos

---

- **Priorizando Requisitos**
  - Planejar o sistema para ser entregue em várias versões, mesmo que nem todas as versões estejam incluídas nesse contrato, e pedir para o cliente determinar que funcionalidades devem aparecer em cada versão. Nesse caso pode ser interessante dar um peso ou custo para cada requisito, de modo que o cliente possa “controlar seus gastos”.

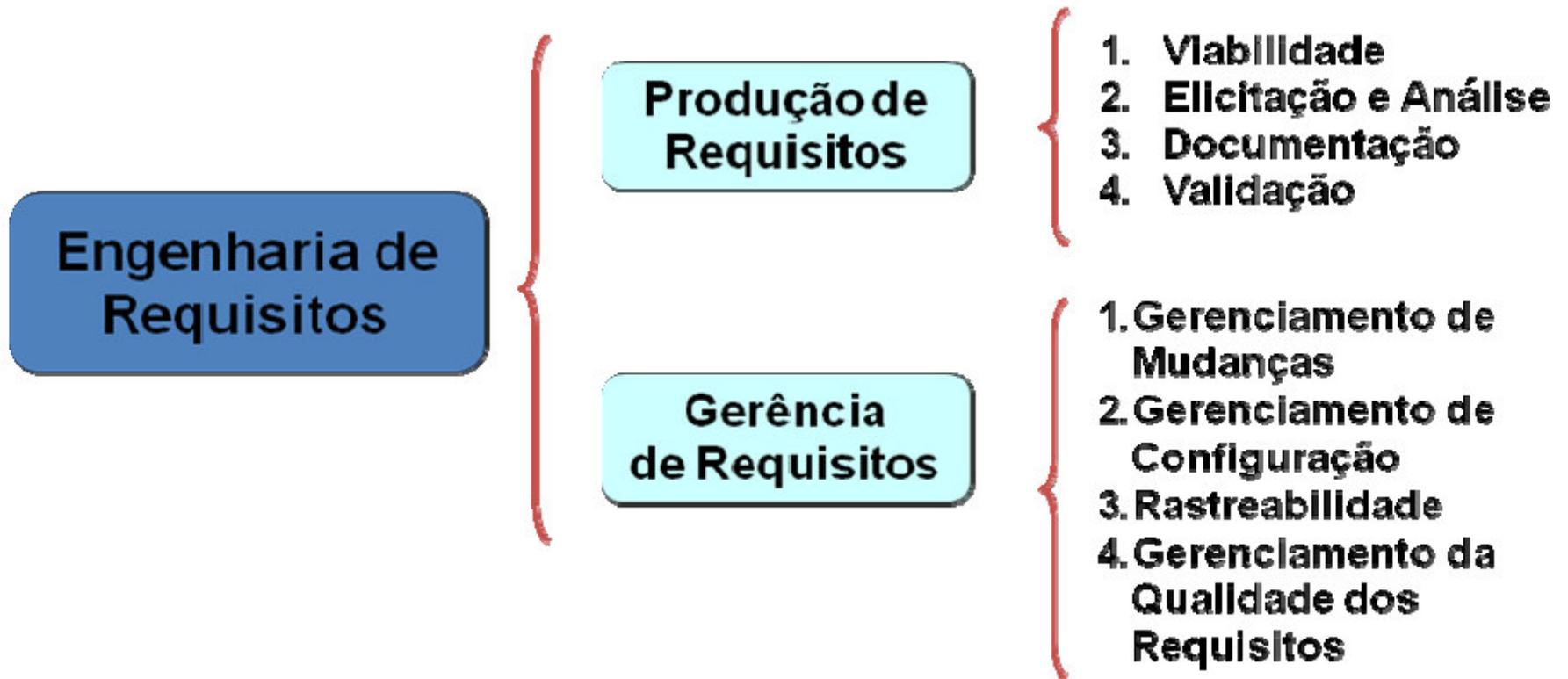
# Processos de Produção de Requisitos

---



# Os processos de Produção e Gerencia de Requisitos

---



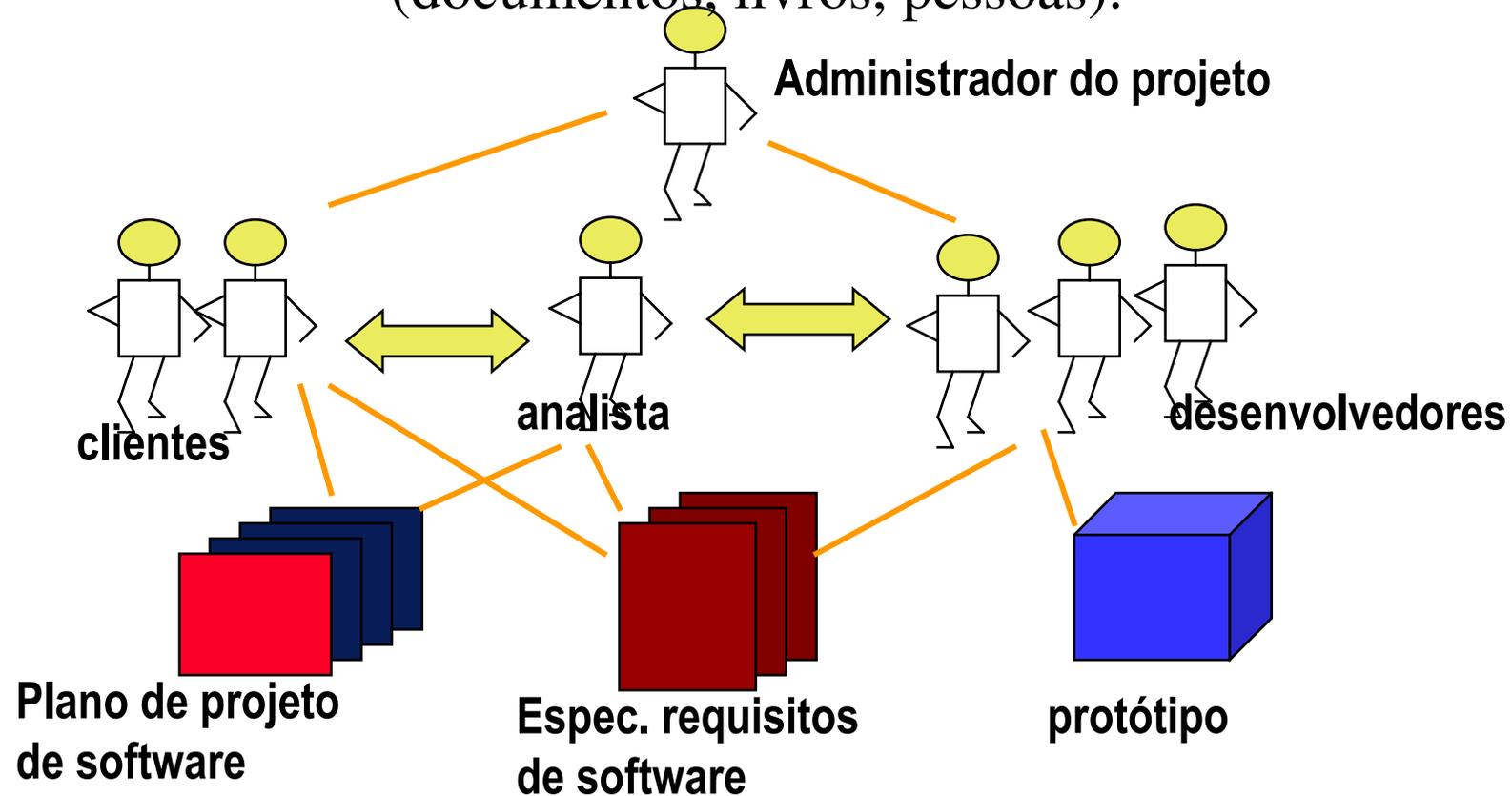
# Processos de Produção de Requisitos

---

- **Estudo de Viabilidade**  
Avaliação se o sistema é útil para a empresa.
- **Elicitação e Análise**  
Identificação da fonte de informação. Obtenção dos dados e fatos.
- **Documentação**  
Especificação e conversão dos requisitos em alguma forma-padrão.
- **Validação**  
Verificação se os requisitos realmente definem o sistema que o cliente deseja.

# Entendimento do Domínio

- Os desenvolvedores devem entender o domínio da aplicação (documentos, livros, pessoas).



# Passos para o processo de extração de requisitos de software

---

- Extração e análise de requisitos: acontece a descoberta, revelação e entendimento dos requisitos, através de interação com o(s) usuário(s) e desenvolvedores envolvendo:
  - Classificação e organização dos requisitos;
  - Determinação de suas prioridades;
  - Resolução de inconsistência;
  - Conflitos e a descoberta de omissões.
  - Qual o fluxo e o conteúdo de informação?
  - Quais as funções do sistema?
  - Quais dados que o sistema produz e consome?
  - Qual o comportamento do sistema?
  - Qual as características de interface?
  - Quais são as restrições do projeto?

# Passos para o processo de extração de requisitos de software

---

- Mudanças nos requisitos acontecem na maioria dos sistemas complexos (mudanças das necessidades dos usuários, outras advêm da interpretação incorreta dos requisitos do produto a ser desenvolvido.
- Requisitos incompletos, incorretos ou mal entendidos são as causas mais frequentes da baixa qualidade, ultrapassagem dos custos previstos e atraso na entrega do produto de software.

# Especificação dos Requisitos

---

- Armazenamento dos requisitos em uma ou mais formas. Incluindo linguagem formal ou semiformal, representações simbólicas ou gráficas.
- Descrição do fluxo e estrutura da informação.
- Refinamento detalhado de todas as funções do software.
- Estabelecimento das características de interface.
- Identificação das restrições de projeto.
- Especificação dos critérios de validação.

# Revisão da Especificação em nível macroscópico

---

## Questões a serem consideradas:

- Foram descritas as interfaces importantes para todos os elementos do sistema?
- O fluxo e a estrutura de informação são adequadamente definidas para o domínio da informação?
- Os diagramas são claros?
- As funções importantes permanecem dentro do escopo e cada uma foi adequadamente descrita?
- O comportamento do software é consistente com a informação que ele deve processar e as funções que deve executar?
- As restrições de projeto são realísticas?

# Revisão da Especificação em nível macroscópico

---

## Questões a serem consideradas (cont.):

- Qual é o risco tecnológico do desenvolvimento?
- Requisitos de software alternativos foram considerados?
- Critérios de Validação foram declarados detalhadamente? Eles são adequados para descrever um sistema bem sucedido?
- Existem inconsistências, omissões ou redundâncias?
- O usuário revisou o Manual Preliminar do Usuário ou o Protótipo?

# Revisão da Especificação em nível detalhado

---

- Procure termos vagos e peça esclarecimento.
- Quando forem fornecidas listas que não sejam completas, certifique-se de que todos os itens sejam entendidos.
- Esteja certo de que os limites declarados não contenham pressuposições não declaradas.
- Cuidado com verbos vagos. Há muitas maneiras de interpretá-los.

# Revisão da Especificação em nível detalhado

---

- Procure declarações que impliquem certeza e depois peça prova.
- Quando um termo for explicitamente definido num lugar, evite utilizar outras definições para o mesmo termo.
- Quando uma estrutura for descrita em palavras, verifique se há um gráfico ou uma figura para auxiliar a compreensão
- Quando um cálculo for especificado, desenvolva pelo menos dois exemplos.

# O documento de requisitos de software

---

- O documento de requisitos é a declaração oficial do que é exigido dos desenvolvedores de sistemas.
- Deve incluir uma definição e uma especificação de detalhada dos requisitos.
- Não é um documento de projeto. Até onde possível, deve fixar o que o sistema **DEVE FAZER** em lugar de **COMO** deve fazer.

# Engenharia de Requisitos

## Princípios da análise

---

- 1) **O domínio da informação** deve ser representado e compreendido.
- 2) **Modelos** que descrevam a informação, função e comportamento devem ser desenvolvidos -> comunicação de forma resumida.
- 3) **Modelos** devem ser divididos em **partições** de tal forma que revele detalhes em camadas -> redução da complexidade.
- 4) O processo de análise deve mover-se da **informação essencial para os detalhes de implementação**.

# Engenharia de Requisitos

## Princípios da análise

---

### 1) O domínio da informação considera:

- **fluxo da informação:** representa a maneira pela qual os dados e eventos se modificam à medida que cada um se movimenta pelo sistema. Ao longo deste caminho, novas informações podem ser introduzidas a partir de um depósito. Uma entrada pode ser transformada em informações intermediárias até alcançar a saída.
- **conteúdo da informação:** representa os dados e os itens de controle que compõem um determinado item de informação mais amplo.
- **estrutura da informação:** representa a organização interna dos dados que compõe um item de informação.

# Engenharia de Requisitos

## Princípios da análise

---

- 2) **Modelagem** → Obter maior compreensão do que deve ser construído.
- Ajuda o analista a entender a informação, função e o comportamento.
  - Torna-se ponto principal para revisão.
  - Torna-se base para o projeto a qual pode ser “mapeada” para um contexto de implementação.

# Engenharia de Requisitos

## Princípios da análise

---

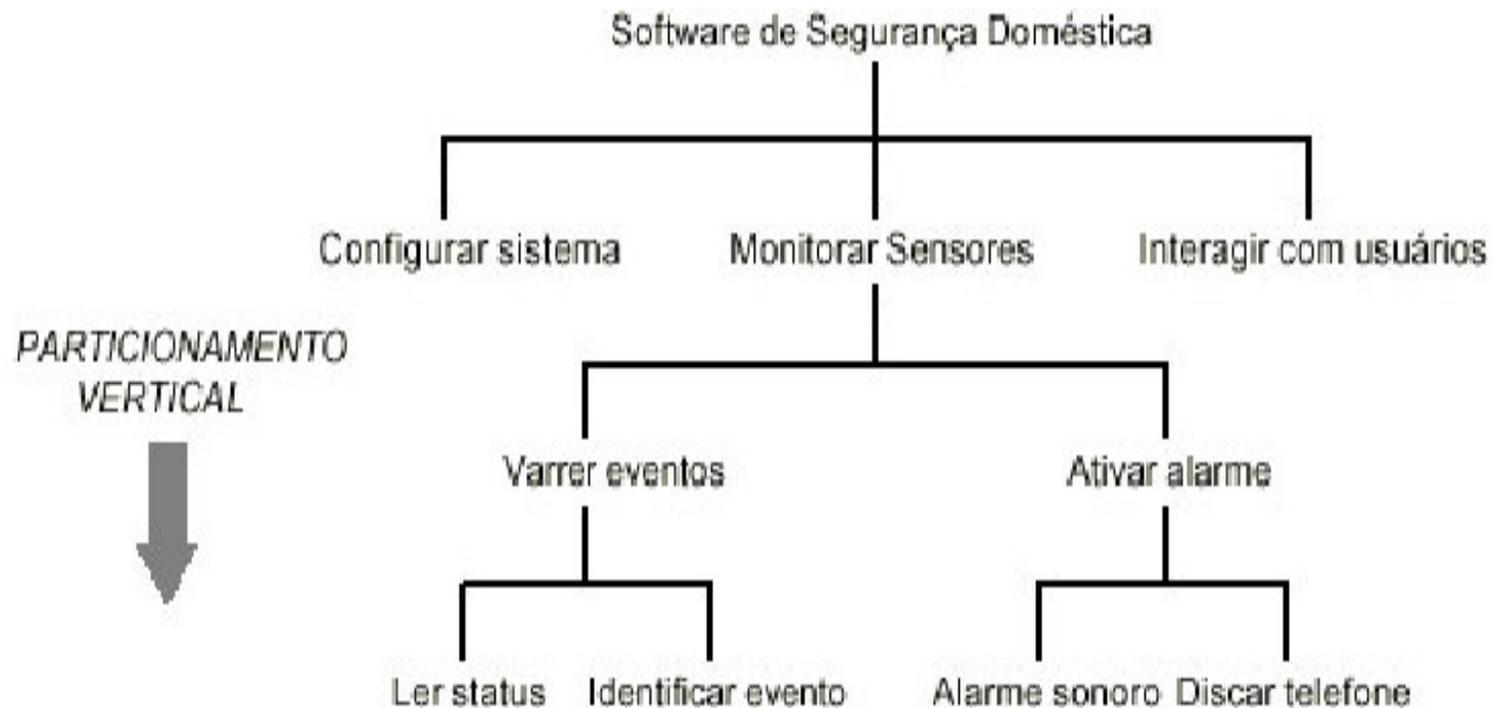
- 3) **Particionamento** → A partir do particionamento de um problema e a partir da análise de cada parte estabelecida, o entendimento fica mais facilitado.



# Engenharia de Requisitos

## Princípios da análise

---



# Engenharia de Requisitos

## Princípios da análise

---

### 4) Concepções essenciais e de implementação

- A concepção essencial dos requisitos apresenta funções a serem executadas e as informações a serem processadas sem levar em consideração detalhes de implementação.
- A concepção de implementação dos requisitos de software apresenta a manifestação de funções de processamento e estruturas de informação do sistema real.

# Engenharia de Requisitos

## Característica básica do requisitos

---

- O requisitos devem ser documentados de forma mais clara e menos ambígua possível e não devem dar margens a deduções e interpretações.
  - Ex. Sistema de Controle de Estacionamento
    - Deve ser feito o controle de veículos.  
Esta definição dar margem para as perguntas:
      - ⊙ Devo controlar pela placa ou pelo número de identificação do usuário?
      - ⊙ E se o usuário tiver 2(dois) carros?
    - Descrição correta:  
O controle de entrada e saída do veículos deve ser feito através da placa do veículo.

# **Classificação de requisitos**

---

- **Requisito do usuário**
- **Requisito do software**
- **Requisito de sistema**

# Engenharia de Requisitos

---

- **Requisitos do usuário → diretrizes:**
  - Utilize um formato padrão;
  - Faça uma distinção entre requisitos obrigatórios e os que são desejáveis;
  - Utilize destaque no texto para ressaltar partes importantes;
  - Evite uso de jargões.
  - Declarações em linguagem natural e também em diagramas, sobre as funções que o sistema deve fornecer e as restrições sob os quais deve operar.

# Engenharia de Requisitos

---

- **Requisitos do software:**
  - Definir o que o sistema deve fazer, e não como ele deve ser implementado;
  - São organizados e acordo com os diferentes subsistemas que constituem o sistema;

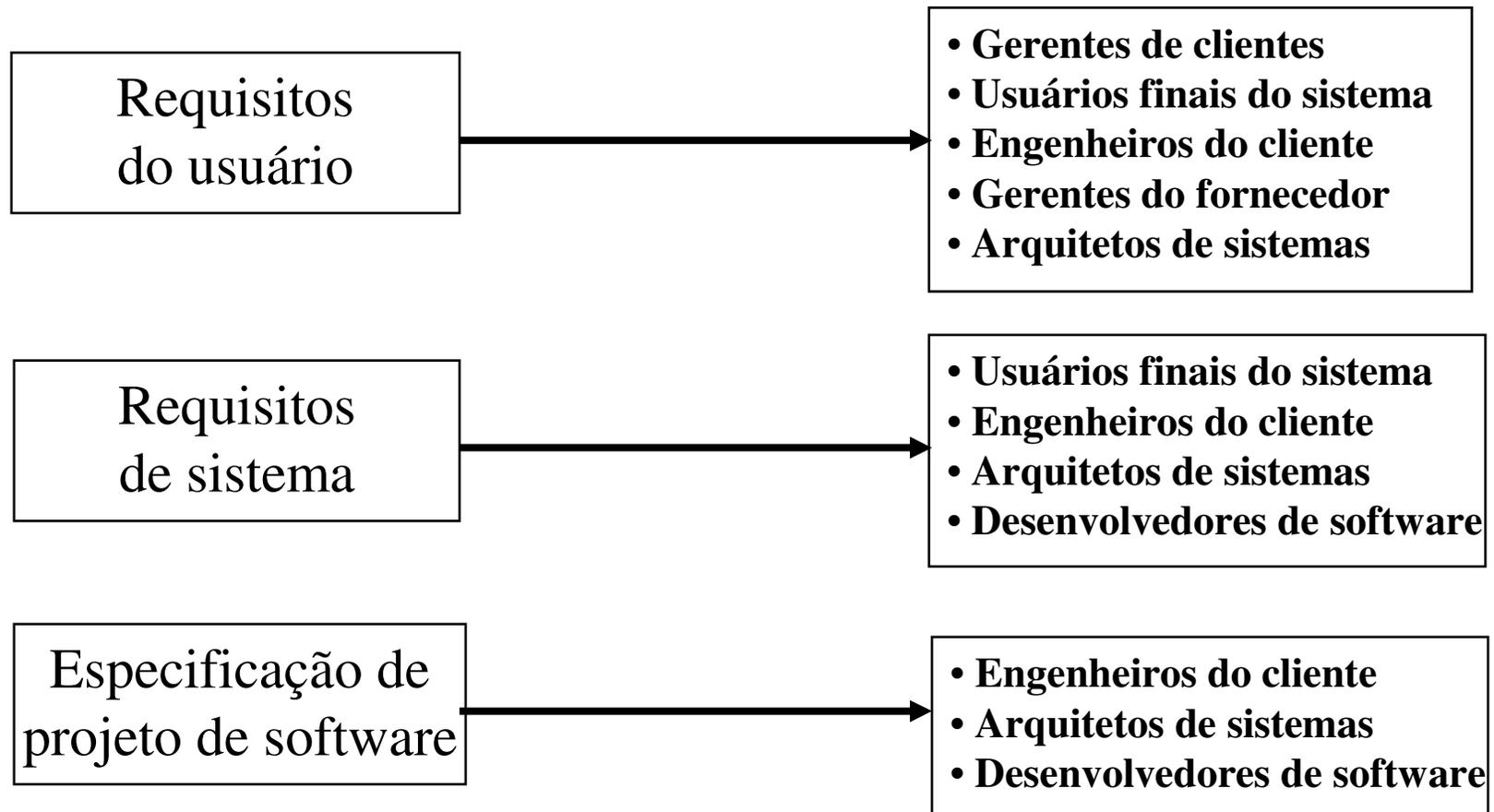
# Classificação de requisitos

---

- **Requisito de sistema**
  - é algum comportamento ou característica exigido do sistema como um todo, incluindo hardware e software.
  - Um documento estruturado com descrições detalhadas dos serviços de sistemas. Escrito como um contrato entre o cliente e contratante.

# Leitores de diferentes tipos de especificação

---



# Engenharia de Requisitos

## Tipos de requisitos

---

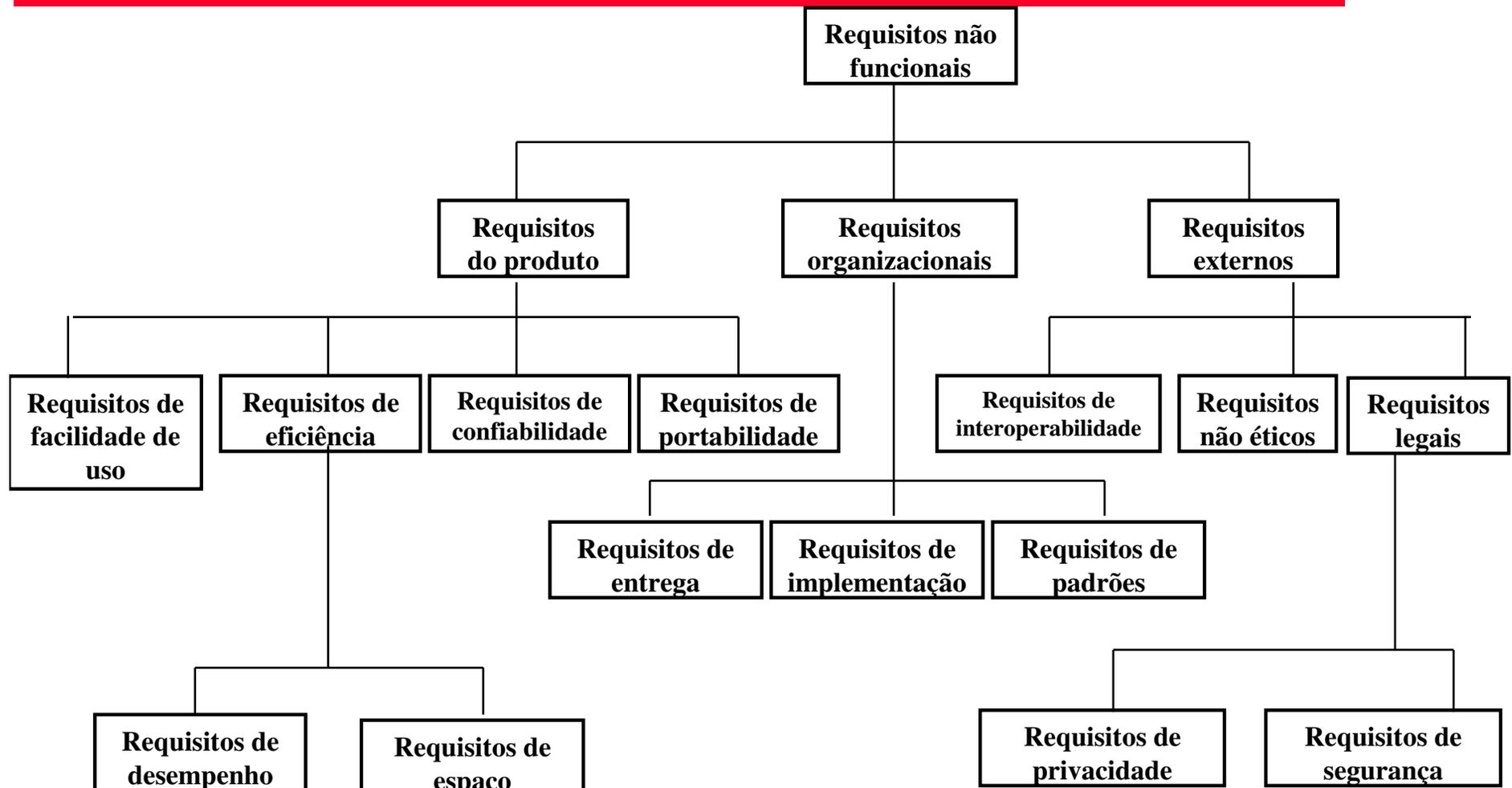
- **Requisitos funcionais**
  - Declarações de funções que o sistema deve fornecer, como o sistema deve reagir a entradas específicas e como deve se comportar em determinadas situações.
    - Exemplo: o sistema deve prever um relatório de notas do aluno.
- **Requisitos não funcionais**
  - Expressam qualidade e restrições sobre os serviços ou as funções oferecidos pelo sistema.
    - Ex. restrições de tempo, restrições sobre o processo de desenvolvimento, padrões, etc.

# Requisitos Não Funcionais

---

- Surgem conforme a necessidade dos usuários, em razão de restrições de orçamento etc.
- Podem estar relacionados propriedades de confiabilidade, tempo de resposta e espaço em disco.
- A falha de não cumprir com um requisito não funcional de sistema pode tornar todo o sistema inútil. (ex. requisito confiabilidade num sistema de aviação).

# Tipos de Requisitos Não Funcionais



# Classificação dos Requisitos Não Funcionais

---

- **Requisitos de produtos**
  - Requisitos que especificam o comportamento do produto. Ex. portabilidade; velocidade de execução; confiabilidade, etc.
- **Requisitos da organização**
  - Requisitos decorrentes de políticas e procedimentos organizacionais. Ex. padrões, infra-estrutura, etc.
- **Requisitos externos**
  - Requisitos decorrentes de fatores externos ao sistema e ao processo de desenvolvimento. Ex. requisitos de interoperabilidade, legislação, etc.

# Métricas de Requisitos Não Funcionais

<b>Propriedade</b>	<b>Métrica</b>
Velocidade	Transações processadas/segundo Tempo de resposta ao usuário/evento Tempo de refresh da tela
Tamanho	K Bytes Número de chips de RAM
Facilidade de uso	Tempo de treinamento Número de frames de ajuda
Confiabilidade	Tempo médio para falha Probabilidade de indisponibilidade Taxa de ocorrência de falhas Disponibilidade
Robustez	Tempo de reinício depois de uma falha Taxa de ocorrência de falhas Probabilidade de que dados sejam corrompidos por falhas
Portabilidade	Portagem de declarações dependentes de sistemas alvo Número de sistemas-alvo

# Exemplo

---

- São escritos para refletir os objetivos gerais do cliente ( facilidade de uso, recuperação de falhas, etc)
  - Meta:
    - o sistema deve ser fácil de ser utilizado por controladores experientes e deve ser organizado de modo que os erros dos usuários sejam minimizados.
  - Requisito não funcional verificável:
    - Controladores experientes devem ser capazes de utilizar as funções do sistema depois de um total de duas horas de treinamento.

# Requisitos

## ( preocupações básicas )

---

- Requisitos devem ser completos -
  - Todas as funções deve estar definidas
- Consistente -
  - Não devem ter definições contraditórias.

# Dificuldades no processo de extração de requisitos

---

- **Falta de conhecimento do usuário**
  - O usuário não conhece sua real necessidade;
  - Desenvolvedores não conhecem o domínio do problema
  - Diferenças entre o que os usuários querem e o que precisam
- **Problemas de comportamento**
  - Conflitos e ambigüidades nos papéis → clima de insatisfação e participação menos afetiva.
  - **Resultado:** custo maior, atraso no planejamento e projetos cancelados.
- **Problemas técnicos**
  - Avanço tecnológico muito rápido

# Engenharia de Requisitos

---

- Papel do cliente e do desenvolvedor:
  - **Cliente:** formular (de modo concreto) as necessidades em termos de funções e desempenho;
  - **Desenvolvedor:** atua como indagador, consultor e solucionador de problemas.

# Dificuldades no processo de extração de requisitos

---

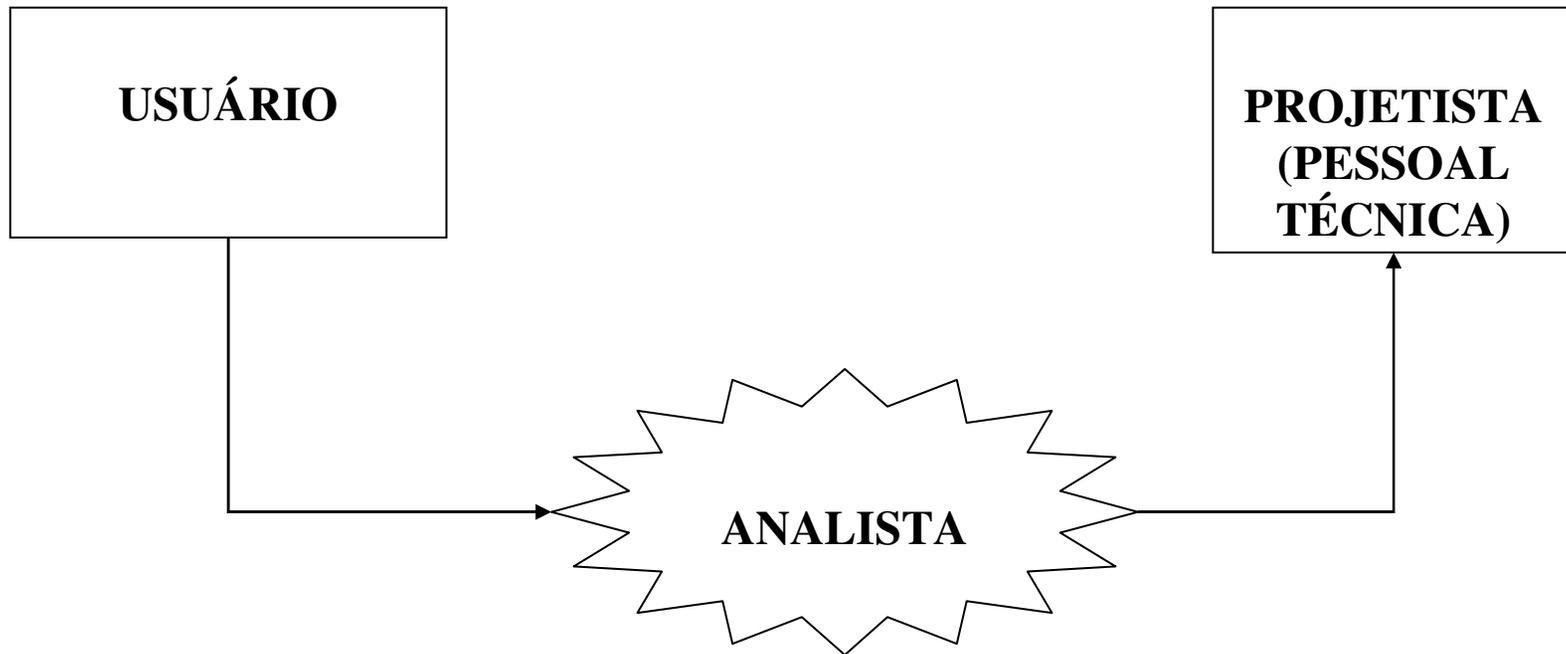
- **Stakeholders e Usuários**

*Stakeholders* são todos aqueles com algum interesse no sistema, afetando ou sendo afetados por seus resultados. Esse grupo é bem maior que o grupo de usuários, pois envolve não só estes, mas também desenvolvedores, financiadores, e outros.

# Engenharia de Requisitos

## O ANALISTA DE SISTEMAS

---



# Engenharia de Requisitos

## QUEM É O USUÁRIO?

---

- **Keller [KEL90]** diz que existem três tipos de usuários:
  - Os operadores de um sistema, o usuário que põe a mão na massa.
  - O responsável, aquele que criou o sistema.
  - O dono do sistema, dono da empresa.
- **Yourdon [YOU92]** já classifica o usuário em dois modos:
  - Por tipo de função: Usuário operativos, supervisores, executivos.
  - Por tipo de experiência: Usuários amadores, novatos e peritos em informática.

# Engenharia de Requisitos

## NÍVEIS DA PARTICIPAÇÃO

---

- ***Participação Consultiva:*** Uma grande quantidade de consultas ao usuário, durante a fase de construção.
- ***Participação Representativa:*** Elementos operadores participando em todas as fases do projeto.
- ***Participação por Consenso:*** Reúne os níveis acima, tendo a participação de todos.

# Engenharia de Requisitos

## USUÁRIOS x ANALISTAS

---

- ***PONTO DE VISTA DO USUÁRIO***

- Não entende o ANALISTA pois o acha muito TÉCNICO.
- “**Não crê no computador**”, por experiência mal sucedidas, por sistema de difícil operação, as vezes resolve um problema e cria outros que antes não existiam.
- “**Ponto de vista diferentes**”, esse talvez seja um dos maiores problemas, o ponto de vista do usuário não é o mesmo do analista, provocando assim o descontentamento de uma das partes.
- “**Imagina que o Analista saiba o que está fazendo**” – A maioria dos usuários não entende diagramas, tampouco sabe o que a máquina faz, desconhece seu potencial e seus limites, desistem de entender dizendo: “Isso não é para mim, eles são os especialistas e sabem o que estão fazendo”. - Porém quando o sistema é apresentado dizem: ” Não foi isso que eu queria.” –  
Começam os problemas

# Engenharia de Requisitos

## USUÁRIOS x ANALISTAS

---

- ***PONTO DE VISTA DO ANALISTA***

- “**O usuário não sabe o que realmente quer**”. Com essa frase gera-se um processo de jogar a culpa um no outro.
- “**O usuário sonega informações**”, a preciosidade das informações dentro de uma empresa são fundamentais, algumas são sigilosas e importantes, o usuário sente-se ameaçado por dividir o sigilo com uma pessoa de passagem temporária, ou de algumas informações estarem disponíveis dentro do sistema, enquanto eram mais seguras dentro do cofre.
- “**Indisponibilidade do Usuário ao analista**” grande queixa dos analistas é que nem sempre o usuário está disponível ou com disposição para entrevistas, ou explicações sobre rotinas de trabalho.

# Engenharia de Requisitos

## PERFIL DO ANALISTA

---

- Capacidade do analista de compreender conceitos abstratos, reorganizá-los em divisões lógicas e sintetizar “SOLUÇÕES” baseadas em cada divisão.
- Capacidade de absorver fatos pertinentes de fontes conflitantes ou confusas.
- Capacidade de entender os ambientes do USUÁRIO / CLIENTE.
- A capacidade de unir elementos usuário/Cliente aos elementos hardware / Software.
- A capacidade de se comunicar nas formas escritas e verbais.
- A capacidade de visão global de todo o sistema.
- Ser o ELO de ligação entre o usuário/ Cliente e o Projeto / Projetista

# Dificuldades no processo de extração de requisitos

---



O que o usuário explicou que queria



O que o líder de projeto entendeu



O que o analista projetou



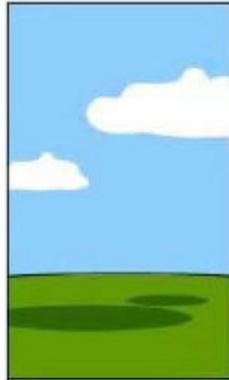
O que o programador fez

# Dificuldades no processo de extração de requisitos

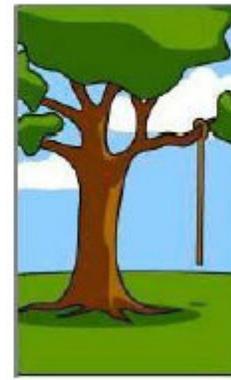
---



O que o consultor definiu



O que foi documentado



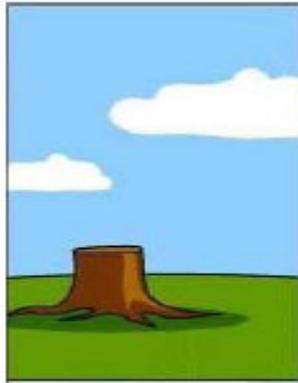
O que foi instalado



O que foi cobrado

# Dificuldades no processo de extração de requisitos

---



O que restou após a  
manutenção



O que o usuário  
realmente precisava

---

# O que fazem os Engenheiros de Requisitos?

---

- Existe a noção de que há um PROBLEMA a ser resolvido
  - Insatisfação com sistema atual, nova oportunidade de negócio, etc.
- Um engenheiro de requisitos é um agente de mudança!
- O engenheiro de requisitos deve:
  - Tornar-se um perito no domínio da aplicação

# Requisitos?

## Identificar o problema e a oportunidade:

---

- Qual o problema a ser resolvido?  
(identificar a fronteira do problema)
- Onde está o problema?  
(compreender o domínio do problema e o Contexto)
- De quem é o problema?  
(identificar os stakeholders)
- Porque necessita ser resolvido?  
(Identificar os objetivos dos stakeholders)
- Como poderia um sistema de software ajudar?  
(definir Cenários)
- Quando necessita ser resolvido?  
(identificar Restrições ao desenvolvimento)
- O que nos pode impedir de o resolver?  
(identificar Riscos)

Clientes de sistema



Especificam os requisitos e os lêem para verificar se eles atendem a suas necessidades. Especificam as mudanças nos requisitos

Gerentes



Utilizam o documento de requisitos para planejar um pedido de proposta para o sistema e para planejar o processo de desenvolvimento de sistema

Engenheiros de sistema



Utilizam o documento de requisitos para compreender que sistema deve ser desenvolvido.

Engenheiros de teste sistema



Utilizam o documento de requisitos para desenvolver testes de validação para o sistema

Engenheiros de manutenção sistema

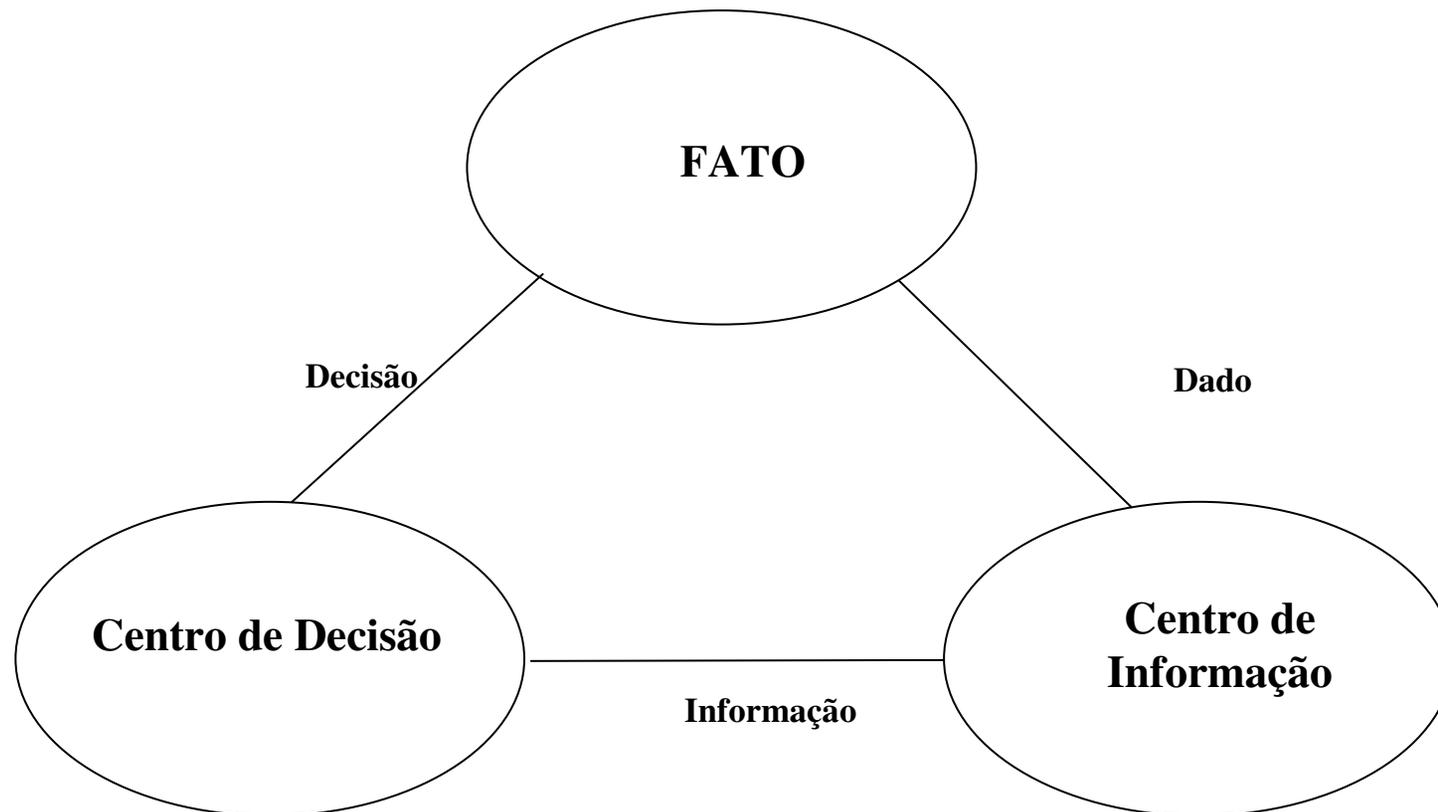


Utilizam o documento de requisitos para ajudar a compreender o sistema a as relações entre partes

# Usuários de um documento de requisitos

# Técnicas de extração de requisitos

---



# Procedimento de extração de requisitos

---

- **Perguntar:** identificar a pessoa apropriada.
- **Observar e inferir:** observar o comportamento dos usuários e inferir suas necessidades.
- **Discutir e formular:** discutir com os usuários suas necessidades e, juntamente com eles, formular um entendimento comum dos requisitos.

# Engenharia de Requisitos

## TÉCNICAS USADAS PELO ANALISTA

---

- *Minhas perguntas são pertinentes aos problema que meu cliente tem?*
- *Você é a pessoa certa para responder minhas perguntas?*
- *Suas respostas são oficiais?*
- *Estou fazendo perguntas demais (ou desnecessárias)?*
- *Há mais alguém que possa fornecer informações adicionais?*
- *Existe algo mais que eu deva perguntar?*
- Apontar tudo, usar lembretes, adesivos, planilhas, cartazes, painéis de controle. Estudar todas as soluções. O analista jamais deve sentir-se só, se trabalhar em equipe deve partilhar com todos, reuniões periódicas para encontrar a melhor solução.

# Engenharia de Requisitos

## PERGUNTAS BÁSICAS DE UM ANALISTA

---

- O que realmente o cliente deseja. Especificar item por item.
- Analisar as necessidades e avaliar a combinação de todos os itens.
- Analisar o ambiente em que o projeto irá trabalhar.
- Quais os equipamentos físicos necessários.
- O pessoal que irá operar com o software está preparado? Quantos interagem?
- Essa é a melhor solução?
- Os prazos pré-estabelecidos serão cumpridos?
- Quais os tipos de interfaces serão exigidas?
- Considerações legais e jurídicas, o que cliente quer vai violar a Lei?
- O sistema é viável? (Observar recursos técnicos, viabilidade legal, análise custo benefício).

# Procedimento de extração de requisitos

---

- **Negociar:** a partir de um conjunto-padrão de requisitos, negociar com os usuários quais dessas características serão incluídas, excluídas ou modificadas.
- **Identificar problemas:** investigar os problemas para identificar os requisitos que podem melhorar o produto.
- **Supor:** quando não existe usuário, ou para a criação de um produto inexistente é preciso usar intuição

# Técnicas de extração de requisitos

---

- **Técnicas informais** – baseada em comunicação estruturada e interação com o usuário.
  - **Entrevistas**
  - **Questionário**
  - **Técnica dos 5 W's**
  - **Joint Application Design ( JAD)**
  - **Brainstorming**
  - **Observação**
  - **PIECES**
- **Técnicas formas** – construção de um modelo conceitual do problema sendo analisado, ou de um protótipo de um produto de software a ser construído.

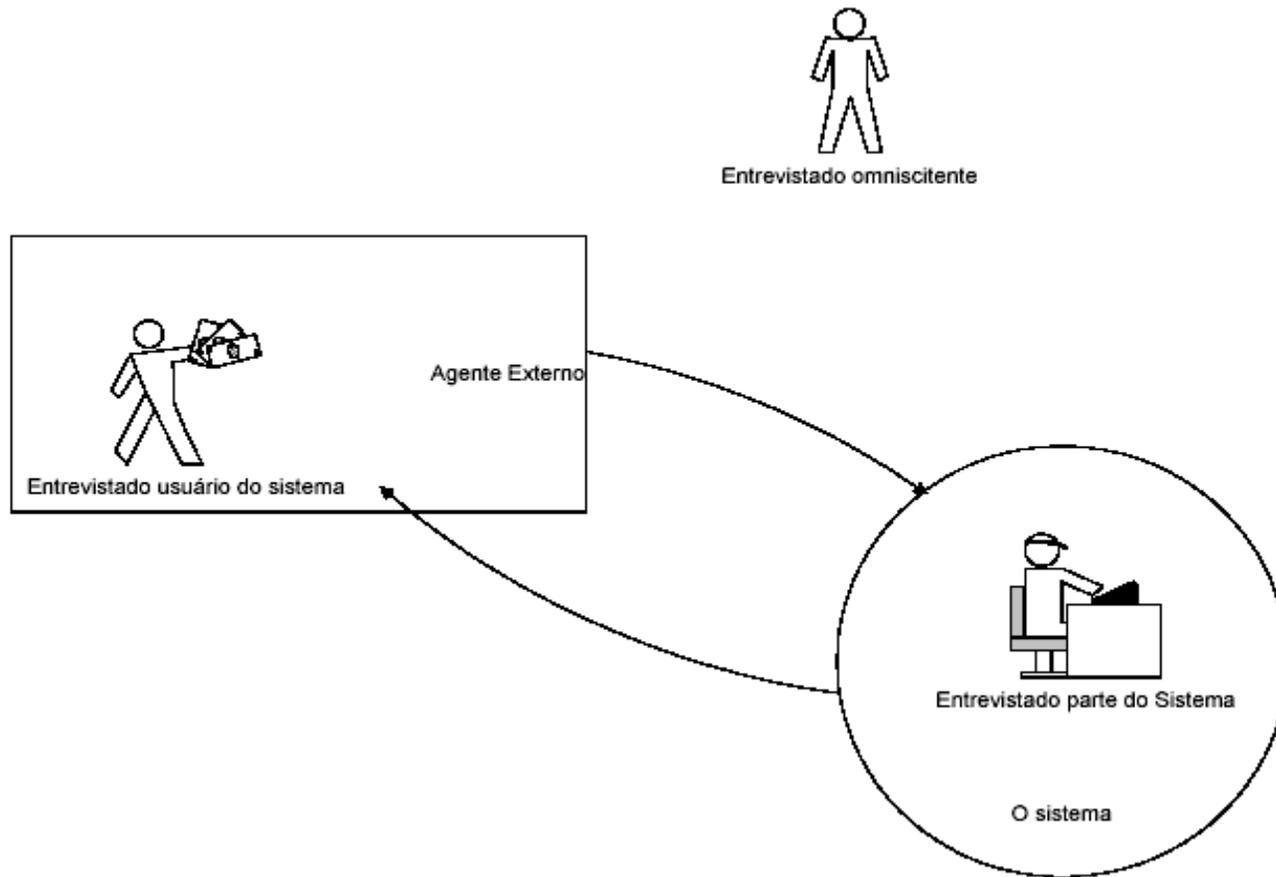
# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista - fases)

---

- Planejamento da entrevista
  - Ler material disponível
  - Estabelecer objetivo da entrevista
  - Decidir quem será entrevistado
- Prepara os entrevistados
  - Avisar a data e duração
  - Comunicar o assunto
- Preparar lista de questões
  - Direcionadas para o objetivo da entrevista
  - Informações obtidas – novas questões

# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista - fases)

---



# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista - fases)

---

- As perspectivas básicas que encontramos em entrevistas e reuniões são as seguintes:
  - **Entrevistado onisciente:** descreve o sistema indicando coisas que ele “deve fazer”. Vê o sistema de uma perspectiva externa. Normalmente é a posição da alta gerência e de quem contratou o sistema. Exige funcionalidade do sistema, principalmente para atender o nível gerencial.
  - **Entrevistado usuário:** descreve o sistema como se o estivesse usando diretamente, muitas vezes já usando o sistema atual. Exige funções do sistema, principalmente para atender o seu nível de atuação (gerencial ou operacional).

# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista - fases)

---

- (cont)
  - **Entrevistado parte do sistema:** descreve o sistema visto por dentro. Muitas vezes é quem vai ter o trabalho substituído, em todo ou em parte, pelo sistema, o que pode causar desconfiança e até mesmo franca hostilidade. Conhece os procedimentos na forma como são realizados e as exceções que podem acontecer.

# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista - Tipos de questões)

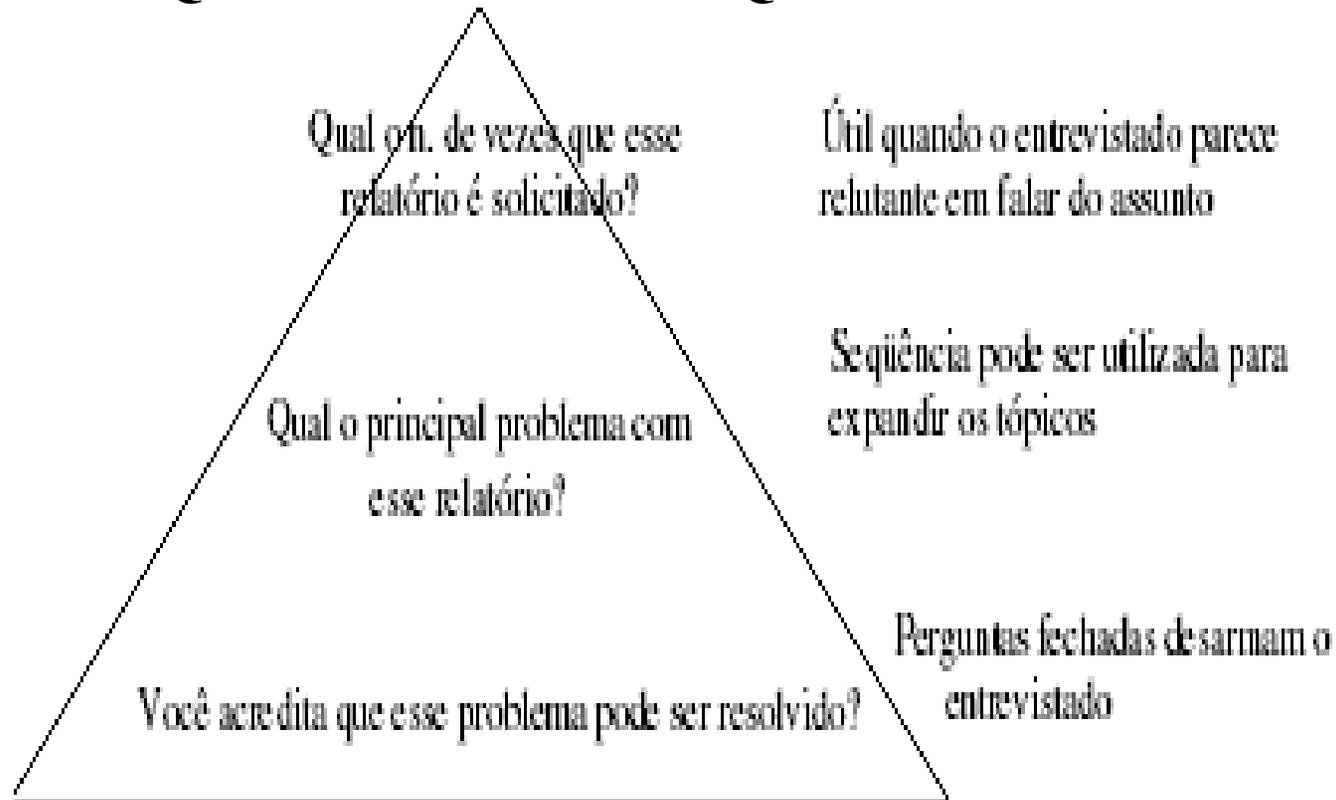
---

- Abertas-dirigidas –
  - “Explique como este relatório é produzido”
  - **Vantagem** – descobre-se detalhe do vocabulário
  - **Desvantagem** – perde-se a objetividade.
  
- Fechada –
  - “Quantos relatórios desse tipo são gerados por mês?”
  - **Vantagem** – facilidade na compilação dos resultados.
  - **Desvantagem** – falta de detalhe
  - **Seqüência** – dá continuidade a uma questão. “Por que? Dê um exemplo”

# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista - pirâmide)

---

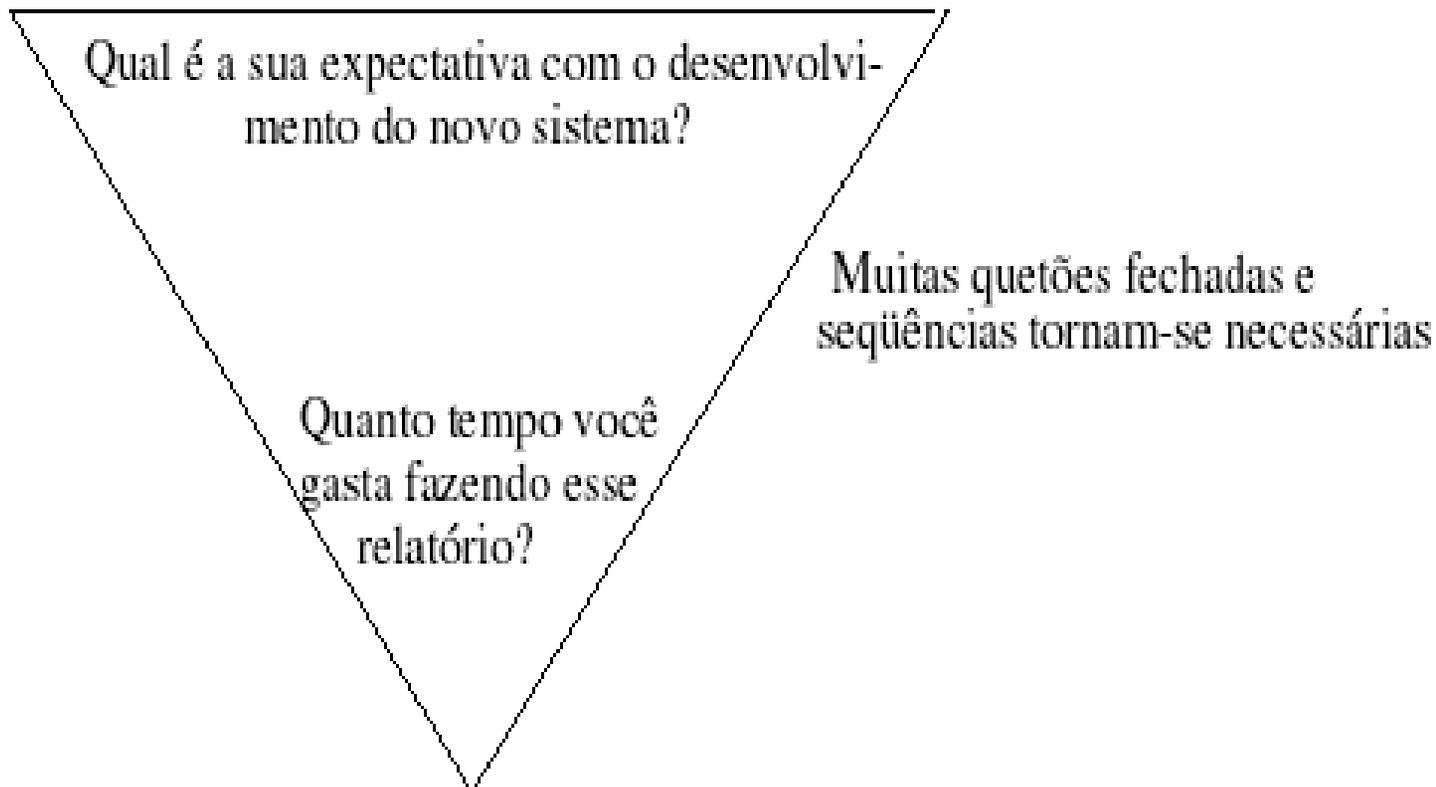
Questões fechadas → Questões abertas



# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista - funil)

---

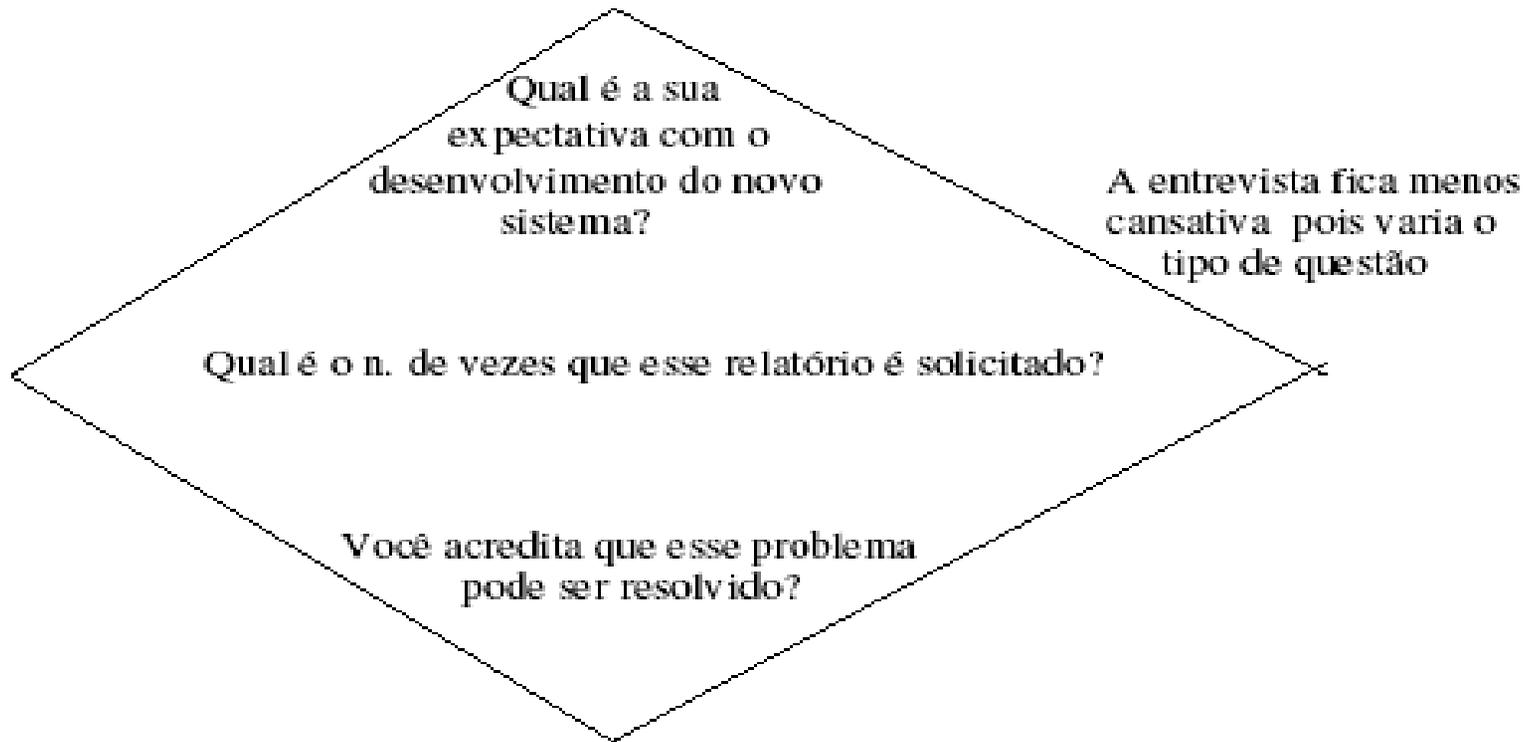
Questões abertas → Questões fechadas



# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista - diamante)

---

Combinação de questões abertas e questões fechadas



# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista finalização)

---

- **Todas as questões feitas foram respondidas.**
- **Tempo alocado foi esgotado e/ou entrevistado exausto.**
- **Sumarizar e consolidar a informação recebida.**
- **Explicar as próximas ações a tomadas.**
- **Agradecer ao entrevistado.**

# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista – Erros comuns)

---

- **Erros de observação** → pessoas diferentes podem “ver” coisas diferentes.
- **Erros de memória** → o entrevistador pode estar confiando demais na lembrança.
- **Erros de interpretação** → interpretação diferentes por parte do entrevistado e entrevistador.

# Técnicas de extração de requisitos (Entrevista – Erros comuns)

---

- **Erros de focos** → o entrevistador pode estar pensando de maneira ampla e o entrevistado de maneira restrita.
- **Erros de conflitos** → opiniões conflitantes do entrevistado e entrevistador.

# Técnicas de extração de requisitos (Questionário)

---

- **Forma rápida de se obter dados de uma grande amostra de dados.**
- **As questões devem ser claras**
- **Tipos de dados que podem ser coletados:**
  - Utilização do sistema atual;
  - Problema que os usuários enfrentam em seu trabalho;
  - Expectativas dos usuários em relação ao novo sistema.

# Técnicas de extração de requisitos (Questionário)

---

- **É apropriado quando:**
  - As pessoas envolvidas estão dispersas;
  - O número de pessoas envolvidas é muito grande;
  - Deseja-se explorar várias opiniões;
  - Deseja-se conhecer melhor o sistema para organizar melhor as entrevistas.
- **A aplicação e compilação dos resultados devem ser planejadas antecipadamente.**

# Técnicas de extração de requisitos (Elaboração do Questionário)

---

- **Considere primeiramente as questões mais importantes.**
- **As questões de conteúdo semelhante e relacionado devem estar próximas.**
- **As questões que podem gerar controvérsias devem ser deixada para depois.**
- **Quem responderá o questionário → depende do objetivo.**

# Técnicas de extração de requisitos (Questionário - Uso de escalas)

---

- Escala nominal → usado para classificar atributo ou característica.
  - **Ex. Que tipo de programa você mais usa?**
    1. **Processador de texto.**
    2. **Planilha eletrônica**
    3. **Gerenciador de banco de dados**
    4. **Programas gráficos**

# Técnicas de extração de requisitos (Questionário - Uso de escalas)

---

- **Escala ordinal → usado para classificar atributo ou característica em uma determinada ordem.**
  - **Ex. A pessoa de suporte na empresa é?**
    1. **Muito útil**
    2. **Moderadamente útil**
    3. **Inútil**
- **Intervalo → Dê uma nota de 1 a 5 para o atendimento do pessoal de manutenção**

# Técnicas de extração de requisitos (Questionário - Limitações )

---

- **Aversão a questionários.**
- **Tirania das palavras.**
- **Tendência estatística.**
- **Frieza e impessoalidade.**

# Técnicas de extração de requisitos (A Técnica dos 5 W's)

---

- **Identifique os principais pontos através das questões:**
  - ⊙ **o que (What?);**
  - ⊙ **quando (When?);**
  - ⊙ **onde (Where?);**
  - ⊙ **por que (Why?);**
  - ⊙ **quem (Who?)**
  - ⊙ **e ainda pode acrescentar a pergunta quanto (How?).**

# **Técnicas de extração de requisitos (A Técnica dos 5 W's)**

---

- **Escreva todas as respostas obtidas.**
- **Examine as respostas de cada questão e restabeleça novas situações para possibilitar novos pontos a serem questionados.**
- **Selecione as resposta obtidas e desenvolva os registros..**

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - JOINT APPLICATION DESIGN)

---

- A técnica de descobrir as necessidades através de uma sessão de grupo.
- Usada pela primeira vez no final da década de 70, por um grupo liderado por Chuck Morris da IBM.
- As sessões de trabalho com líder imparcial devem ser consideradas como substitutas da entrevista serial convencional.

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - Princípios)

---

- **A decisão de grupo mais produtiva** - consenso em que todos sentem que ganharam e podem aceitar a decisão sem comprometer qualquer convicção ou requisito importante.
- **A reunião convencional com a pessoa de hierarquia mais elevada assumindo a liderança não é a abordagem mais produtiva.**
- **Uso de técnica visual** - colocar os resultados das discussões em papel na parede à medida que emergirem, onde todos podem vê-los.

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - Dicas)

---

- **A reunião é mais produtiva quando liderada por um facilitador que é um servidor neutro do grupo, portanto:**
  - Não avalia nem contribui com idéias.
  - Ajuda o grupo a focalizar suas energias em uma tarefa.
  - Sugere métodos e procedimentos sobre a sessão.
  - Protege todos os membros do grupo do ataque.
  - Certifica-se de que todos tenham oportunidade de participar.

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - Tipo de sessão de trabalho)

---

- **Sessão Estratégica**
  - Discutir o âmbito, objetivo e recurso do projeto, bem como questões de política e de mudança organizacional
- **Sessão de Dados e Processos**
  - Construir ou aperfeiçoar os diagramas de fluxo e modelo de dados, definir a lógica da política empresarial
- **Sessão de Telas e Relatórios**
  - Definir os diálogos interativos e os layouts de entradas e saídas constantes no DFD do sistema e utilizando os dados integrantes no modelo de dados

# Técnicas de extração de requisitos (JAD – Componentes)

---

- **Líder da sessão** – facilitador das reuniões.
- **Engenheiro de requisitos** – responsável pela documentação das sessões JAD.
- **Executor** – responsável pelo produto e tomar decisão executivas.

# Técnicas de extração de requisitos (JAD – Componentes)

---

- **Representante dos usuários** – pessoa que irá utilizar o produto.
- **Representantes de produtos de software** – pessoas familiarizadas com o produto de software.
- **Especialista** – fornecer informações detalhadas sobre um tópico específico.

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - Etapas )

---

- **Antes da sessão de trabalho:**
  - Aprender tanto quanto o permitem os materiais disponíveis a respeito da área empresarial e do projeto.
  - Entrevistar sucintamente cada participante designado, procurando identificar o ponto de vista quanto aos problemas que o sistema proposto deve resolver, os benefícios que o sistema deve fornecer e possíveis áreas de conflito.
  - Quando uma pessoa não tiver participado de uma sessão anterior, deve ser atualizado com relação a situação do projeto.
  - **Elabore uma agenda detalhada para a sessão de trabalho.**

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - Etapas )

---

- **Durante a sessão de trabalho:**
  - Rever a situação do projeto.
  - Na 1ª sessão estratégica: Pedir ao patrocinador que declare as metas do projeto e defina qualquer questão política relevante.
  - Pedir ao gerente do projeto que comente as questões tecnológicas envolvidas na situações.
  - Rever as regras básicas para andamento da sessão, permitindo que o grupo as modifique, se quiser.
  - Rever a agenda e agir para que se alcance um consenso sobre ela.

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - Etapas )

---

- **Durante a sessão de trabalho (cont):**
  - Facilitar a discussão de cada ponto da agenda.
  - Estimular os membros mais retraídos do grupo a se envolverem (você concorda com o que foi dito?)
  - Ajudar os membros muito falantes a serem sucintos ( percebi você dizendo... está correto?)
  - Mediar conflitos para atingir um consenso ganho/ganho (todos podem conviver com isso?)
  - Registrar a questão não resolvida para buscar uma solução após a sessão.
  - Manter registro do ocorrido/discutido .

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - Etapas )

---

- **Definir requisitos de alto nível.**
  - **Objetivos:** finalidade da construção desse produto
  - **Benefícios esperados:** quantificáveis ou não, tangíveis ou intangíveis
  - **Estratégias e considerações futuras:** como esse produto pode ajudar na organização, avanço estratégico ou competitivo?
  - **Restrições e suposições:** recursos, estrutura organizacional, padrões, leis?
  - **Segurança, auditoria e controle:** requisitos de segurança internos ou externos, auditorias ou controles?

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - Etapas )

---

- **Delimitar o escopo do sistema**
  - quem realmente vai usar o produto;
  - quais as principais funções que o produto ajudará a executar;
  - funcionalidades que estão fora do escopo do sistema (delimitar o escopo).
- **Documentar questões e considerações:**
  - Algumas afetam o processo JAD, outras não, mas podem afetar a maneira como o produto será construído ou utilizado.

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - Etapas )

---

- **Concluir a fase de sessão:** revisão da informação coletada e das decisões tomadas.
  - cada participante tem a oportunidade de expressar preocupações sobre os requisitos remanescentes.
  - todos adquirem um senso de posse e de responsabilidade para com os requisitos documentados.
  - a conclusão da sessão de forma positiva garante contribuições futuras de todos os participantes.

# Técnicas de extração de requisitos (JAD - Etapas )

---

- **Após a sessão:**
  - Ajudar o gerente do projeto e a equipe a digerir o material produzido.
  - Resolver as questões pendentes.
  - Completar a documentação.
  - Revisar a documentação.
  - Obter a aprovação do executor.

# Técnicas de extração de requisitos (Brainstorming )

---

- Técnica baseada em geração de idéia.
- **Suspensão de julgamento.**
  - A atitude essencial básica é não julgar o que se cria no brainstorming.
- **O princípio da roda livre**
  - Deve-se enfatizar a necessidade de absoluta espontaneidade nos trabalhos de grupo devendo estar em um ambiente à vontade e não avaliativo.

# Técnicas de extração de requisitos (Brainstorming )

---

- **Quantidade é qualidade**
  - Tanto maior o número de idéias tanto melhor sua qualidade, aumentando, daí, a probabilidade de se encontrar uma diferente e criativa.
- **Utilização da “carona”**
  - Concentrar em melhorar as idéias alheias, transformando-as e enriquecendo-as (2/3 das melhores idéias provêm de carona).

# Técnicas de extração de requisitos (Brainstorming - organização)

---

- **Número de pessoas** : 6 a 10 pessoas.
- **Separação das fases** : primeiro uma fase de exposição de idéias e depois a fase da avaliação.
- **Duração** : indefinido.
- **O registro das idéias** : tentar organizar as idéias no final.
- **A liderança** : deve ser espontânea
- **Constituição do grupo** : procurar juntar pessoas com funções equivalentes.

# Técnicas de extração de requisitos (Brainstorming )

---

- **Geração de idéias**
  - Participantes fornecem idéias, sem discussão sobre o mérito delas.
  - Útil na geração de varias visões do problema e na sua formulação de diferentes maneiras.
  - Atividades dessa fase:
    - identificação dos participantes (normalmente usuários e desenvolvedores);
    - designação do líder;
    - agendamento da sessão com todos os participantes; e
    - preparação da sala.

# Técnicas de extração de requisitos (Brainstorming )

---

- **Geração de idéias ( cont)**
  - Saída: depende das idéias geradas (pessoas com conhecimento e especialidades apropriados).
  - O líder abre a sessão falando sobre o problema de um modo geral, e os participantes podem gerar novas idéias para expressar o problema.
  - Continua enquanto novas idéias estiverem sendo geradas.

# Técnicas de extração de requisitos (Brainstorming )

---

- **Geração de idéias – (quatro regras):**
  - É terminantemente proibido criticar as idéias;
  - Idéias não convencionais ou estranhas são encorajadas;
  - O numero de idéias geradas deve ser bem grande;
  - Os participantes devem ser encorajados a combinar ou enriquecer as idéias de outros (idéias visíveis).

# Técnicas de extração de requisitos (Brainstorming )

---

- **Consolidação das idéias:**
  - Idéias são discutidas, revisadas, organizadas e avaliadas.
  - Algumas idéias são rephraseadas.
  - Quando duas ou mais idéias são consideradas iguais, são combinadas e reescritas para capturar a sua essência.
  - Os participantes podem concordar em que algumas das idéias são muito esquisitas e descartá-las.

# Técnicas de extração de requisitos (Brainstorming )

---

- **Consolidação das idéias:**
  - Idéias remanescentes são discutidas e classificadas em ordem de prioridade.
  - Freqüentemente é necessário identificar:
    - requisitos absolutamente essenciais;
    - aqueles que são bons, mas não essenciais; e
    - aqueles que seriam apropriados para uma versão subsequente do software.
  - O líder ou outra pessoa designada produz um registro das idéias remanescentes, juntamente com suas prioridades ou outros comentários relevantes.

# Técnicas de extração de requisitos (*Técnica de Observação*)

---

- **Apresenta e discute os aspectos envolvidos na observação pessoal, destacando o que observar e os cuidados com as interpretações decorrentes.**
- **Observações Previstas**
  - São aquelas observações que constam do plano de trabalho do analista e programadas para terem sua realização conforme previsto.
- **Observações Imprevistas**
  - São aquelas que durante o processo de trabalho o analista desenvolve de maneira aleatória.

# Técnicas de extração de requisitos (*Técnica de Observação*)

---

- **Cuidados na observação**
  - Empregados esperando serviço, fazendo trabalho particular ou reunidos em palestras.
  - Confusão ou ruído além do normal.
  - Pilhas de papel nas mesas de trabalho dos funcionários, ou nas dos chefes e não dos funcionários.
  - Pessoas perambulando de um lado para outro.

# Técnicas de extração de requisitos (*Técnica de Observação*)

---

- **Cuidados na observação (cont)**
  - Discussões entre funcionários.
  - Pessoas chegando atrasadas ou saindo antes da hora.
  - Casos de pessoas interferindo no trabalho das outras.
  - Evidências de conservação imperfeita, como lâmpadas queimadas, empregados procurando consertar máquinas, excesso de extensões elétricas pelo chão.

# Técnicas de extração de requisitos (*Revisão da Documentação*)

---

- ⑩ Pesquisar a documentação existente:
  - **Legislação** - os documentos normativos elaborados pelo governo através de leis, decretos, regulamentos
  - **Manuais e Formulários** - Os manuais e formulários da empresa são instrumentos indispensáveis à consulta, pois refletem a organização.
  - **Projetos Anteriores** - os projetos já desenvolvidos que podem fornecer informações sobre o assunto que está sendo tratado bem como motivos e justificativas existentes na época em que foram desenvolvidos, apresentando as soluções adotadas e as rejeitadas.

# Técnicas de extração de requisitos (PIECES)

---

- Desenvolvedores inexperientes dificilmente sabem como começar.
- Que perguntas fazer para extrair os requisitos.
- Seis categorias de problemas que podem ajudar o analista a estruturar o processo:
  - **P**erformance;
  - **I**nformação e dados;
  - **E**conomia;
  - **C**ontrole;
  - **E**ficiência; e
  - **S**erviços.

# Técnicas de extração de requisitos (PIECES - Performance)

---

- Medido de duas maneiras:
  - Pelo numero de tarefas completadas em uma unidade de tempo (throughput), tal como o numero de pedidos processados no dia; e
  - Pelo tempo de resposta, ou seja, a quantidade de tempo necessária para executar uma única tarefa.
- Perguntas que ajudem a identificar as tarefas e o tempo de resposta para cada tipo de tarefa.
- Quando o produto já existe: descobrir se os usuários experientes já sabem onde existem problemas de desempenho.

# Técnicas de extração de requisitos (PIECES - Informação e dados)

---

- Os produtos de software fornecem dados ou informações
- Úteis para a tomada de decisão.
- O software deve fornecer acesso:
  - ao tipo certo de informação (nem de mais nem de menos);
  - no tempo certo; e
  - em forma utilizável.
- Se os usuários tendem a não utilizar o produto → sintoma de que informações erradas estão sendo fornecidas.

# Técnicas de extração de requisitos (PIECES - Economia)

---

- Custo de usar um produto de software são sempre importantes.
- Dois fatores de custo inter-relacionados:
  - Nível de serviço: medida do desempenho do sistema (throughput, tempo de resposta, ou ambos).
  - Capacidade de lidar com alta demanda: em alguns sistemas varia consideravelmente de minuto a minuto, ou de hora em hora.
- Usuários gostariam de ter um nível de serviço ou desempenho relativamente estáveis.

# Técnicas de extração de requisitos (PIECES - Controle)

---

- Sistemas são normalmente projetados para ter desempenho e saídas previsíveis.
- Quando o sistema se desvia do desempenho esperado → algum controle deve ser ativado para tomar ações corretivas.
- Sistemas de tempo real → o controle é exercido diretamente pelo software.
- Segurança → controle importante para alguns produtos (acesso restrito a certos usuários ou a certas horas do dia).

# Técnicas de extração de requisitos (PIECES - Controle)

---

- Tipo de acesso restrito (somente leitura ou leitura e escrita).
- Auditoria → habilidade de ver, monitorar ou reconstruir o comportamento do sistema, durante ou depois da execução do processo.
- Questões de controle são importantes para não construir:
  - um sistema que fornece pouco controle (processo pode fugir de controle); ou
  - controle em excesso (impedir que o trabalho seja executado).

# Técnicas de extração de requisitos (PIECES - Eficiência)

---

- Eficiência → medida dessa perda (relação entre os recursos que resultam em trabalho útil e o total dos recursos gastos).
- Eficiência versus economia:
  - para melhorar a economia do processo, a quantidade de recursos deve ser reduzida;
  - para melhorar a eficiência, a perda no uso desses recursos deve ser reduzida.

# Técnicas de extração de requisitos (PIECES - Serviços)

---

- Produtos de software fornecem serviços aos usuários.
- Pode ser útil pensar em termos de serviços durante o processo de extração de requisitos.
- Usuários respondem perguntas sobre que tipos de serviços eles precisam que o produto realize e como esses serviços devem ser fornecidos.
- O produto pode também prestar serviços a outros produtos de software → que interfaces serão necessárias entre esses dois produtos.

# Sucesso ou Fracasso do Projeto

---

- **Critérios adotados:**
  - **Sucesso:** Completado no tempo, dentro do orçamento e com todas as funcionalidades originalmente especificadas.
  - **Problemático:** o projeto está completado e operacional, mas acima do orçamento e acima do prazo estimado, e com funcionalidades a menos do que as especificadas inicialmente.
  - **Fracasso:** o projeto é cancelado antes de completar e nunca implantado.

# Sucesso ou Fracasso do Projeto

- Relatório do The Chaos Report



# Sucesso ou Fracasso do Projeto

---

- **Fatores que contribuem para o fracasso dos projetos:**
  - Requisitos e especificações inconsistentes e/ou incompletas;
  - Mudanças nos requisitos e especificações;
  - Falta de apoio da alta gerência;
  - Incompetência tecnológica e/ou novas tecnologias;
  - Falta de recursos;
  - Expectativas não realistas;
  - Objetivos não claros.

# Engenharia de Requisitos

## Formato da Documentação de Requisitos

---

### I. INTRODUÇÃO

Declara as metas e os objetivos do software, descrevendo-os no contexto do sistema baseado em computador.

### II. DESCRIÇÃO DA INFORMAÇÃO

Apresenta uma descrição detalhada do problema que o software deve resolver.

### III. DESCRIÇÃO FUNCIONAL

Engloba uma descrição de cada função exigida para resolver o problema.

# Engenharia de Requisitos

## Formato da Documentação de Requisitos

---

### IV. DESCRIÇÃO COMPORTAMENTAL

Examina a operação do software como uma sequência de eventos.

### V. CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO

Designam classes de testes que devem ser efetuadas para validar a função, o desempenho e as restrições. Seção muito importante, porém negligenciada.

### VI. BIBLIOGRAFIA

Contém referências a todos os documentos que se relacionam com o software.

### VII. APÊNDICE

Traz informações que complementam a especificação.