

# Elicitação e Análise de Requisitos

---

**Ricardo Argenton Ramos**  
**ricargentonramos@gmail.com**



# Objetivos

- ◆ **Descrever o processo da elicitação e análise requisitos.**
- ◆ **Introduzir um número de técnicas elicitação de requisitos e análise de requisitos.**
- ◆ **Discutir como protótipos podem ser usados no processo de ER.**

# Uma caso real!

---



- ◆ O Sistema que queremos deve fazer isto, isto ..., e nesse caso também isto;
- ◆ Sim, Sim estou anotando;
- ◆ Conversei com os usuários e basicamente este é o Sistema que teremos que desenvolver;
- ◆ Sim chefe;
- ◆ Ótimo, começaremos a especificar os requisitos imediatamente;

# ELICITAÇÃO DE REQUISITOS MOTIVAÇÃO (Cont. ...)

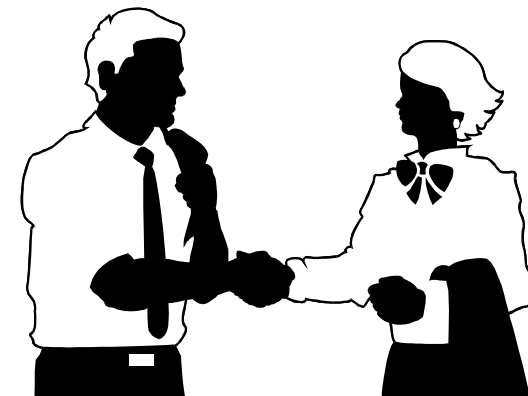
---



... Quatro Meses Depois ...

- ◆ Srs. Usuários, após o emprego das mais modernas técnicas de especificação, produzimos este documento que descreve minuciosamente o Sistema;

- ◆ Ótimo! Bom! Hum! ... é um documento com 300 páginas e todos estes gráficos, tabelas. Enfim, vamos analisá-lo e voltamos a falar;



# ELICITAÇÃO DE REQUISITOS MOTIVAÇÃO (Cont. ...)

---



... Depois de um mês e meio ...

- ◆ Sr. Analista, nosso pessoal analisou com cuidado o documento. Tivemos muita dificuldade e dúvidas em entendê-lo. Mas o que percebemos é que



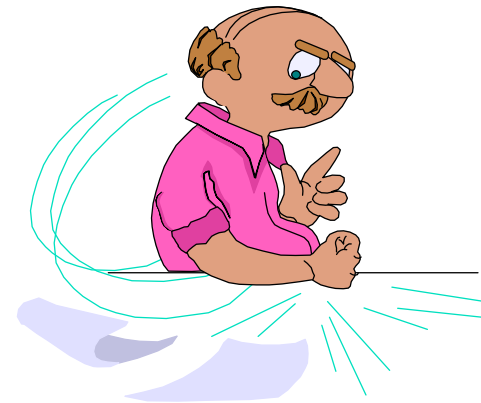
NÃO FOMOS CORRETAMENTE  
ENTENDIDOS!!!

# ELICITAÇÃO DE REQUISITOS MOTIVAÇÃO (Cont. ...)

---

... Depois de um mês e meio ...

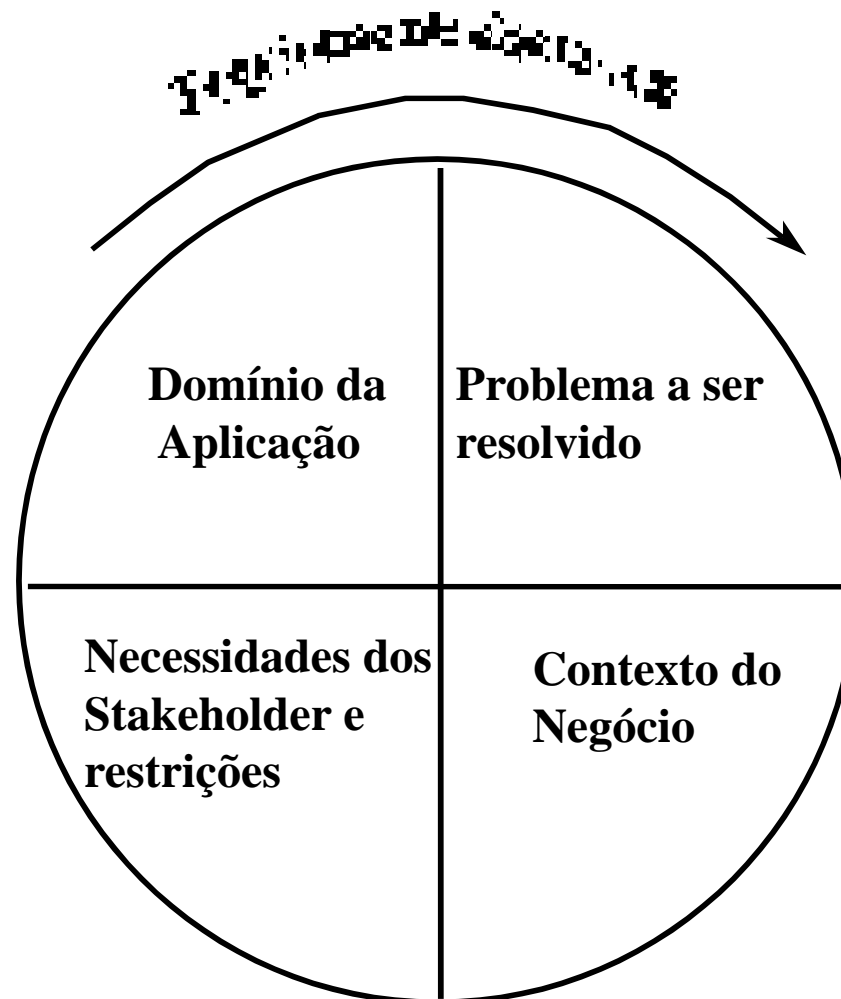
- Como não?
- Tudo que aí está, foi fruto de nosso entendimento pessoal.



REALMENTE,  VOCÊS  
NÃO SABEM O QUE QUEREM!!!

# Componentes da elicitação de requisitos

---



# Elicitação de Requisitos

---

- ◆ **ELICITAR:** descobrir, tornar explícito, obter o máximo de informações para o conhecimento do objeto em questão
- ◆ Cabe à elicitação a tarefa de identificar os fatos que compõem os requisitos do Sistema, de forma a prover o mais correto e mais completo entendimento do que é demandado daquele software



# Elicitação de Requisitos: Dificuldades

---

- ◆ Usuários podem não ter uma idéia precisa do sistema por eles requerido;
- ◆ Usuários têm dificuldades para descreverem seu conhecimento sobre o domínio do problema;
- ◆ Usuários e Analistas têm diferentes pontos de vista do problema (por terem diferentes formações);
- ◆ Usuários podem antipatizar-se com o novo sistema e se negarem a participar da elicitação (ou mesmo fornecer informações errôneas).

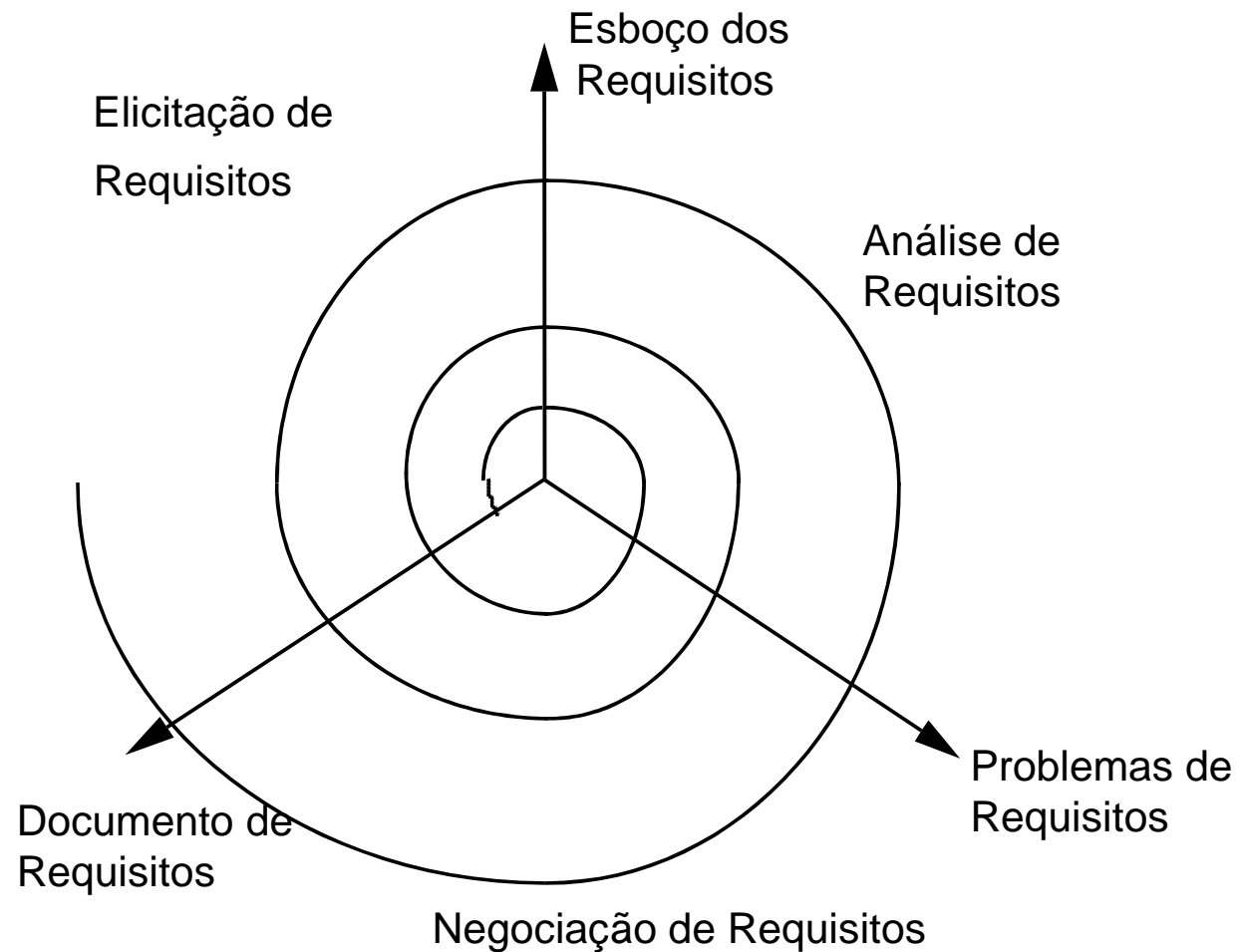
# Atividades da Elicitação

---

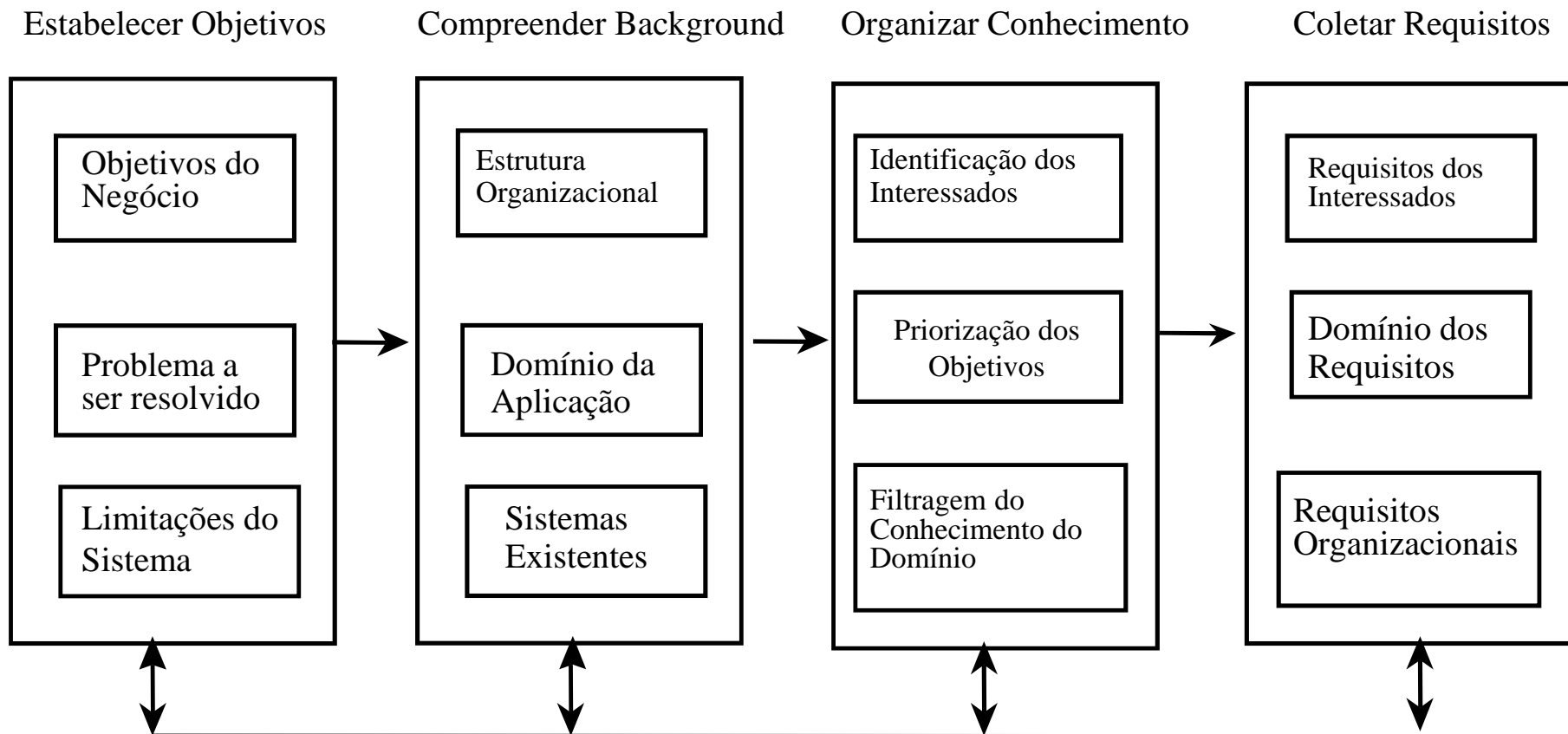
- ◆ Entendimento do domínio da aplicação
  - O conhecimento do domínio da aplicação é o conhecimento geral onde o sistema será aplicado.
- ◆ Entendimento do problema
  - Os detalhes dos problemas específicos do problema do cliente onde o sistema será aplicado deve ser entendido.
- ◆ Entendimento do negócio
  - Você deve entender como os sistemas interagem e contribuem de forma geral com os objetivos de negócio.
- ◆ Entendimento das necessidades e limitações dos stakeholders do sistema
  - Você deve entender, em detalhe, as necessidades específicas das pessoas que requerem suporte do sistema no seu trabalho.

# Elicitação, análise e negociação

---



# O processo da elicitação de requisitos



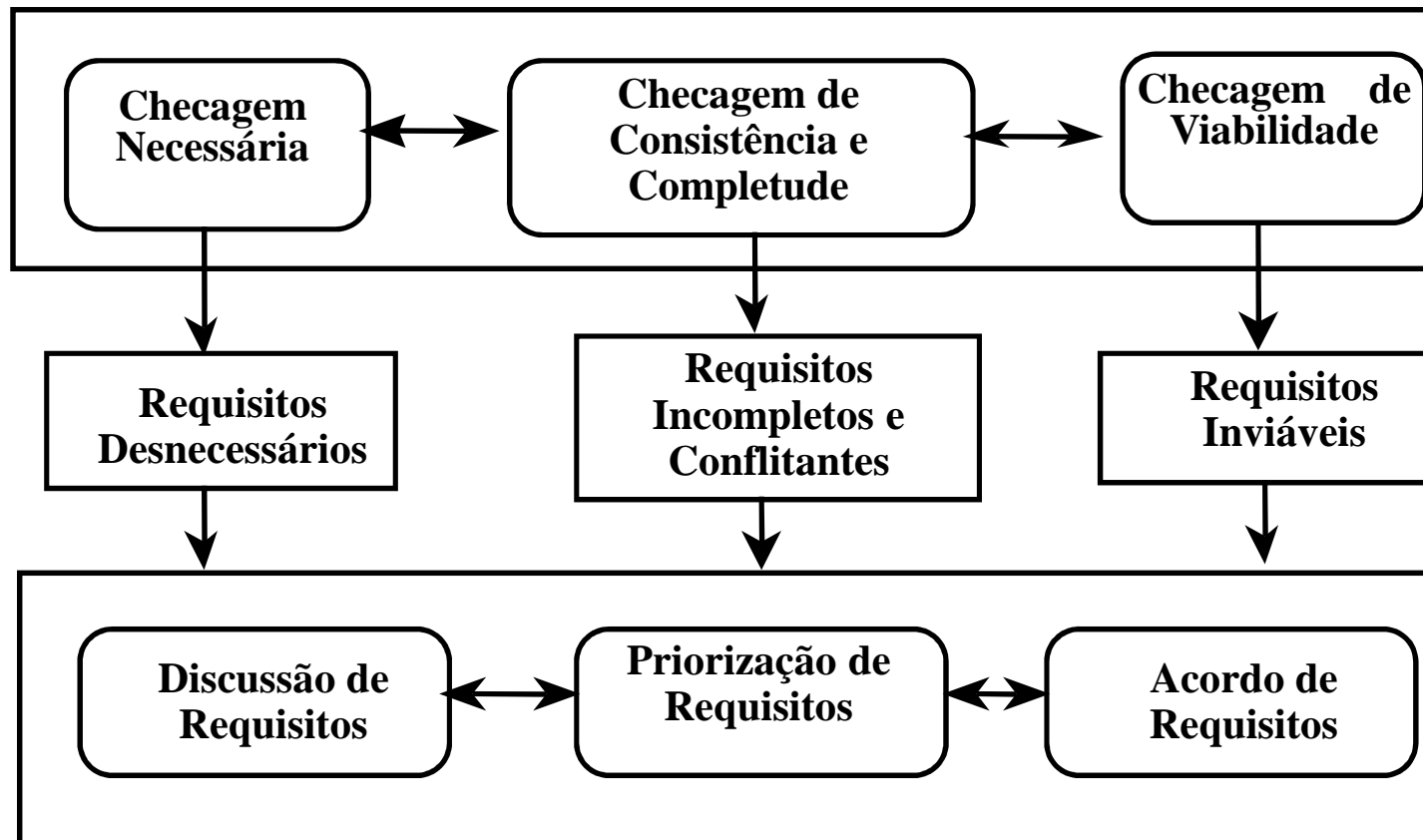
# Estágios da Elicitação

---

- ◆ Definir objetivos
  - Os objetivos organizacionais devem ser estabelecidos incluindo objetivos gerais do negócio, um descrição geral do problema a ser resolvidos porque o sistema é necessário e as limitações do sistema.
- ◆ Aquisição de conhecimento do background
  - Informação de background do sistema inclui informação acerca da organização onde o sistema será instalado, o domínio de aplicação do sistema e informação acerca de outros sistemas existente
- ◆ Organização do conhecimento
  - A grande quantidade de conhecimento que foi coletada nos estágios anteriores devem ser organizadas e colocadas em ordem.
- ◆ Coletar os requisitos dos stakeholders
  - Os stakeholders do sistema são consultados para descoberta de seus requisitos.

# Análise e negociação de requisitos

## Análise de Requisitos



## Negociação de Requisitos

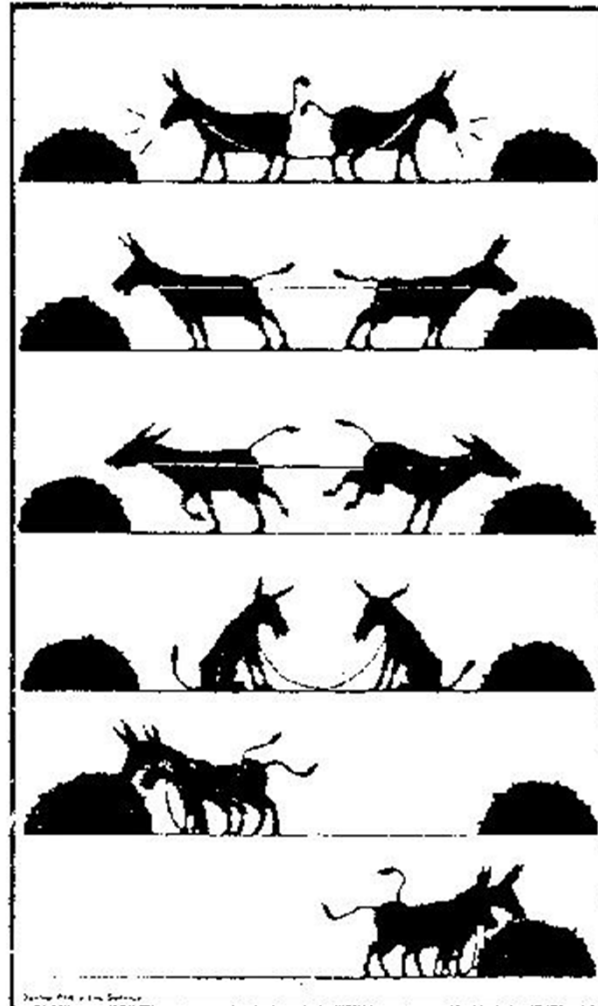
# Cheques da análise

---

- ◆ Checagem da necessidade
  - A necessidade os requisitos é analisada. Em alguns casos, alguns requisitos propostos podem não contribuir para os objetivos de negócio da organização ou para o problema específico tratado pelo sistema.
- ◆ Checagem de consistência e completude
  - Os requisitos são checados entre si para determinar consistência e completude. Consistência significa que nenhum requisito deve ser contraditório; completude significa que nenhum serviço (ou limitação) que seja necessário foi esquecido.
- ◆ Checagem de viabilidade
  - Os requisitos são checados para garantir que são viáveis dentro do orçamento e tempo disponível para o desenvolvimento do sistema.

# Negociação dos requisitos

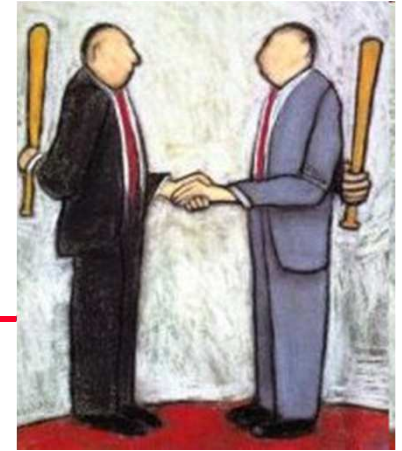
---





# Negociação dos requisitos

---



## ◆ Discutir dos requisitos

- Os requisitos que foram identificados como problemáticos são discutidos e os stakeholders envolvidos apresentam seus pontos de vista a cerca dos requisitos.

## ◆ Priorizar os requisitos

- Os requisitos disputados são priorizados para identificar requisitos críticos e ajudar a processo de tomada de decisão.

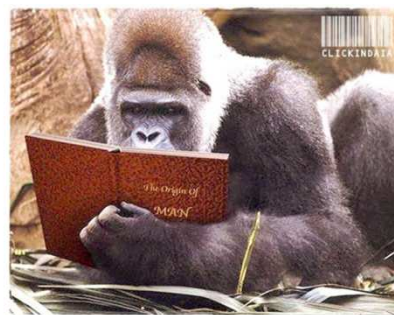
## ◆ Concordância dos requisitos

- Soluções para os problemas dos requisitos são identificadas e um conjunto de requisitos são acordados. Geralmente isto envolve mudanças em alguns dos requisitos.



# Elicitação

---



# Técnicas de Elicitação

---

- ◆ Técnicas especiais que podem ser usadas para coletar conhecimento sobre os requisitos dos usuários
- ◆ Este conhecimento deve ser estruturado
  - Particionamento - agregando conhecimentos relacionados
  - Abstração - reconhecendo generalidades
  - Projeção - organizando de acordo com a perspectiva
- ◆ Problemas da elicitação
  - Não existir muito tempo para a elicitação
  - Preparação inadequada dos engenheiros
  - Stakeholders não estarem convencidos da necessidade de um novo sistema

# Técnicas de elicitação

---

- ◆ Entrevista
- ◆ Leitura de documentos
- ◆ Questionários
- ◆ Análise de protocolos
- ◆ Participação ativa dos usuários
- ◆ Cenários
- ◆ Métodos Soft Systems
- ◆ Observações e análise sociais
- ◆ Reuso de requisitos

# Elicitação de Requisitos

---

- ◆ O profissional de ER deve selecionar as técnicas a serem utilizadas e estabelecer de que maneira elas serão integradas
- ◆ É importante utilizar uma técnica de modelagem de apoio para que os fatos elicitados fiquem corretamente representados para futuro tratamento
- ◆ A escolha das técnicas e seu esquema de integração dependerá do problema e da equipe participante
- ◆ O ponto importante é ter conhecimento sobre estas técnicas e identificar onde uma técnica é superior a outra

# Técnicas específicas de elicitação

---



# Entrevistas

---

- ◆ O engenheiro de requisitos ou analista discute o sistema com diferentes stakeholders e obtêm um entendimento dos requisitos.
- ◆ Vantagens: contato direto com o usuário e validação imediata
- ◆ Desvantagens: conhecimento tácito e diferenças de cultura

# Entrevistas: tipos

---

- ◆ Entrevistas fechadas. O engenheiro de requisitos busca respostas para um conjunto de questões pré-definidas
- ◆ Entrevistas abertas. Não há uma agenda pré-definida e o engenheiro de requisitos discute, de forma aberta, o que o stakeholders quer do sistema.
- ◆ Tutorial: o cliente está no comando - aula



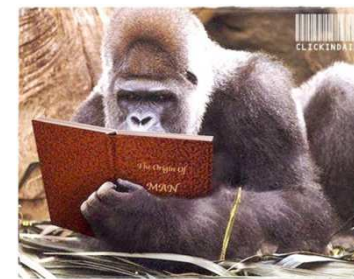
# Essencial das entrevistas

---

- ◆ Entrevistadores devem estar de “cabeça aberta” e não fazer a entrevista com noções pré-concebidas sobre o que é necessário
- ◆ Informar aos stakeholders o ponto inicial da discussão. Isto pode ser uma questão, uma proposta de requisitos ou um sistema existente
- ◆ Entrevistadores devem estar cientes da política organizacional - muitos requisitos reais podem não serem discutidos devido as implicações políticas

# Leitura de Documentos

---



- ◆ Abstrações
- ◆ Vocabulário da aplicação
- ◆ Vantagens: facilidade de acesso e volume de informações
- ◆ Desvantagens: dispersão das informações e volume de trabalho



# Questionários

---

- ◆ Quando existe conhecimento sobre o problema e grande número de clientes
- ◆ Dão idéia definida sobre como certos aspectos universo de informação/software são percebidos
- ◆ Possibilitam análises estatísticas
- ◆ Vantagens: padronização das perguntas e tratamento estatístico das respostas
- ◆ Desvantagens: limitação do universo de respostas e pouca iteração



# Análise de Protocolos



- ◆ Consiste em analisar o trabalho de determinada pessoa através de verbalização
- ◆ Objetivo: estabelecer a racionalidade utilizada na execução de tarefas
- ◆ Vantagens: possibilidade de elicitare fatos não facilmente observáveis e permitir melhor entendimento dos fatos
- ◆ Desvantagens: desempenho do entrevistado e “o que se diz é diferente do que se faz”

# Participação Ativa dos Usuários

---

- ◆ Incorporação dos usuários ao grupo de ER
- ◆ Os usuários precisam aprender as linguagens de modelagem utilizadas para ler as descrições e criticá-las
- ◆ Integração dos usuários com os ER na modelagem do sistema
- ◆ Vantagens: envolvimento dos clientes e usuários
- ◆ Desvantagens: treinamento dos usuários e falsa impressão da eficácia do sistema

# Cenários

---

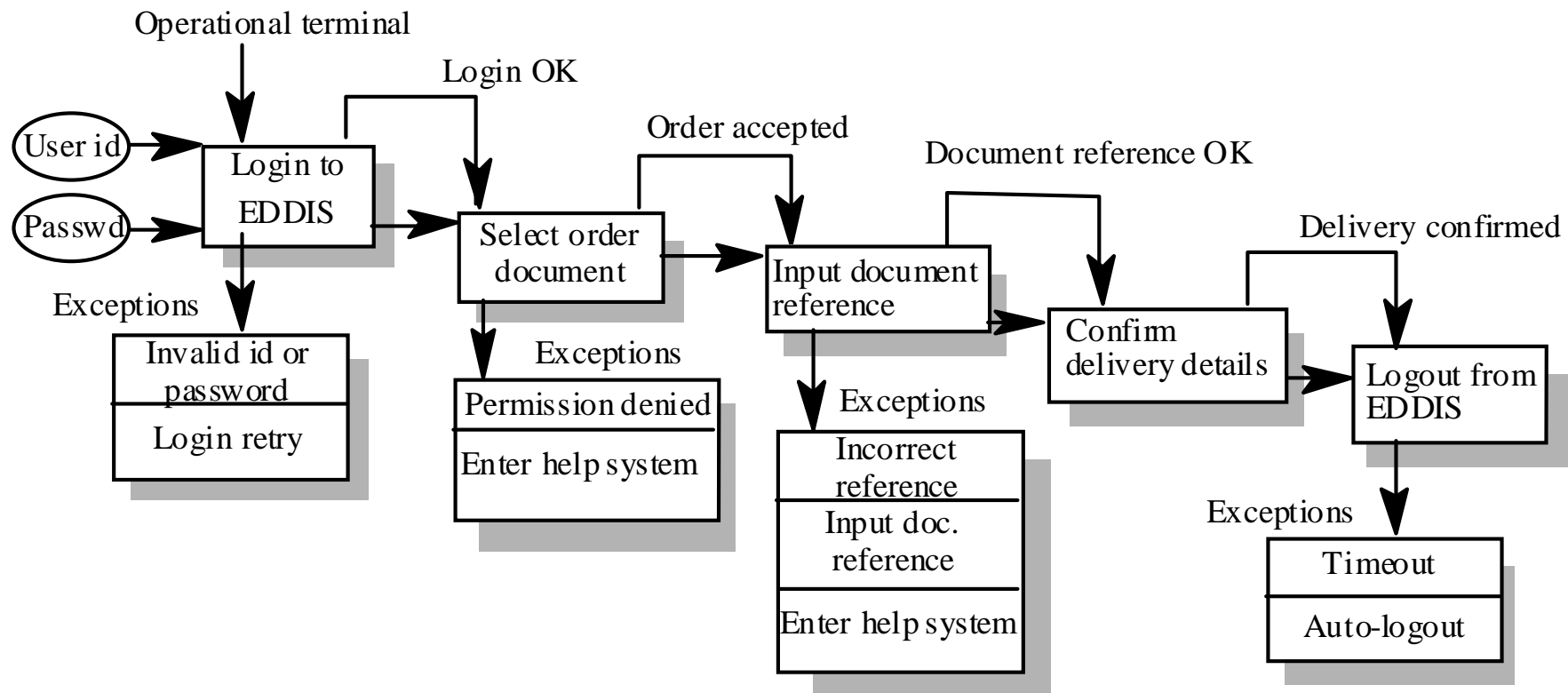
- ◆ Cenários são histórias que explicam como um sistema poderá ser usado. Eles devem incluir:
  - uma descrição do estado do sistema antes de começar o cenário
  - o fluxo normal de eventos do cenário
  - exceções ao fluxo normal de eventos
  - informações sobre atividades concorrentes
  - uma descrição do estado do sistema ao final do cenário
- ◆ Cenários são exemplos de sessões de interação que descrevem como o usuário interage com o sistema
- ◆ A descoberta de cenários expõe interações possíveis do sistema e revela as facilidades que o sistema pode precisar

# Cenário da biblioteca - pedido de documentos

---

- ◆ Entre no sistema EDDIS
- ◆ Escolha o comando pedido de documentos
- ◆ Entre um número de referência do documento pedido
- ◆ Selecione um ponto de entrega
- ◆ Saia do sistema EDDIS
- ◆ Esta sequência de eventos pode ser ilustrada num diagrama

# Cenário da biblioteca





# Cenários e Projeto OO

---

- ◆ Cenários são partes inerentes de alguns métodos de desenvolvimento orientados a objeto
- ◆ O termo “caso de uso” ou use-case (um caso específico do uso do sistema) é usado as vezes para se referir a um cenário
- ◆ Existem diferentes visões sobre o relacionamento entre caso de uso e cenários :
  - Um caso de uso é um cenário
  - Um cenário é uma coleção de casos de uso. Portanto, cada interação excepcional é representada como um caso de uso separado

# Observação e Análise Social

---

- ◆ As pessoas geralmente acham difícil descrever o que elas fazem pois isto é muito natural para elas. As vezes, a melhor forma de entender será observá-las no trabalho.
- ◆ Etnografia é uma técnica das ciências sociais que se mostrou útil no entendimento dos processos reais realizados nos trabalhos
- ◆ Os processos reais de trabalho geralmente diferem daqueles processos formais descritos
- ◆ Um etnógrafo passa algum tempo observando as pessoas no trabalho e constrói uma imagem de como o trabalho é realizado

# Diretrizes para Etnografia

---

- ◆ Assuma que as pessoas são boas no que fazem e procure formas não padronizadas de trabalho
- ◆ Gaste algum tempo conhecendo as pessoas e estabeleça um relacionamento de confiança
- ◆ Tome nota de forma detalhada de todas as práticas de trabalho. Analise-as e chegue a uma conclusão a partir delas
- ◆ Combine observação com entrevistas abertas
- ◆ Organize regularmente seções de relato, onde o etnógrafo fale para pessoas externas ao processo
- ◆ Combine etnografia com outras técnicas de elicitação

# Etnografia

---

- ◆ Etnógrafo procura ter a mesma perspectiva do cliente
- ◆ Vantagem: visão mais completa e perfeitamente ajustada ao contexto
- ◆ Desvantagem: tempo gasto e pouca sistematização do processo

# Perspectivas da etnografia

---

- ◆ O ponto de vista do ambiente de trabalho
  - Descreve o contexto e localização física do trabalho e como as pessoas usam objetos para executarem tarefas. Assim, no caso de um serviço de help desk, seriam descritos os objetos que o funcionário precisaria manusear e como eles estão organizados
- ◆ Perspectiva social e organizacional
  - Tentar levantar a experiência diária do trabalho, de acordo com as diferentes pessoas envolvidas. Cada indivíduo tipicamente vê o trabalho de forma diferente. Assim este ponto de vista tenta organizar e integrar todas estas percepções.
- ◆ Ponto de vista de fluxo de trabalho
  - Este ponto de vista apresenta o trabalho a partir de um série de atividades com informações fluindo de uma atividade para outra.

# Reuso de requisitos

---

- ◆ Reuso envolve considerar requisitos que foram desenvolvidos para um sistema e usá-los em sistemas diferentes
- ◆ O reuso de requisitos economiza tempo e esforço, pois requisitos reutilizados já foram analisados e validados em outros sistemas
- ◆ Atualmente o reuso de requisitos é um processo informal. Contudo, um reuso mais sistemático economizaria muito esforço

# Possibilidades de reuso

---

- ◆ Na existência de um domínio (encapsulamento do conhecimento da área de aplicação) do qual o requisito está relacionado
  - Na mesma área de aplicação, apenas 15% dos requisitos de um novo sistema são exclusivos dele. O restante são os mesmos de outros sistemas similares
- ◆ Na apresentação da informação. O reuso levaria a consistência dos estilos entre aplicações.
- ◆ Onde o requisito refletir políticas da companhia, tais como segurança.

# Reuso

---

- ◆ É justamente a capacidade de se aproveitar análises anteriores que diferencia um analista experiente de um inexperiente
- ◆ Vantagens: produtividade e qualidade (componentes já validados)
- ◆ Desvantagens: dificuldade de se promover reutilização sem modificação



# Prototipagem

---

- ◆ Um protótipo é uma versão inicial de um sistema que poderá ser usado para experimentação.
- ◆ Protótipos são úteis para elicitação de requisitos porque os usuários poderão experimentar com o sistema e mostrar os pontos fortes e fracos do sistema. Eles terão algo concreto para criticar.
- ◆ O desenvolvimento rápido dos protótipos é essencial para que eles fiquem disponíveis logo para o processo de elicitação .

# Técnicas de Elicitação

---

- ◆ Sempre perguntar: o que? Por que(m)? Como?
- ◆ Pergunte o óbvio
- ◆ Organize as respostas: durante *versus* depois
- ◆ Viva a situação durante um tempo
- ◆ Observe
- ◆ Estudar o que? Por que? Onde começar
- ◆ Seja humilde, procure aprender!

# Benefícios da prototipagem

---

- ◆ O protótipo permite que os usuários experimentem e descubram o que eles realmente necessitam para suportar o trabalho deles
- ◆ Estabelece a viabilidade e utilidade antes que altos custos de desenvolvimento tenha sido realizado
- ◆ Essencial para desenvolvimento do aspecto ‘look and feel’ da interface do usuário
- ◆ Pode ser usado para teste do sistema e desenvolvimento da documentação
- ◆ Força um estudo detalhado dos requisitos que revela inconsistências e omissões

# Tipos de prototipagem

---

- ◆ Prototipagem descartável
  - Útil para ajudar a elicitação e desenvolvimento dos requisitos.
  - Os requisitos que devem ser prototipados devem ser aqueles que causam mais dificuldades para os clientes e que são mais difíceis de entender. Requisitos que são bem entendidos não precisam ser implementados pelo protótipo.
- ◆ Prototipagem evolucionária
  - Tem como objetivo a entrega rápida de um sistema que funciona para o cliente.
  - Assim, os requisitos que devem ser suportados pela versão inicial do protótipo, são aqueles que estão bem entendidos e que podem prover funcionalidade ao usuário final. Somente após largo uso do sistema é que requisitos que foram pouco entendidos deverão ser implementados

# Custos e problemas da protipagem

---

- ◆ Custos de treinamento - o desenvolvimento de protótipos pode requerer o uso de ferramentas de propósito especial
- ◆ Custos de desenvolvimento - depende do tipo de protótipo sendo desenvolvido
- ◆ Extensão dos prazos de desenvolvimento - desenvolver um protótipo pode estender o prazo, embora o tempo de prototipagem possa ser recuperado pois o trabalho de correção de erros possa ser evitado
- ◆ Incompletudo - pode não ser possível prototipar os requisitos críticos do sistema

# Abordagem para prototipagem

---

- ◆ Prototipagem no papel
  - uma simulação do sistema é desenvolvida em papel e usada para experimentação do sistema
- ◆ Prototipação ‘Mágico de Oz’
  - uma pessoa simula as respostas do sistema em resposta a alguma entrada do usuário
- ◆ Prototipagem executável
  - uma linguagem de quarta geração ou um ambiente de prototipagem rápida é usada para o desenvolvimento de um protótipo executável

# Desenvolvimento de um protótipo executável

---

- ◆ Linguagem de quarta geração em volta de um sistema de banco de dados
- ◆ Linguagem de programação visual tais como Visual Basic ou ObjectWorks
- ◆ Soluções de prototipagem para internet baseadas em algum folheador (browsers) para World Wide Web e linguagens tais como Java

# Análise de requisitos

---

- ◆ O objetivo da análise é descobrir problemas, incompletude e inconsistência nos requisitos elicitados. Eles normalmente são retornados aos stakeholders para resolvê-los através de um processo de negociação
- ◆ A análise é intercalada com elicitação pois problemas são descobertos quando os requisitos são elicitados
- ◆ Uma lista de verificação de problemas poderá ser usada para ajudar a análise. Cada requisito poderá ser avaliado contra esta lista



# Lista de verificação da análise

---

- ◆ Projeto prematuro
  - Os requisitos incluem informação prematura de projeto ou implementação?
- ◆ Requisitos combinados
  - A descrição dos requisitos descreve um requisito único ou pode ser descritos em vários requisitos diferentes?
- ◆ Requisitos desnecessários
  - O requisito é realmente necessária, ou será que é uma mera adição cosmética ao sistema?
- ◆ Uso de hardware não padronizado
  - Os requisitos implicam no uso de uma plataforma de hardware não padronizada? Para tomar esta decisão, você precisa conhecer os requisitos de plataforma do computador.

# Lista de verificação da análise

---

- ◆ Está de acordo com os objetivos de negócio
  - O requisito é consistente com os objetivos de negócio definidos na introdução do documento de requisitos?
- ◆ Ambigüidade de requisitos
  - O requisito é ambíguo, isto poderá ser lido de forma diferente por pessoas diferentes? Quais são as possibilidades de interpretação dos requisitos?
- ◆ Realismo dos requisitos
  - É o requisito realístico em relação a tecnologia usada para a implementação do sistema?
- ◆ Teste dos requisitos
  - Podemos testar os requisitos, ou seja, eles foram escritos de tal forma que um engenheiro de teste poderá derivar o teste que mostrará se o sistema satisfaz os requisitos?

# Negociação de requisitos

---

- ◆ Problemas nos requisitos são inevitáveis quando um sistema possui muitos stakeholders. Conflitos não são falhas mas refletem necessidades e prioridades diferentes entre as partes interessadas
- ◆ A negociação de requisitos é o processo de discussão dos conflitos de requisitos e busca de um compromisso no qual todas as partes interessadas concordem
- ◆ No planejamento do processo de engenharia de requisitos, é importante deixar bastante tempo para negociação. Alcançar um compromisso aceitável pode tomar um tempo considerável

# Encontros de negociação

---

- ◆ Um estágio de informação onde a natureza dos problemas associados com os requisitos são explicados.
- ◆ Um estágio de discussão onde as partes interessadas discutem com o problema poderá ser resolvido.
  - Todas as partes interessadas no requisito devem ter a oportunidade de comentar. Neste estágio atribuir prioridades aos requisitos.
- ◆ Estágio de resolução onde as ações que dizem respeito ao requisito são concordadas.
  - Estas ações podem ser deletar o requisito, sugerir modificações ao requisito ou elicitare mais informações sobre o requisito.

# Pontos chave

---

- ◆ A elicitação de requisitos envolve a compreensão do domínio da aplicação, o problema específico a ser resolvido, as necessidades e limitações organizacionais e as facilidades específicas necessárias para as partes interessadas.
- ◆ Os processos de elicitação de requisitos, análise e negociação são interativos e intercalados, precisando serem repetidos várias vezes.
- ◆ Existem várias técnicas de elicitação de requisitos que podem ser usadas, incluindo entrevistas, cenários, prototipagem e observação dos participantes.

# Pontos chave

---

- ◆ Protótipos são efetivos para a elicitación de requisitos pois as partes interessadas têm algo para experimentar e encontrar seus reais requisitos.
- ◆ Listas de checagem são formas particularmente úteis para organizar o processo de validação dos requisitos. Elas lembram ao analista o que deve ser checado quando da leitura dos requisitos propostos.
- ◆ Negociação dos requisitos é sempre necessário para resolver conflitos e remover a sobreposição de requisitos. Negociação envolve a troca de informação, discussão e resolução de conflitos.

