

---

# Elicitação e Análise de Requisitos

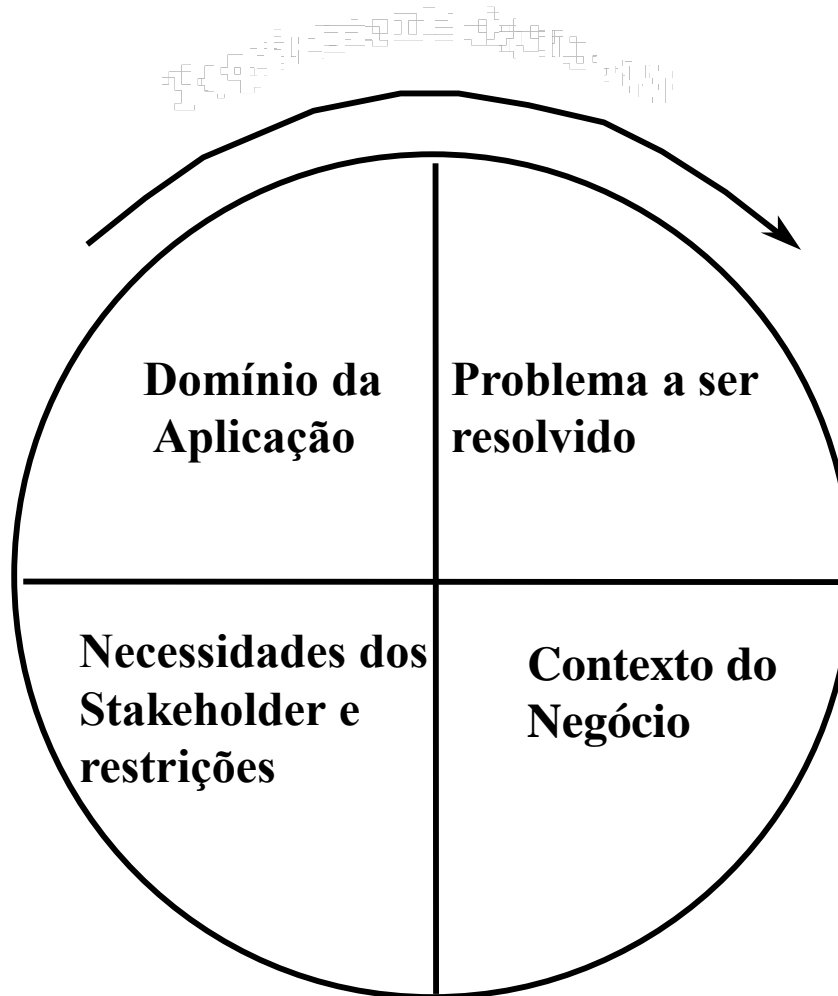
# Objetivos

---

- 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.

# Componentes da elicitação de requisitos

---



# 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 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

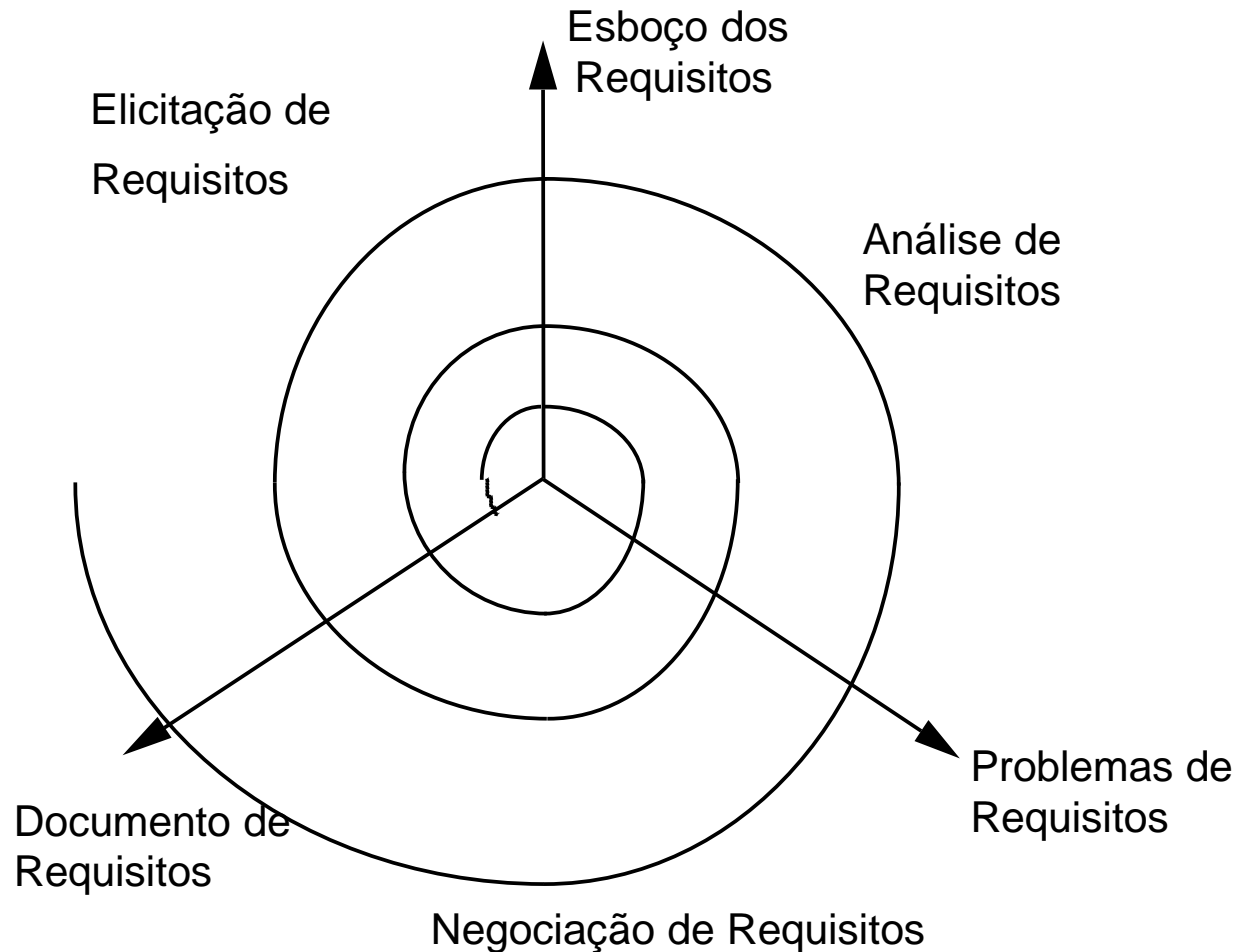
# Elicitação de Requisitos: Dificuldades

---

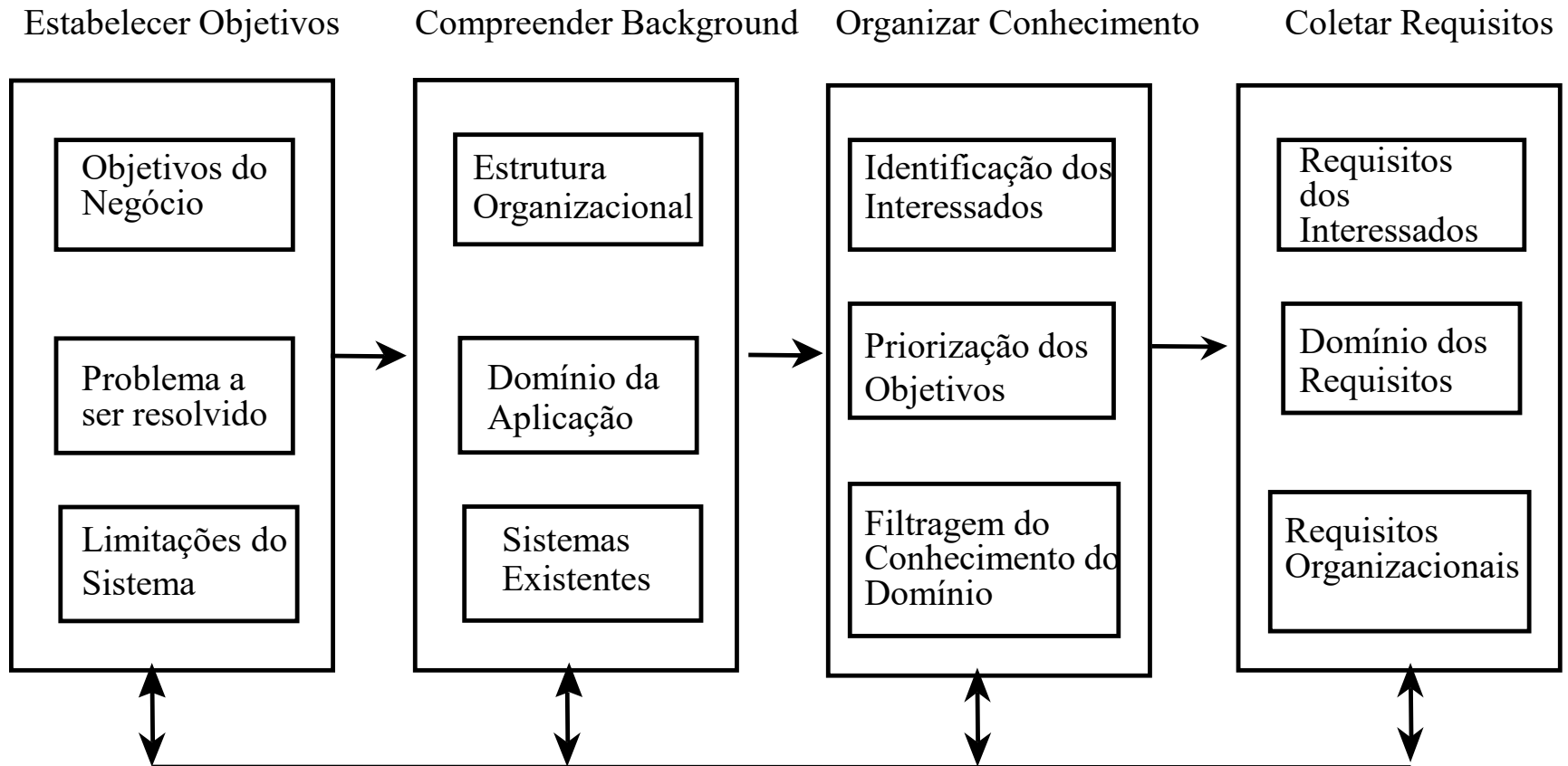
- ❑ Usuários podem não ter uma idéia precisa do sistema por eles requerido;
- ❑ Usuários têm dificuldades para descreverem seu conhecimento sobre o domínio do problema;
- ❑ Usuários e Analistas têm diferentes pontos de vista do problema (por terem diferentes formações);
- ❑ Usuários podem antipatizar-se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

# Elicitação, análise e negociação

---



# O processo da elicitação de requisitos





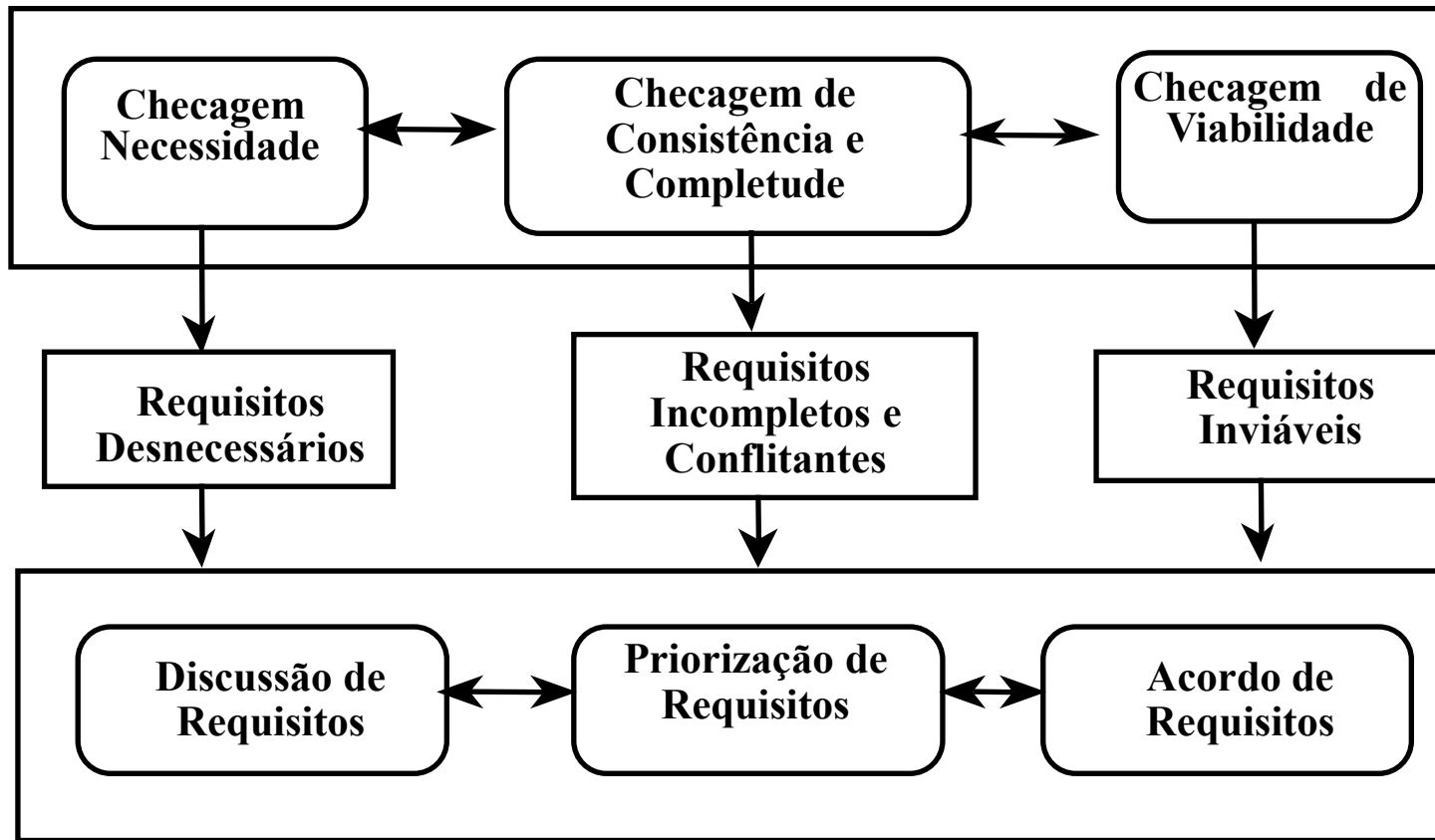
# Estágios da Elicitação

---

- Definir objetivos
  - Os objetivos organizacionais devem ser estabelecidos incluindo objetivos gerais do negócio, uma descrição geral do problema a ser resolvido 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 existentes
- 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

---

## □ 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.

# 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

# Dificuldades para Elicitar

---

- Difusa disseminação do conhecimento do domínio
  - O conhecimento pode estar distribuído em várias fontes
    - » Raramente está disponível de forma explícita (por exemplo, não está escrito)
    - » Haverá conflitos entre o conhecimento de diferentes fontes
    - » Lembre-se do princípio da complementaridade!
- Conhecimento tácito (O problema do “say-do”)
  - As pessoas acham difícil descrever o conhecimento que usam regularmente



# Dificuldades para Elicitar

---

## □ Observabilidade limitada

- Os proprietários do problema geralmente estão muito ocupados lidando com o sistema atual
- A presença de um observador pode mudar o problema
  - » E.g. Probe Effect / Efeito Sonda : alteração não intencional no comportamento do sistema causada pela medição desse sistema

## □ Viés

- As pessoas podem não estar a vontade para lhe dizer o que você precisa saber
- As pessoas podem não querer lhe dizer o que você precisa saber
  - » O resultado irá afetá-los, então eles podem tentar influenciá-lo

# Exemplo

---

- Departamento de empréstimos em um grande banco
  - O engenheiro de requisitos está tentando obter as regras e procedimentos para aprovar um empréstimo
- Por que isso pode ser difícil:
  - Conhecimento implícito :
    - » Não existe documento em que as regras para aprovação de empréstimos estejam anotadas
  - Informações conflitantes:
    - » Diferentes funcionários do banco têm ideias diferentes sobre quais são as regras
  - Problema Say-do:
    - » The loan approval process described to you by the loan approval officers is quite different from your observations of what they actually do

# Exemplo

---

- Por que isso pode ser difícil:
  - Efeito Probe/Sonda:
    - » O processo de aprovação de empréstimos usado pelos agentes de aprovação enquanto vocês os está é bem diferente do que eles realmente fazem
  - Viés:
    - » Os funcionários responsáveis pelos empréstimos temem pelo seu emprego caso o sejam informatizados seus trabalhos, por isso enfatizam deliberadamente a necessidade de discricão caso a caso (para convencê-lo de que deve ser feito por um ser humano!)

# Bias / Viés

## □ What is bias?

- Bias only exists in relation to some reference point
  - » can there ever be “no bias”?
- All views of reality are filtered
- All decision making is based partly on personal values.

## □ Types of bias:

- Motivational bias
  - » expert makes accommodations to please the interviewer or some other audience
- Observational bias
  - » Limitations on our ability to accurately observe the world
- Cognitive bias
  - » Mistakes in use of statistics, estimation, memory, etc.
- Notational bias
  - » Terms used to describe a problem may affect our understanding of it

## Examples of Bias

- Social pressure  
response to verbal and non-verbal cues from interviewer
- Group think  
response to reactions of other experts
- Impression management  
response to imagined reactions of managers, clients,...
- Wishful thinking / ilusão  
response to hopes or possible gains.
- Appropriation  
Selective interpretation to support current beliefs.
- Misrepresentation  
expert cannot accurately fit a response into the requested response mode
- Anchoring  
contradictory data ignored once initial solution is available
- Inconsistency  
assumptions made earlier are forgotten
- Availability  
some data are easier to recall than others
- Underestimation of uncertainty  
Tendency to underestimate by a factor of 2 or 3.

# 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 elicitar 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

---

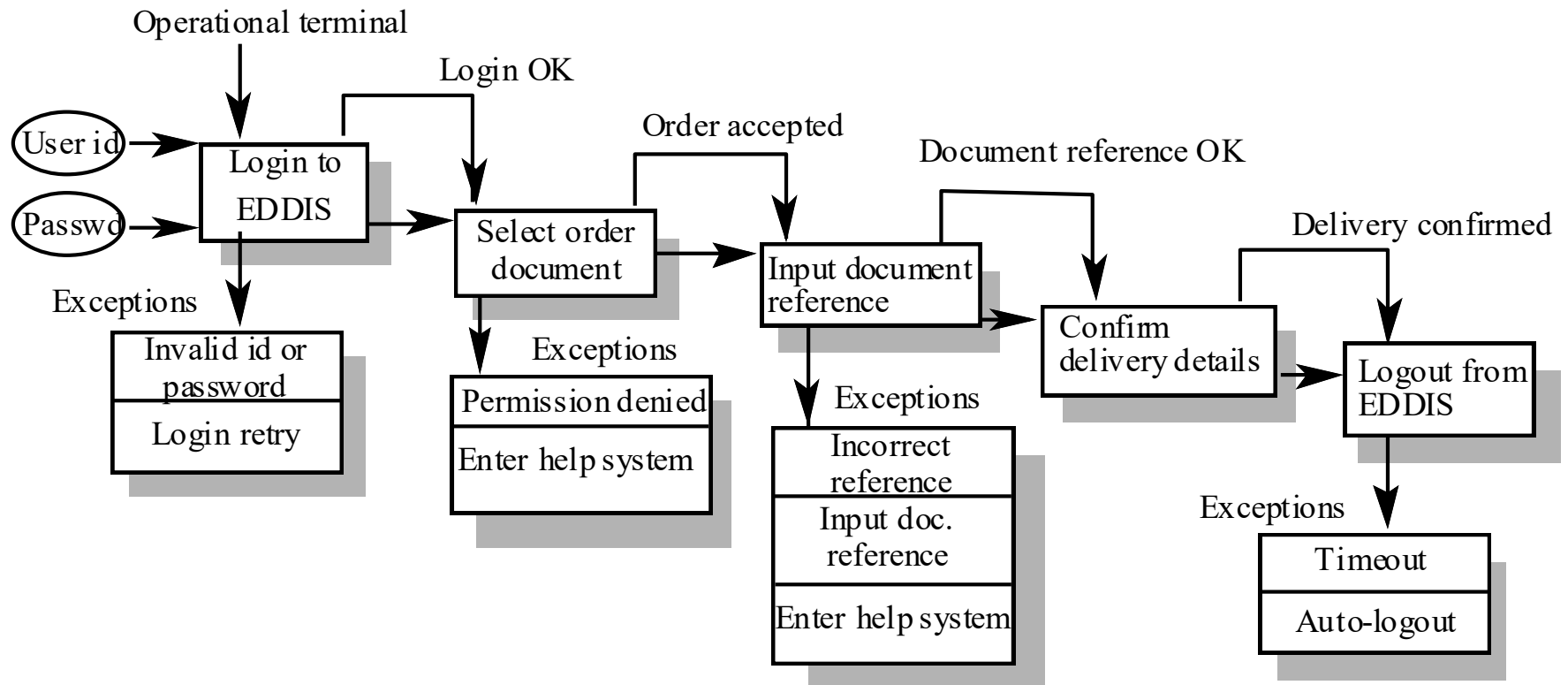
- Cenários são histórias que explicam como um sistema poderá ser usado. Eles devem incluir:
  - uma descrição do estado do sistema antes de começar o cenário
  - o fluxo normal de eventos do cenário
  - exceções ao fluxo normal de eventos
  - informações sobre atividades concorrentes
  - uma descrição 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

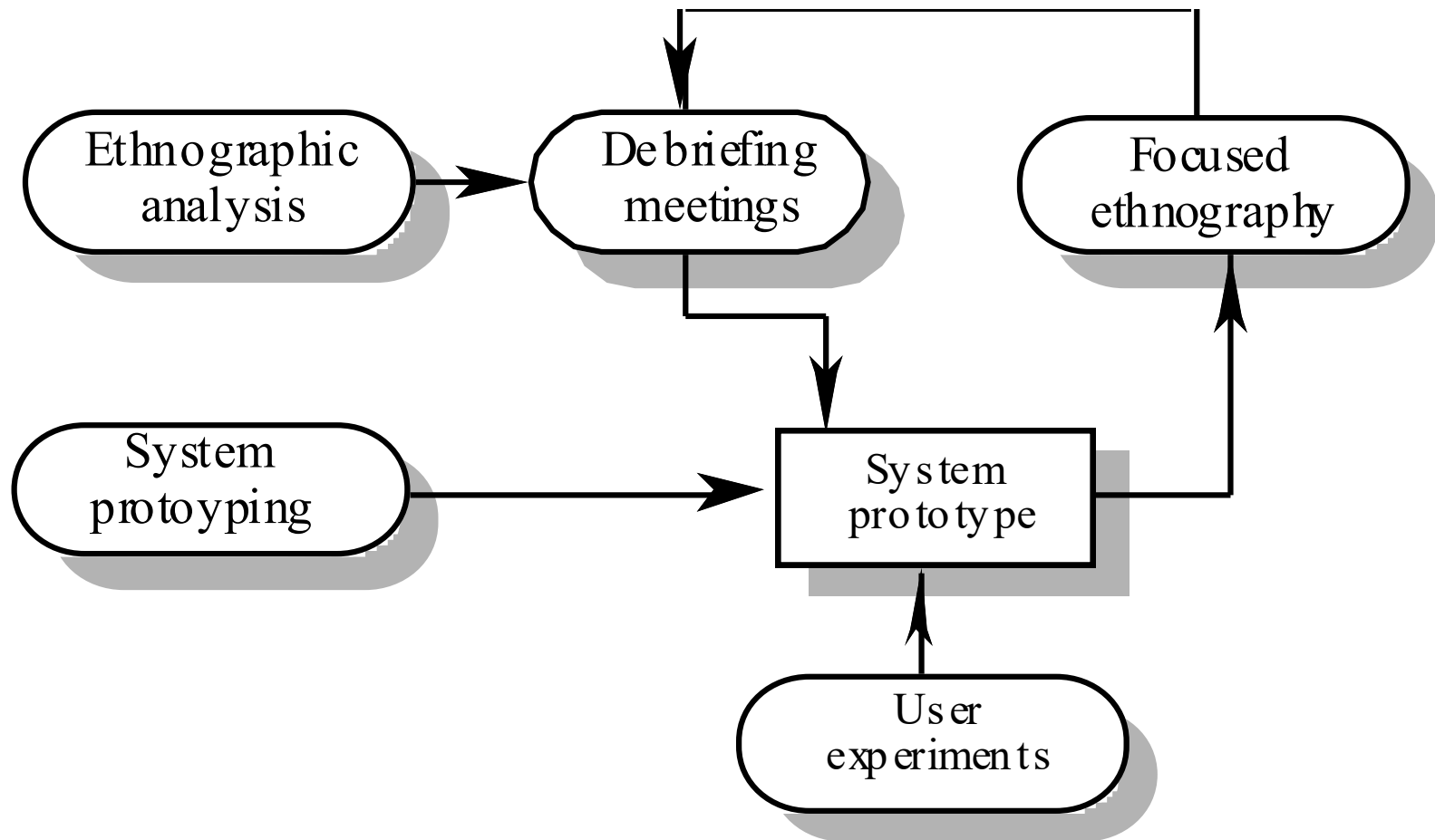
# Etnografia

---

- 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

# Etnografia na elicitação

---



# 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 eliciação 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 eliciação .

# 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 elicitacão 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

# 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?



# Interação de requisitos

---

- Um importante objetivo da análise de requisitos é descobrir as interações entre requisitos e informar as conflitos e sobreposições de requisitos
- Uma matriz de interação de requisitos mostrará como um requisito interage com outros. Os requisitos são mostrados nas linhas e colunas da matriz
  - Para cada requisito que conflita, preencha 1
  - Para cada requisito que sobrepõe-se, preencha 1000
  - Para cada requisito que é independente, preencha um 0

# Matrizes de Interação

---

Requirement	R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1	0	0	1000	0	1	1
R2	0	0	0	0	0	0
R3	1000	0	0	1000	0	1000
R4	0	0	1000	0	1	1
R5	1	0	0	1	0	0
R6	1	0	1000	1	0	0

# 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 iterativos e intercalados, precisando serem repetidos várias vezes.
- Existem várias técnicas de elicitação de requisitos que podem ser usadas, incluindo entrevistas, cenários, métodos soft systems, 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.