



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA
Departamento de Ciência da Computação
Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Engenharia de requisitos - PARTE 2 (técnicas de elicitação de requisitos)

André L. R. Madureira <andre.madureira@ifba.edu.br>
Doutorando em Ciência da Computação (UFBA)
Mestre em Ciência da Computação (UFBA)
Engenheiro da Computação (UFBA)

Técnicas de elicitação e análise de requisitos

- Existem várias técnicas para descobrir e analisar requisitos
- As mais utilizadas são
 - **Entrevistas** com *stakeholders* (questionários)
 - **Cenários** de uso (descrição textual)
 - **Casos** de uso (diagramas UML)
 - **Etnografia** (observação dos *stakeholders*)

Entrevistas

- A equipe de engenharia de requisitos questiona os stakeholders sobre
 - O sistema que usam no momento
 - O sistema que será desenvolvido.
- Requisitos surgem a partir das respostas a essas perguntas
- Entrevistas podem ser classificadas como:
 - **Formais ou informais**
 - **Fechadas ou abertas**



Entrevistas

- Podem ser classificadas como:
 - **Formais ou informais**
 - **Formais:** organizadas previamente (data e horário)
 - **Informais:** sem um agendamento ou organização prévios
 - **Fechadas ou abertas**
 - **Fechadas:** conjunto predefinido de perguntas
 - **Abertas:** não existe questionário (agenda) definido

Entrevistas

- Na prática, as entrevistas com stakeholders costumam ser uma mistura dos tipos de entrevista (aberta, fechada, informal e formal)
- Permitem obter conhecimento acerca da:
 - Compreensão global sobre as tarefas dos *stakeholders*
 - Como eles podem interagir com o novo sistema
 - Dificuldades que eles enfrentam com os sistemas atuais

Limitações das Entrevistas

- Entrevistas são ineficazes, para estabelecer requisitos de domínio e da organização, pois há
 - **Dificuldade na compreensão dos requisitos de domínio**
 - **Dificuldade na eliciação de requisitos e restrições organizacionais**

Dificuldade na compreensão de requisitos de domínio

- Dificuldade no entendimento de terminologias e jargões específicos
 - Especialistas em aplicações usam terminologias e jargões específicos para um domínio
 - **Ex:** (bancos) *spread* bancário, amortização, ROI, ROE
- *Stakeholders* omitem informações que eles consideram triviais, dado a sua familiaridade com certos assuntos
 - **Ex:** (entrevista *bibliotecário*) Omissão da necessidade de catalogar livros antes de adiciona-los ao acervo da biblioteca

Dificuldade na elicitação de requisitos e restrições organizacionais

- Há relações de poder sutis entre diferentes pessoas da organização
 - A estrutura organizacional real é diferente da teórica
 - **Ex:** Presidente de um país, deputados, vereadores e juízes
 - **Organização:** Nação / País
 - Presidente deveria ser a figura de maior relevância
 - Porém a maioria das decisões é tomada pelos deputados, vereadores e juízes
 - Presidente como figura pública representativa

Cenários

- Descrições de exemplos de sessões de interação (usuário <-> sistema)
- Podem incluir:
 - Descrições de fluxo de eventos do cenário
 - Descrições de erros e exceções
 - Estado final do sistema
 - etc
- Podem ser escritos como texto, diagramas, telas, etc

Suposição inicial:

O paciente é atendido em uma clínica médica por uma recepcionista; ela gera um registro no sistema e coleta suas informações pessoais (nome, endereço, idade etc.). Uma enfermeira é conectada ao sistema e coleta o histórico médico do paciente.

Normal:

A enfermeira busca o paciente pelo sobrenome. Se houver mais de um paciente com o mesmo sobrenome, o nome e a data de nascimento são usados para identificar o paciente.

A enfermeira escolhe a opção do menu para adicionar o histórico médico.

A enfermeira segue, então, uma série de *prompts* do sistema para inserir informações sobre consultas em outros locais, os problemas de saúde mental (entrada de texto livre), condições médicas (enfermeira seleciona condições do menu), medicação atual (selecionado no menu), alergias (texto livre) e informações da vida doméstica (formulário).

O que pode dar errado:

O prontuário do paciente não existe ou não pôde ser encontrado. A enfermeira deve criar um novo registro e registrar as informações pessoais. As condições do paciente ou a medicação em uso não estão inscritas no menu. A enfermeira deve escolher a opção 'outros' e inserir texto livre com descrição da condição/medicação.

O paciente não pode/não fornecerá informações sobre seu histórico médico. A enfermeira deve inserir um texto livre registrando a incapacidade/relutância do paciente em fornecer as informações. O sistema deve imprimir o formulário-padrão de exclusão afirmando que a falta de informação pode significar que o tratamento será limitado ou postergado. Este deverá ser assinado e entregue ao paciente.

Outras atividades:

Enquanto a informação está sendo inserida, o registro pode ser consultado, mas não editado por outros agentes.

Estado do sistema na conclusão:

O usuário está conectado. O prontuário do paciente, incluindo seu histórico médico, é inserido no banco de dados e um registro é adicionado ao *log* do sistema, mostrando o tempo de início e fim da sessão e a enfermeira envolvida.

Limitações de Cenários

- Descrição textual dificulta a visualização das interações do entre usuários e sistema
 - Diagramas e ilustrações facilitam o entendimento do problema
 - Requisitos podem ser mais facilmente identificados através de inspeção visual de interações

Casos de uso

- Identifica os atores envolvidos em uma interação
 - **Atores:** pessoas ou outros sistemas
- Descrevem a interação dos atores com o sistema
- Documentados por um diagrama de casos de uso (UML)
- O conjunto de casos de uso representa todas as possíveis interações que serão descritas nos requisitos de sistema

Recepcionista do médico(a)



Registrar
paciente

Ver
informações
pessoais

Gerente



Exportar
estatísticas

Gerar
relatórios

Enfermeira



Ver
registro

Editar
registro

Médico(a)



Agendar
consulta

**Classes de
interação
(elipses)**

**Atores
(figuras “palito”)**

Etnografia

- Técnica de observação usada para compreender e extrair requisitos dos processos operacionais
 - Um analista faz uma imersão no ambiente de trabalho (*contexto social e organizacional*) em que o sistema será usado
 - O trabalho do dia a dia é observado
 - Analista faz anotações sobre as tarefas reais em que os participantes estão envolvidos



Etnografia

- Ajuda a descobrir **requisitos implícitos** do sistema que refletem as formas reais com que as pessoas trabalham
 - Pessoas têm dificuldade de expressar os detalhes do seu trabalho
 - Procedimentos e detalhes podem ser omitidos, por serem considerados tarefas ou informações “triviais”
 - Tarefas feita de maneira “automática” tendem a ser omitidas ou explicadas de maneira superficial

Etnografia

- Ajuda a descobrir **requisitos implícitos** do sistema que refletem as formas reais com que as pessoas trabalham
 - Pessoas não compreendem a relação do seu trabalho com o restante da organização
 - *“Como cada tarefa contribui para o todo?”*
 - *“Pessoas tem visão micro do problema, o analista imerso no ambiente traz a visão macro”*

Requisitos reais que não estão formalmente descritos no projeto do sistema

- **Ex:** controladores de tráfego aéreo podem desligar um sistema de alerta de conflitos que detecta aeronaves com rotas em colisão
 - **Racional 01:** otimizar o gerenciamento do espaço aéreo, ao colocar deliberadamente a aeronave em caminhos conflitantes, por um curto período de tempo
 - **Racional 02:** o alarme de alerta distrai seu trabalho
 - Eles se asseguram que os aviões sejam afastados da rota conflitante antes que surjam problemas

Requisitos reais derivados da cooperação entre pessoas

- **Ex:** controladores de tráfego aéreo conseguem prever o número de aeronaves que entrarão em seu setor de controle
 - **Como:** analisando o trabalho de outros controladores de tráfego
 - **Porque:** modificar as estratégias de controle, dependendo do volume de trabalho previsto.
 - **Requisito:** o sistema deve permitir aos controladores de um setor alguma visibilidade do trabalho em setores adjacentes.

Exercício

Considerando a elicitação e análise de requisitos, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - A entrevista é uma técnica na qual a equipe de engenharia realiza questionários para avaliar o uso do sistema e o que será desenvolvido. Essas entrevistas podem ser formais, informais, fechadas ou abertas.

II - Etnografia é uma técnica aplicada por analistas para compreender e extrair requisitos dos processos operacionais, através de imersão no ambiente de trabalho.

III - Outra técnica de elicitação de requisitos é o uso de cenários, que são descrições de exemplos de sessões de interação do usuário com o sistema. Eles incluem descrições textuais e diagramadas de: erros, exceções, e de fluxo de eventos.

IV - Casos de uso permitem a descrição da interação de atores com o sistema, sendo representados através de descrições textuais.

- ☐ Somente I e II.
- ☐ Somente I e III.
- ☐ Somente II e III.
- ☐ Somente III e IV.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando a elicitação e análise de requisitos, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - A entrevista é uma técnica na qual a equipe de engenharia realiza questionários para avaliar o uso do sistema e o que será desenvolvido. Essas entrevistas podem ser formais, informais, fechadas ou abertas. **V**

II - Etnografia é uma técnica aplicada por analistas para compreender e extrair requisitos dos processos operacionais, através de imersão no ambiente de trabalho.

III - Outra técnica de elicitação de requisitos é o uso de cenários, que são descrições de exemplos de sessões de interação do usuário com o sistema. Eles incluem descrições textuais e diagramadas de: erros, exceções, e de fluxo de eventos.

IV - Casos de uso permitem a descrição da interação de atores com o sistema, sendo representados através de descrições textuais.

- ☐ Somente I e II.
- ☐ Somente I e III.
- ☐ Somente II e III.
- ☐ Somente III e IV.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando a elicitação e análise de requisitos, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - A entrevista é uma técnica na qual a equipe de engenharia realiza questionários para avaliar o uso do sistema e o que será desenvolvido. Essas entrevistas podem ser formais, informais, fechadas ou abertas. **V**

II - Etnografia é uma técnica aplicada por analistas para compreender e extrair requisitos dos processos operacionais, através de imersão no ambiente de trabalho. **V**

III - Outra técnica de elicitação de requisitos é o uso de cenários, que são descrições de exemplos de sessões de interação do usuário com o sistema. Eles incluem descrições textuais e diagramadas de: erros, exceções, e de fluxo de eventos.

IV - Casos de uso permitem a descrição da interação de atores com o sistema, sendo representados através de descrições textuais.

- ☐ Somente I e II.
- ☐ Somente I e III.
- ☐ Somente II e III.
- ☐ Somente III e IV.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando a elicitação e análise de requisitos, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - A entrevista é uma técnica na qual a equipe de engenharia realiza questionários para avaliar o uso do sistema e o que será desenvolvido. Essas entrevistas podem ser formais, informais, fechadas ou abertas. **V**

II - Etnografia é uma técnica aplicada por analistas para compreender e extrair requisitos dos processos operacionais, através de imersão no ambiente de trabalho. **V**

III - Outra técnica de elicitação de requisitos é o uso de cenários, que são descrições de exemplos de sessões de interação do usuário com o sistema. Eles incluem descrições textuais e diagramadas de: erros, exceções, e de fluxo de eventos. **V**

IV - Casos de uso permitem a descrição da interação de atores com o sistema, sendo representados através de descrições textuais.

- ☐ Somente I e II.
- ☐ Somente I e III.
- ☐ Somente II e III.
- ☐ Somente III e IV.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando a elicitação e análise de requisitos, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - A entrevista é uma técnica na qual a equipe de engenharia realiza questionários para avaliar o uso do sistema e o que será desenvolvido. Essas entrevistas podem ser formais, informais, fechadas ou abertas. **V**

II - Etnografia é uma técnica aplicada por analistas para compreender e extrair requisitos dos processos operacionais, através de imersão no ambiente de trabalho. **V**

III - Outra técnica de elicitação de requisitos é o uso de cenários, que são descrições de exemplos de sessões de interação do usuário com o sistema. Eles incluem descrições textuais e diagramadas de: erros, exceções, e de fluxo de eventos. **V**

IV - Casos de uso permitem a descrição da interação de atores com o sistema, sendo representados através de descrições textuais. **F**

☐ Somente I e II.

☐ Somente I e III.

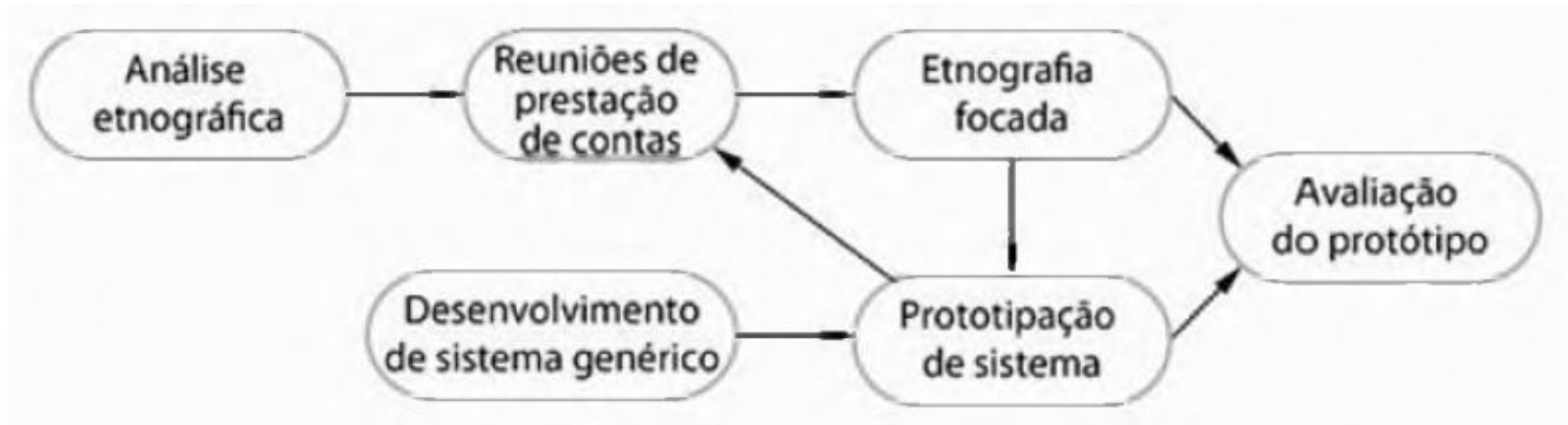
☐ Somente II e III.

☐ Somente III e IV.

 ☒ Nenhuma das alternativas anteriores.

Etnografia e prototipação

- Técnicas de etnografia e prototipação podem ser utilizadas em conjunto para melhorar os processo de elicitação de requisitos



Limitações da Etnografia

- Etnografia nem sempre é capaz de descobrir requisitos organizacionais ou de domínio
 - Foco da técnica está no usuário e suas interações (e não no sistema e seu domínio de aplicação)
- **Logo, a etnografia não é uma abordagem completa de elicitação**
 - Ela complementa outras abordagens, como análise de casos de uso, cenários, entrevistas, etc

Validação de requisitos

- É o processo de verificar se os requisitos definem o sistema que o cliente realmente quer
- **Racional:** Altos custos de retrabalho quando erros nos requisitos são descobertos durante o desenvolvimento ou na utilização do sistema
 - Mudanças nos requisitos resultam em alterações no projeto e na implementação do sistema
 - Além disso, o sistema deve ser retestado após as mudanças

Tipos de validação / verificação de requisitos

- **Verificações de consistência**
- **Verificações de completude**
- **Verificações de realismo**
- **Verificabilidade**

Tipos de validação / verificação de requisitos

- **Verificações de consistência**

- Requisitos não devem entrar em conflito
 - Não há restrições contraditórias
 - Não há descrições diferentes da mesma função do sistema

- **Verificações de completude**

- Todas as funções e restrições pretendidas pelo usuário devem estar contidas no documento de requisitos

Tipos de validação / verificação de requisitos

- **Verificações de realismo**

- Se asseguram que realmente os requisitos descritos podem ser implementados, dentro do orçamento e cronograma previstos, com as tecnologias existentes

- **Verificabilidade**

- Requisitos devem permitir a escrita de testes que demonstrem que o sistema entregue atende a cada requisito especificado
- **Racional:** reduzir os conflitos entre o cliente e o contratante

Técnicas de validação de requisitos

- **Revisões de requisitos:** Analise sistemática dos requisitos em busca de erros e inconsistências
- **Prototipação:** modelo executável do sistema é fornecido para os usuários finais e clientes, para verificarem se o mesmo atende às suas necessidades
- **Casos de teste:** construir testes para cada requisito
 - A dificuldade no projeto de um teste normalmente significa que os requisitos serão difíceis de serem implementados e devem ser reconsiderados.

Atividade

- Continuar a elaboração da especificação funcional e diagramas associados à elicitação e análise de requisitos
- **Exemplos de documentos de especificação funcional (DEFs):**
 - https://github.com/andre-romano/aulas/tree/master/eng_soft1/especificacao_funcional
- **Exemplos de diagramas UML com PlantUML:**
 - https://github.com/andre-romano/aulas/tree/master/eng_soft1/plantuml

Referencial Bibliográfico

- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 6. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2003.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- JUNIOR, H. E. **Engenharia de Software na Prática**. Novatec, 2010.