Especificação de software

Profa. Renata Dutra Braga
renatadbraga@ufg.br

Agenda

- Definir os grupos para desenvolvimento do estudo de caso
- Requisitos de Software
- Arquitetura de Software
- Pacote 1 – Estudo de caso: Utilizar este template

Grupos para estudo de caso

Formação dos grupos:

- Devem ter entre 4 e 5 estudantes
  - O 5º integrante deve ser quem cursa apenas IES
- Definir um líder do grupo
- Inserir os nomes nesta pllanilha

Características importantes:

- Comprometimento
- Capacidade de trabalhar em equipe
- Flexibilidade e adaptabilidade diante de desafios e mudanças
- Habilidades de comunicação
- Considerar o feedback dos colegas

FUNDAMENTOS DE REQUISITOS DE SOFTWARE

Definição

- Condições ou capacidades necessárias para resolver problemas ou alcançar objetivos.
- Representação documentada das necessidades e restrições do projeto.

Fontes

- Clientes
- Usuários finais
- Autoridades regulatórias
- Legislações

Atividades

Desenvolvimento

- Elicitação — TÉCNICAS: *Entrevistas, questionários, brainstorming...*
- Análise — TÉCNICAS: *MoSCoW, priorização*
- Especificação — TÉCNICAS: *História de usuário, caso de uso...*
- Validação e Verificação
- *ConOps*
- *Documento de Especificação de Requisitos*

Gerenciamento

- Scrubbing
  - *Custo/benefício*
  - *Refinamento*
  - *Negociação*
- Controle de mudanças
- Adequação de escopo
- *Jira*
- *Kanban*
- *Matriz de rastreabilidade - excel*

Requisitos Derivados

Decisões internas consideradas como requisitos para a equipe.

EXAMPLE: *Restrição arquitetural como requisito para equipe interna.*

Requisitos de sistema

- Aplicam-se a sistemas maiores e complexos.
- Combinação interativa de elementos
  - *Hardware*
  - *Software*
  - *Pessoas*
  - *Informações*
  - *Instalações*
  - *Serviços*
  - *Técnicas*

Categorias

Por que Categorizar?

- Requisitos obtidos de fontes diferentes.
- Facilita a gestão da complexidade.
- Permite a separação de áreas de especialização.
- Auxilia na validação e especificação de requisitos.

Requisitos de Projeto de Software

- Limitam o projeto que constrói o software.
- Requisitos de negócios.
- Restrições
  - Projeto — EXAMPLE: *Custo, cronograma, pessoal, etc.*
  - Considerações — EXAMPLE: *Ambientes de teste, migração de dados, treinamento, manutenção, etc.*

Requisitos do Produto de Software

- Especificam a forma, adaptação ou função esperada do software.
- Requisitos Funcionais
  - Comportamentos observáveis do software.
  - EXAMPLE: *Histórias de usuário, casos de uso, texto.*
- Requisitos Não Funcionais
  - Limitam tecnologias a serem usadas na implementação.
  - EXAMPLE: *RNF: O software deve ser compatível com android e iOs.*
- Restrições
  - Tecnologia
    - Impõe ou limita uso de tecnologias específicas
    - *Plataformas*
    - *Linguagens de Programação*
    - *Compatibilidade*
  - Qualidade de Serviço
    - Especificam os níveis de desempenho aceitáveis.
    - *Tempo de resposta*
    - *Precisão*
    - *Escalabilidade*
    - *Segurança*

Processo de Engenharia de Requisitos

Processo iterativo, interativo e contínuo

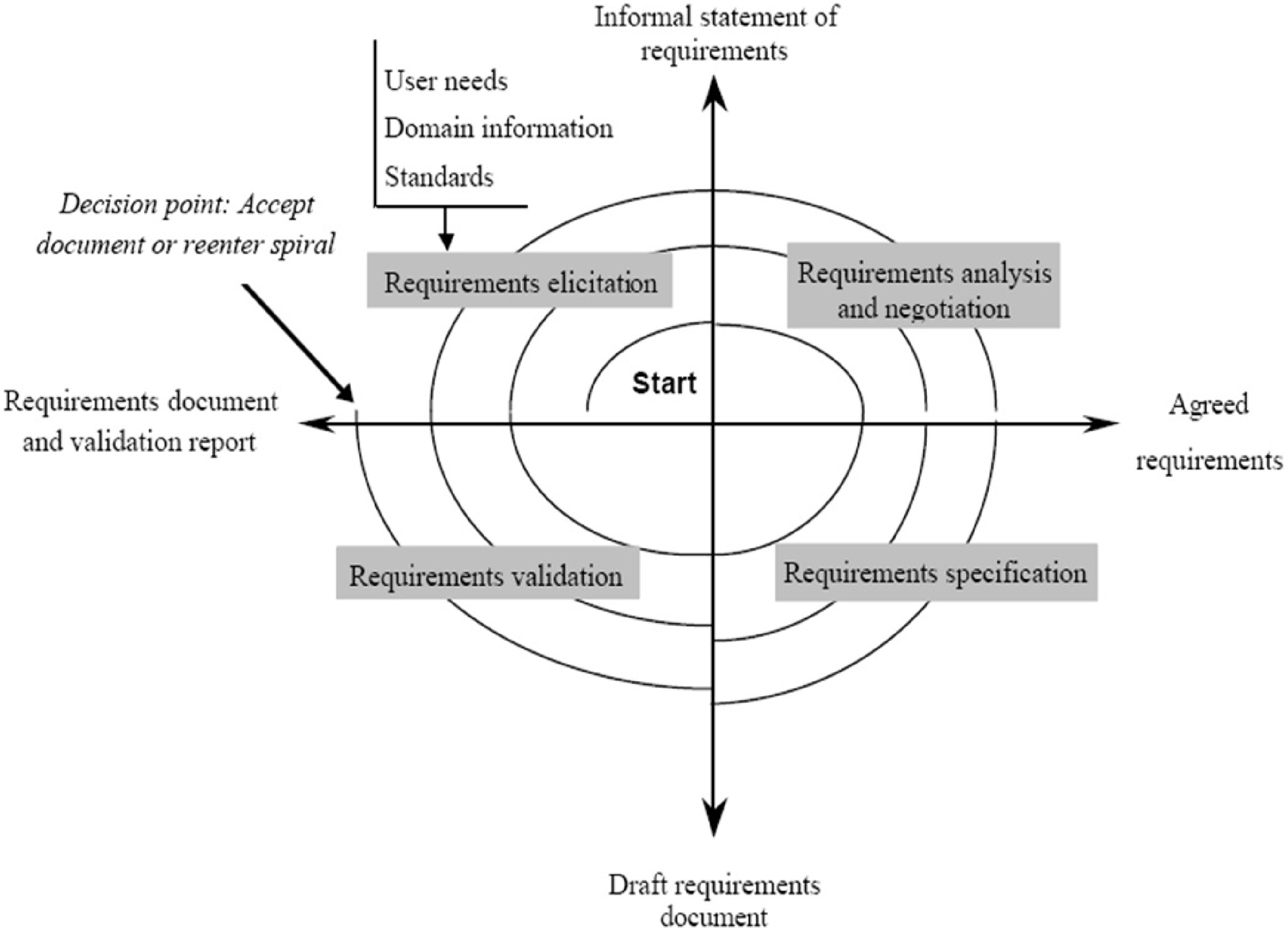
Não é sequencial-linear

Não é uma fase discreta do início do ciclo de vida

Evoluem ao longo do projeto e durante todo o ciclo de vida do sw

Atividades relacionadas a requisitos

- Eliciar: Identificar
- Analisar: Modelar
- Especificar: Documentar
- Avaliar: Verificar e Validar
- Gerenciar: Controlar de mudanças


Informal statement of requirements
User needs
Domain information
Standards
Decision point: Accept document or reenter spiral
Requirements elicitation
Requirements analysis and negotiation
Start
Requirements document and validation report
Agreed requirements
Requirements validation
Requirements specification
Draft requirements document

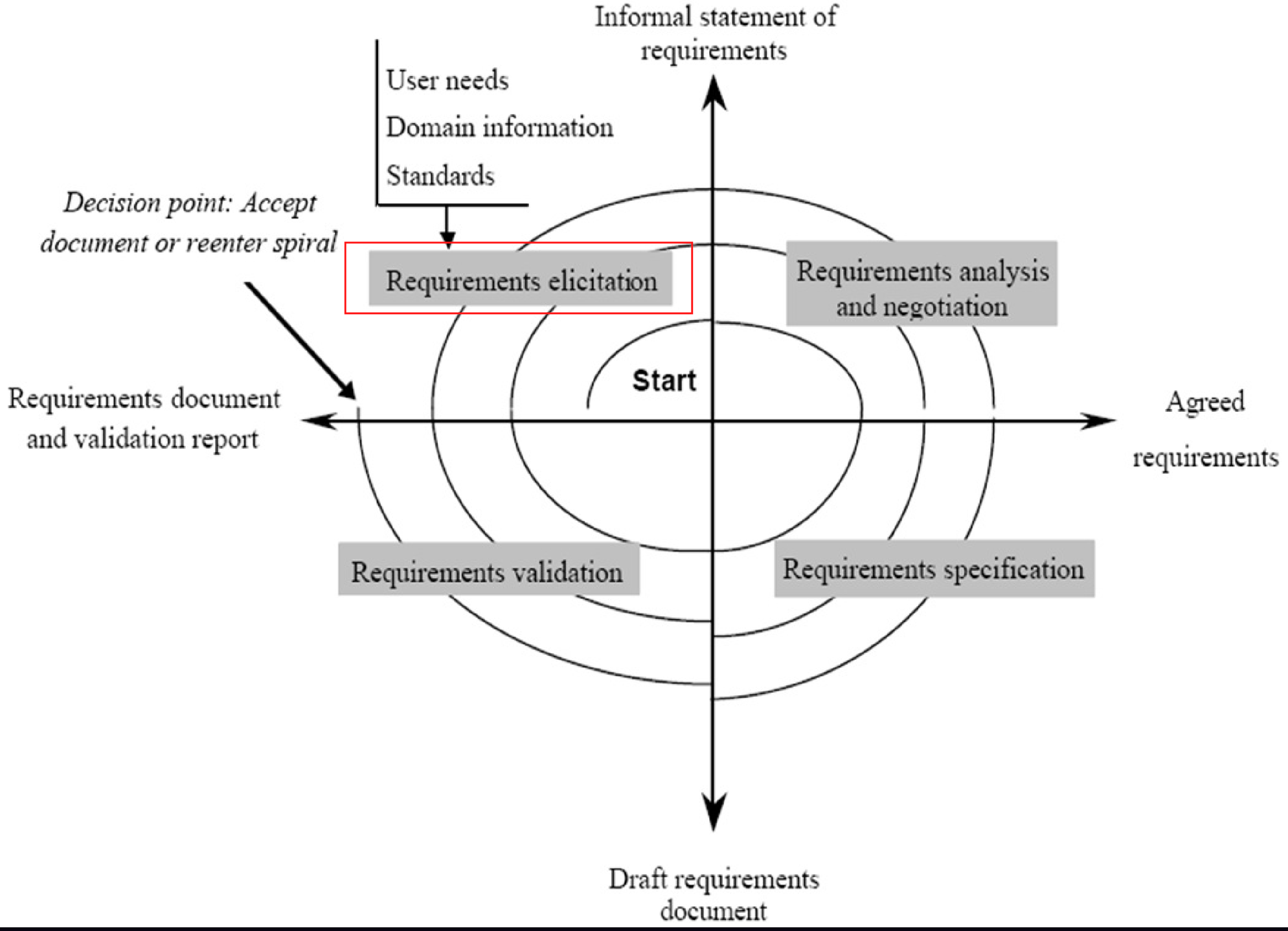
Atores do Processo de Requisitos

IEEE 12207:2017 e IEEE 29148:2018 apresentam modelos de referência para processos de requisitos

- Cada organização e projeto precisa definir seu processo de requisitos
  - Políticas, papéis, ferramentas, padrões e templates próprios da organização

Papéis típicos

- Engenheiros de requisitos, de software e de sistemas
- Representantes dos Clientes
- Representantes dos Usuários
- Especialistas no domínio do problema ou Analistas de negócio
- Representantes de agências reguladoras
- Representantes da organização mantenedora


Informal statement of requirements
User needs
Domain information
Standards
Decision point: Accept document or reenter spiral
Requirements elicitation
Requirements analysis and negotiation
Start
Requirements document and validation report
Agreed requirements
Requirements validation
Requirements specification
Draft requirements document

Elicitar requisitos

ELICITAR = CLAREAR + EXTRAIR + DESCOBRIR

Tornar explícito, obter o máximo de informação para o conhecimento do objeto em questão

Três atividades principais:

1. Identificação de Fontes de Informação
2. Coleta de Fatos – Técnicas de Elicitação
3. Manter boa Comunicação

1. Identificação de Fontes de Informação

Identificar as origens dos requisitos

- Fontes de requisitos típicas
  - **Documentos**
    - Missão e objetivos organizacionais
    - Conhecimentos sobre o Domínio do Problema
    - Regras de negócio
    - Legislação
  - **Pessoas/Ambiente operacional**
    - Stakeholders
    - Ambiente operacional e organizacional
  - **Sistemas**
    - Sistemas similares
  -

1. Identificação de Fontes de Informação

É Importante priorizar as fontes de informação

- Atores são sempre mais importantes
- Preste atenção nos documentos mais mencionados
- Monte uma rede de comunicação entre os componentes do macro sistema

Alguns problemas

Pessoas envolvidas não sabem o que querem do sistema.

Conhecimento implícito das pessoas envolvidas.

Diferentes pessoas, diferentes requisitos, diferentes expressões.

Fatores políticos e/ou econômicos podem influenciar.

2. Coleta de Fatos – Técnicas de Elicitação

Observação Direta (Cenários, Tarefas, Usuários)

- Analista observa trabalho diário
- Elimina intermediários
  - Difícil observar sem interferir

Questionários

- Perguntas padronizadas e tratamento estatístico
  - Difícil obter participação sem interagir com atores
  - Respostas pouco confiáveis: má interpretação ou desinteresse

Entrevistas e reuniões

- Criação coletiva de requisitos com validação imediata
  - Difícil tratar diferenças culturais e conhecimento tácito
  - Influência de fatores sociais e psicológicos

Prototipagem

- Resolução de ambiguidades
  - Apego a detalhes e resistência ao descarte

2. Coleta de Fatos – Técnicas de Elicitação

Análise de documentos

- documentos existentes que descrevem objetivos organizacionais, regras de negócio
- leis envolvidas com o domínio

Pesquisa

- sistemas similares para posterior análise (análise de mercado ou concorrência)

Engenharia Reversa

- de sistemas já existentes que possuem as mesmas funcionalidades

Etnografia

- técnica de observação utilizada para mapear requisitos implícitos que refletem processos reais dentro de um ambiente sistêmico
- compreender requisitos sociais e organizacionais
- promover um entendimento dos aspectos culturais que regem o ambiente sistêmico

Fonte de Informação e Técnicas de Elicitação

A técnica a ser utilizada, depende muito das fontes de informação que foram identificadas

Fonte de Informação	Técnica de Elicitação
Stakeholder (usuários, clientes, qualquer pessoa envolvida)	Entrevistas, Reuniões, Questionários
Sistemas correlatos	Pesquisa e análise, Engenharia Reversa
Ambiente de utilização	Observação Direta e etnografia
Manuais, atas de reuniões, contratos, legislações	Análise de documentos

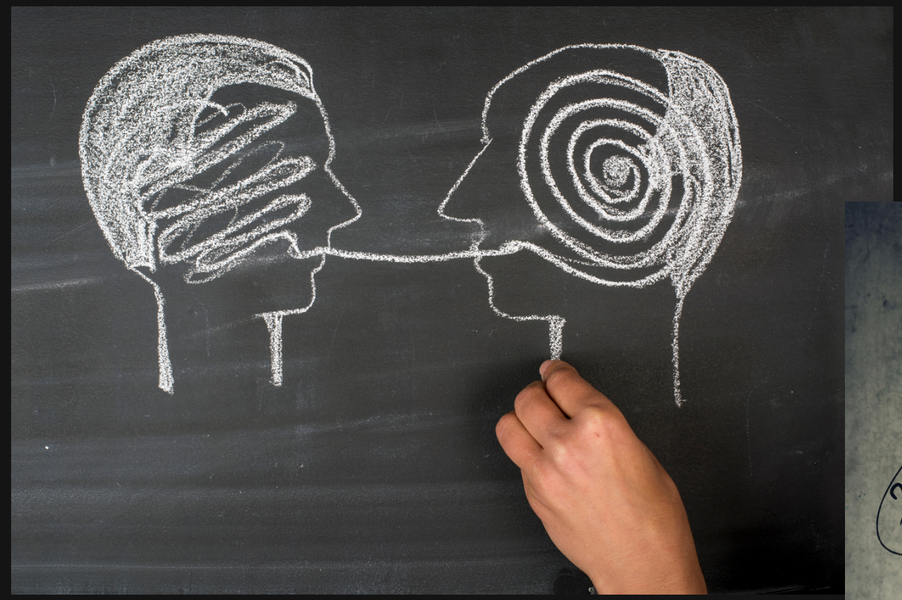
3. Manter boa Comunicação

Para o sucesso da elicitação de requisitos, é fundamental que os engenheiros de requisitos se comuniquem de maneira eficaz com os stakeholders “que entendem o problema”

Preocupar-se com

1. Forma como a informação é apresentada
2. Estabelecimento de contextos comuns
3. Linguagem (por exemplo, tecnicista)
4. nível de abstração (geral, específico)
5. feedback

Problemas na Comunicação?



Problemas na Comunicação?

Stakeholders expressam requisitos em seus próprios termos

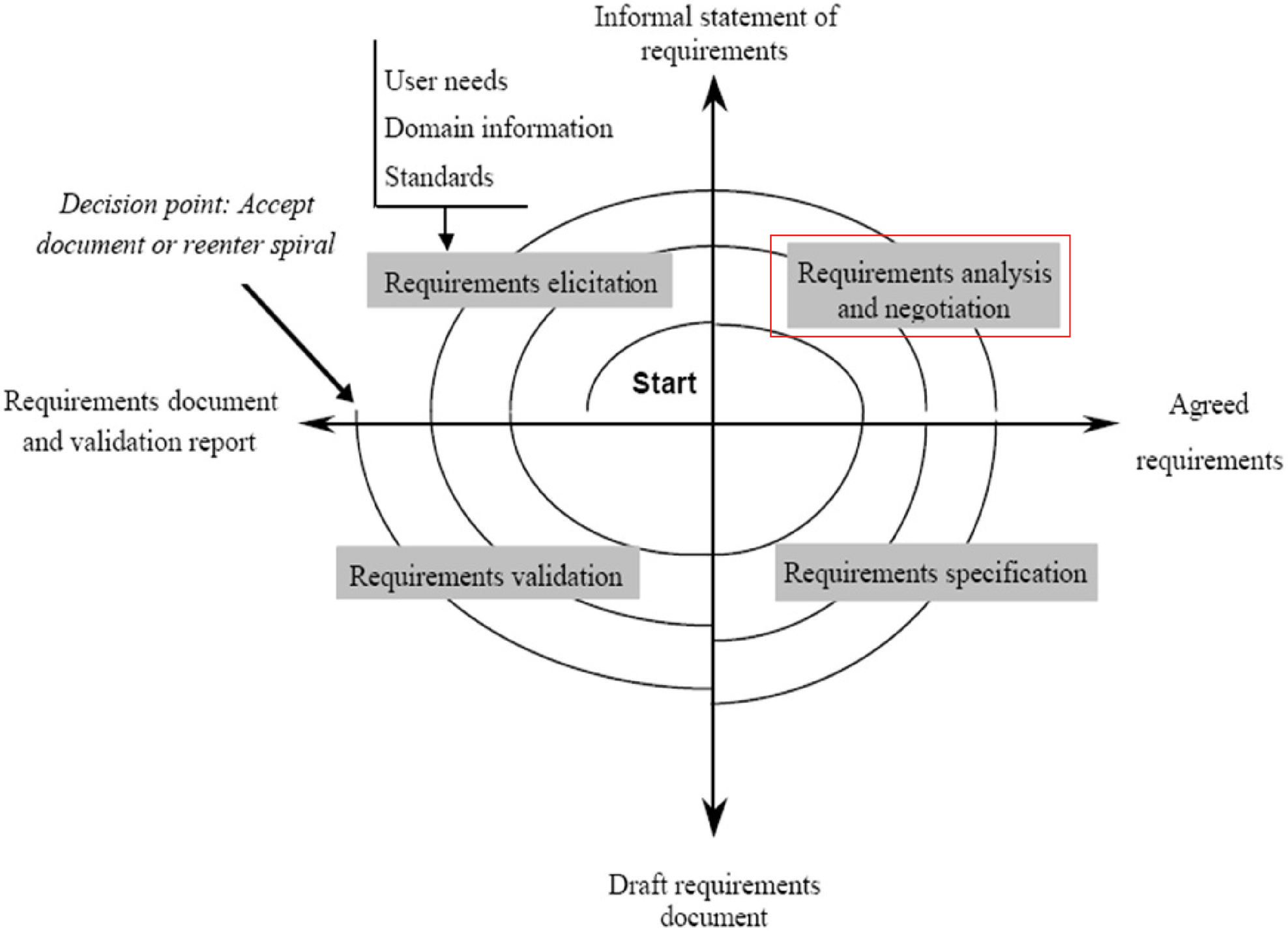
Stakeholders não sabem o que eles realmente querem

Fatores organizacionais e políticos podem influenciar os requisitos de sistema

Diferentes stakeholders podem ter requisitos conflitantes

A mudança de requisitos durante o processo de análise:

- Requisitos, prioridades mudam
- Novos stakeholders podem surgir


Informal statement of requirements
User needs
Domain information
Standards
Decision point: Accept document or reenter spiral
Requirements elicitation
Requirements analysis and negotiation
Start
Requirements document and validation report
Agreed requirements
Requirements validation
Requirements specification
Draft requirements document

Analisar Requisitos

Definir os limites do sw no sistema

- Identificar e priorizar requisitos

Modelar requisitos do sw

- Balancear custo e benefício

Detectar, negociar e resolver conflitos

- Registrar o racional

Analisar Requisitos

Classificar cada requisito:

- Primitivo (fonte definida) ou Derivado (de requisito de mais abstrato)
- RF ou RNF
- Volátil/Estável

Definir:

- Identidade
- Prioridade
- Status

Modelar Requisitos

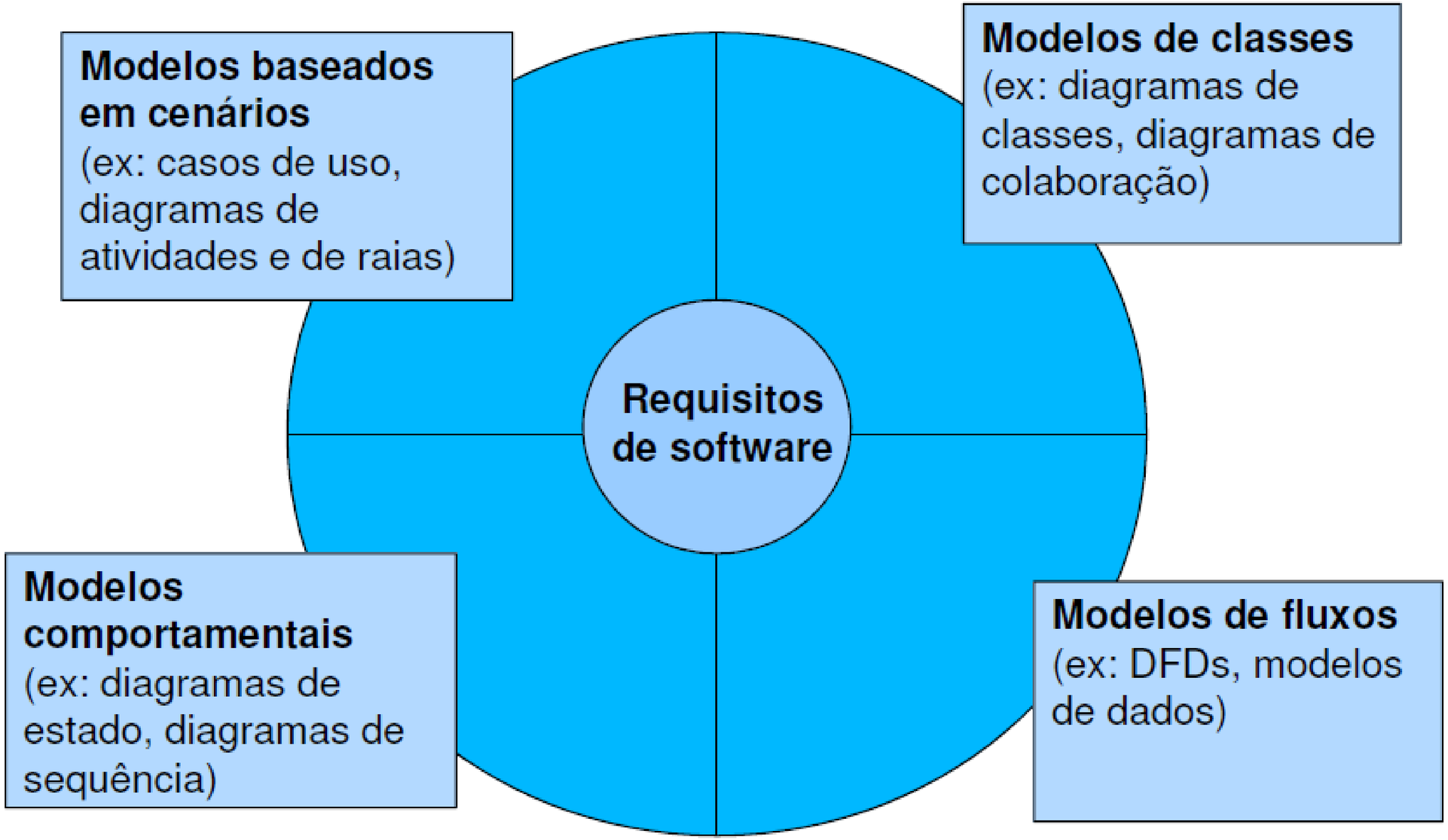
Processo iterativo de construir Modelos Conceituais que descrevem

- O domínio do problema
  - Qual é a situação atual? Qual a natureza do problema?
- A solução lógica para o problema
  - Qual é a situação desejada? Quais as alternativas de solução?

Modelar Requisitos

- **UML é ferramenta útil**
  - Unified Modeling Language (UML)
  - Linguagem bastante expressiva e de fácil entendimento e uso
  - É apenas uma linguagem, portanto é independente do processo de desenvolvimento e pode ser usada em processos orientado a casos de uso, interativo, incremental, etc

Modelar Requisitos



Negociar Requisitos

Identifica e resolve conflitos

- Interseção entre Análise e Validação de requisitos

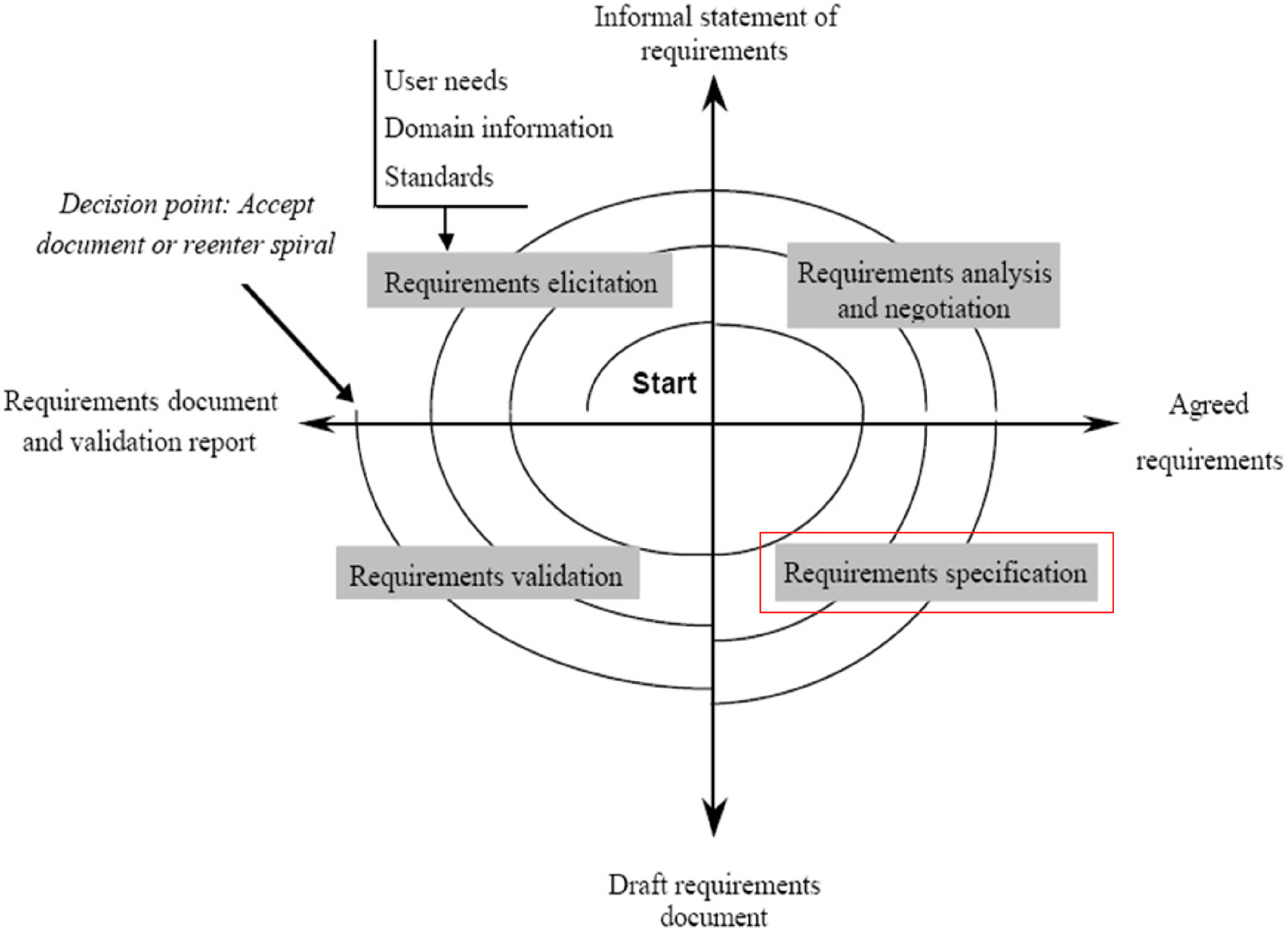
Resolução de conflitos

- Obter consenso sobre uma solução de compromisso
  - Registro das decisões é fundamental para ter rastreabilidade das decisões

Negociar Requisitos

Priorização ajuda a negociar

- Fatores para priorização
  - Valor agregado pelo requisito ao sistema
  - Penalidade causada por não ter o requisito
  - Custo de implementação do requisito
- Ex: técnica analítica hierárquica
  - Define prioridade relativa entre cada par de requisitos


Informal statement of requirements
User needs
Domain information
Standards
Decision point: Accept document or reenter spiral
Requirements elicitation
Requirements analysis and negotiation
Start
Requirements document and validation report
Agreed requirements
Requirements validation
Requirements specification
Draft requirements document

Especificar Requisitos

Especificação de Requisito tradicional

Atributos de um Requisito

- Identificação: cada requisito deve ser identificado com identificador único (ex: id, sigla)
- Versão: controla qual a versão mais nova do requisito e que está sendo implementada
- Proprietário/responsável: pessoa da organização responsável por aprovar e propor mudanças
- Prioridade (1 a 5 ou alta, média e alta)
- Risco: pode abordar a viabilidade em termos de tecnologia, cronograma, custo, política, etc.
  Ex: Se a tecnologia necessária para atender ao requisito for nova com uma maturidade baixa, o risco é maior do que se usar uma tecnologia madura usada em outros projetos semelhantes.
- Justificativa: razão pela qual o requisito é necessário
- Dificuldade: a dificuldade assumida para cada requisito deve ser observada (Ex: Fácil/Nominal/Difícil)
- Tipo: por exemplo, se é requisito funcional, requisito não funcional de segurança, etc.

Especificar Requisitos

Especificação de Requisito tradicional

Características de um requisito

- **Necessário.** Não pode ser suprido com a implementação de outros requisitos.
- Não ambíguo. Escrito de forma simples, fácil de entender e interpretado de só uma maneira.
- Completo. Não precisa de outras informações para entender o requerimento.
- Singular. O requisito estabelece uma única capacidade/restrição.
- Verificável. É possível verificar/comprovar a satisfação do cliente para esse requisito.
- Correto. Representação precisa da necessidade do stakeholder.
- Em conformidade. Está em conformidade com modelos aprovados para escrita de requisito.

Especificar Requisitos

Diagrama de Casos de Uso

Representa as principais funcionalidades do sistema e a interação dos atores do sistema com essas funcionalidades.

Detalhamento de Casos de Uso

Detalha a funcionalidade do software com os fluxos básicos e alternativos.

Especificar Requisitos

Especificação de Requisitos com Histórias de Usuários

- especificação informal escrita a partir da perspectiva do usuário final
- seu objetivo é articular como um recurso de software pode gerar valor para o cliente

Um componente-chave do desenvolvimento de software ágil é colocar as pessoas em primeiro lugar, e as histórias de usuário fazem exatamente isso.

Especificar Requisitos

Diferença entre **Histórias de Usuários** e **Especificações de Requisitos Tradicionais**

- Um dos maiores mal-entendidos é como as HU diferem das especificações de requisitos tradicionais
- Diferenças
  - nível de detalhe -> HU sem detalhes técnicos
  - foco -> HU foco nas necessidades do usuário

História de Usuário

Sistema de Hotel

001- Cliente pode buscar vaga em hotel

002- Cliente pode fazer reserva

003 - Cliente pode cancelar reserva

004 - Hotel pode fazer checkin do cliente

005 - Hotel pode fazer checkout do cliente

006 - Hotel pode registrar gastos do cliente

007 - Hotel pode consultar consumo do cliente

008 - Gerar relatório estatístico de média de dias que o cliente se hospeda

História de Usuário

002 - Fazer reserva
Versão: 1.0
Responsável: Juliana Braga
Prioridade: alta

COMO cliente
EU QUERO reservar um apartamento
PARA facilitar minha viagem

008 - Relatório estatístico 1
Versão: 1.0
Responsável: Juliana Braga
Prioridade: baixa

COMO administrador
EU QUERO gerar relatório estatístico de média de dias que o cliente se hospeda
PARA facilitar as análises do hotel

História de Usuário

[M1] – Cadastrar paciente

***Mockup* 1.1 - Profissional da Atenção Primária em Saúde**

Tela do cadastro do paciente

***Mockup* 1.2 - Profissional da Atenção Secundária em Saúde**

Tela do cadastro do paciente

***Mockup* 1.3 - Secretária**

Tela do cadastro do paciente

História de Usuário	**[H.U._M1.1]** Funcionalidade: Cadastrar Paciente COMO persona QUERO cadastrar o paciente que pertence ao grupo de alto risco PARA fazer o registro da avaliação clínica, conduta e também monitorar a sua situação de saúde **[H.U._M1.2]** Funcionalidade: Alterar Dados do Paciente COMO persona QUERO alterar os dados cadastrais do paciente que pertence ao grupo de alto risco PARA que os seus dados de contato e endereço estejam sempre atualizados.
Critério de Aceitação	**[C.A._M1.1]** Cenário: Paciente cadastrado DADO que estou na tela principal QUANDO clico em + E preencho os campos fornecidos E avanço para a próxima tela e preencho os demais campos E clico no botão → ENTÃO o sistema salva os dados e emite a mensagem "Paciente cadastrado com sucesso" **[C.A._M1.2]** - Cenário: Paciente já cadastrado DADO que estou na tela principal QUANDO clico em + E preencho o CPF do paciente E clico no botão → para avançar ENTÃO o sistema emite a mensagem "Paciente já cadastrado".

Requisitos de Software

[M1] – Cadastrar paciente

***Mockup* 1.1 - Profissional da Atenção Primária em Saúde**

Tela do cadastro do paciente

***Mockup* 1.2 - Profissional da Atenção Secundária em Saúde**

Tela do cadastro do paciente

***Mockup* 1.3 - Secretária**

Tela do cadastro do paciente

Requisitos Funcionais	**[R.F._M1.1]** O sistema deve permitir realizar o cadastro de pacientes que pertencem ao grupo de alto risco para o câncer de boca **[R.F._M1.2]** O sistema deve permitir a autenticação dos usuários por meio de CPF e senha, previamente cadastrados **[R.F._M1.3]** O sistema deve registrar a unidade de origem do paciente no momento do cadastro.
Requisitos Não Funcionais	**[R.N.F._M1.1] -** Usabilidade O sistema de fazer uso de máscaras de validação para os campos: email, CPF, CEP e telefones **[R.N.F._M1.2] -** Usabilidade O usuário deve encontrar, facilmente, o que deseja realizar no sistema (facilidade de uso) **[R.N.F._M1.3] -** Interoperabilidade O sistema deve buscar o nome da cidade e bairro na base de dados dos Correios, de acordo com o número do CEP informado **[R.N.F._M1.4] -** Segurança O sistema deve utilizar protocolos/algoritmos para garantir a segurança durante a autenticação e navegação no aplicativo **[R.N.F._M1.5] -** Segurança A senha deve ser criptografada antes de ser armazenada no banco de dados **[R.N.F._M1.5] -** Aparência: A cor do aplicativo será de acordo com o tipo e nível de atenção do usuário: Atenção primária (cor azul); Atenção secundária (tom laranja); Especialista (cor lilás); Secretária (cor verde)

Requisitos de Software

[M1] – Cadastrar paciente

***Mockup* 1.1 - Profissional da Atenção Primária em Saúde**

Tela do cadastro do paciente

***Mockup* 1.2 - Profissional da Atenção Secundária em Saúde**

Tela do cadastro do paciente

***Mockup* 1.3 - Secretária**

Tela do cadastro do paciente

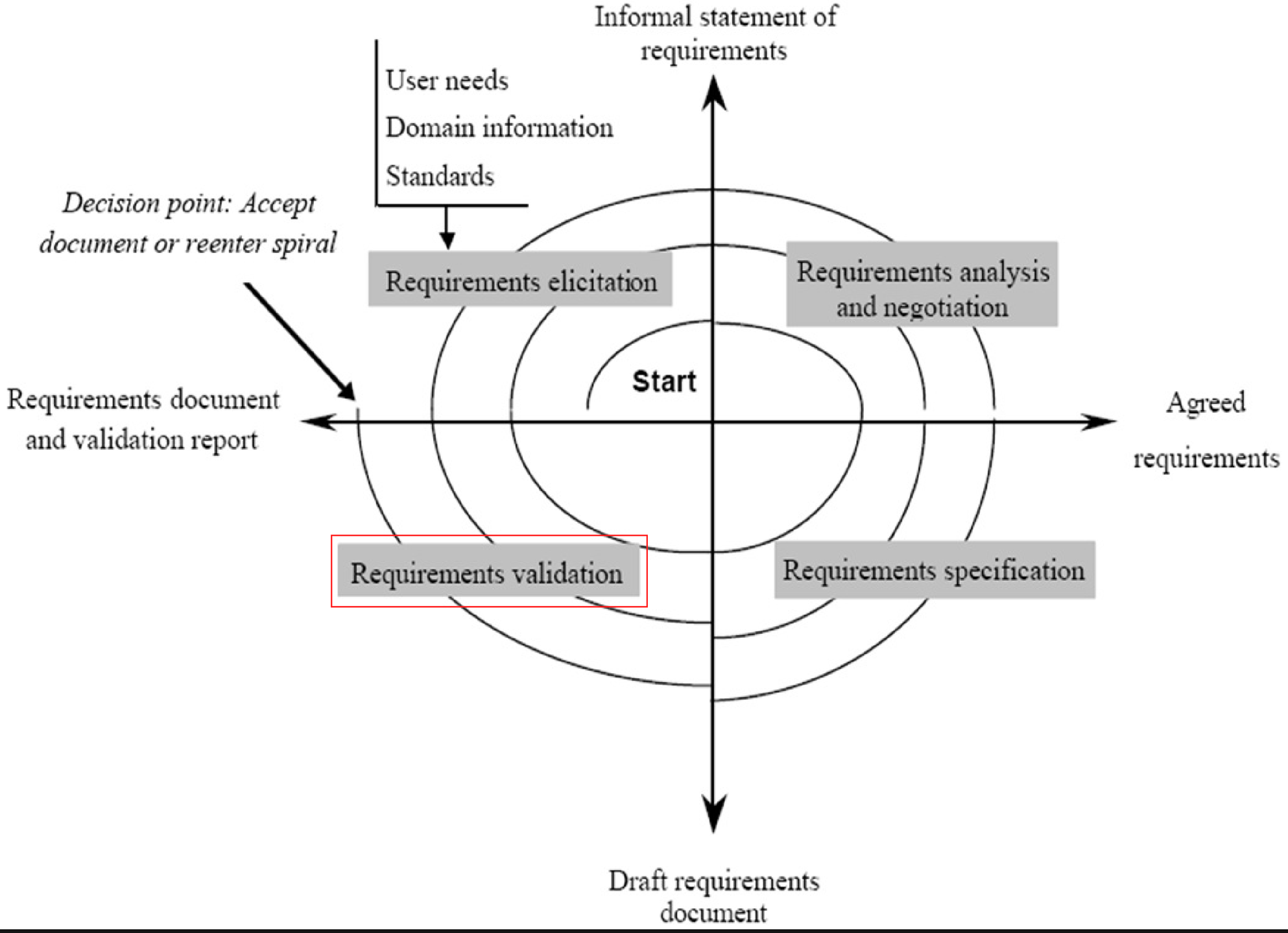
Regras de Negócio	**[R.N._M1.1]** O sistema deverá permitir o cadastro apenas de pacientes que pertencem ao grupo de alto risco **[R.N._M1.2]** O paciente, uma vez cadastrado, não será permitido a alteração dos seguintes dados cadastrais: CPF, nome, nome da mãe, data de nascimento, sexo não podem ser alterados **[R.N._M1.3]** O paciente, para ser cadastrado no sistema, deve possuir, no mínimo, um dos seguintes fatores de alto risco: Homem acima de 50 anos; Tabagista; Etilista; Possuir lesão independente dos fatores

Assista aos vídeos:

Casos de Uso X Histórias de Usuários

https://youtu.be/YbwP1omurVU

Requisitos em abordagem Tradicional x Agil
https://youtu.be/oYRp5JHxbOY


Informal statement of requirements
User needs
Domain information
Standards
Decision point: Accept document or reenter spiral
Requirements elicitation
Requirements analysis and negotiation
Start
Requirements document and validation report
Agreed requirements
Requirements validation
Requirements specification
Draft requirements document

Verificar e Validar Requisitos

VALIDAÇÃO

- Examina a Especificação de Requisitos para garantir que ela descreve o software correto
- Ponto de vista do adquirente e do fornecedor
  - atende ou supera expectativas dos stakeholders

VERIFICAÇÃO

- Avalia a qualidade técnica do documento ERS
  - completo, compreensível, consistente, organizado

Verificar e Validar Requisitos

Requisito aprovado (validado e verificado)

- Fica sob Gerência de Configuração
- Baseline, sujeita a controle de mudanças
  - Pelas leis de Lehman, requisitos sempre mudam!

Desafios

- Validar e verificar, sob diferentes perspectivas, algo que está em constante evolução!
- Manter documentação atualizada!

Técnicas para Revisão de Requisitos

Inspeção -> técnica mais comum -> plano de V&V

- Checklist e leitura baseada em perspectiva

Prototipação

- Útil para validação e para eliciação
- Decisões: alta ou baixa qualidade; descartar ou evoluir

Análise de Modelos

- Exige conhecimento sobre notações e modelos

Análise de Testes de Aceitação

- Todo requisito deve ser testável (verificável)

Gerenciar Requisitos

Manter atualizados os requisitos num estado que reflete o software que já foi ou será desenvolvido.

Pois, os requisitos nunca estão totalmente compreendidos e especificados.

Eles evoluem para um nível de qualidade suficiente para dar suporte às atividades subsequentes.

Gestão de Mudança de Requisitos

Requisitos mudam ao longo do tempo, portanto:

- Solicitações de mudança devem ser gerenciadas
- Manter controle de versão e histórico de mudanças em cada requisito
- Usar rastreabilidade para análise de impacto
- Manter dados de rastreabilidade bidirecional atualizados

- Aprovar cada mudança junto às fontes de requisitos
  - Incluindo custos e impactos da mudança no sistema
- Gerar métricas relacionadas a mudanças em requisitos
  - Estabilidade de cada requisito
  - Volume de requisitos e percentual de mudanças
  - Complexidade individual e coletiva dos requisitos

Arquitetura de Software

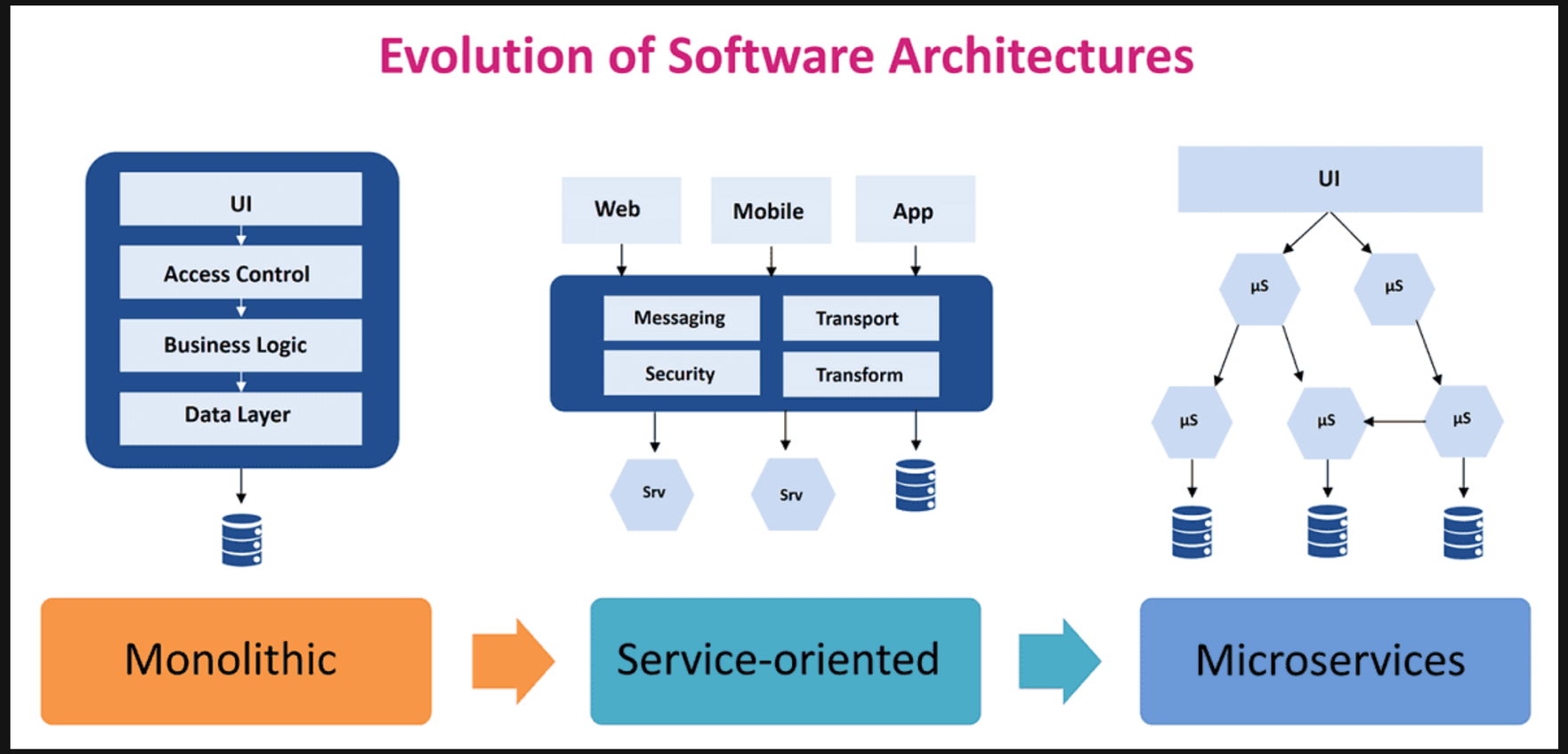
Arquitetura de Software

- Conceito de fácil compreensão, desafiador de definir.
- Arquitetura como aspecto específico do design.
- Organização dos componentes significativos.
- Visões arquiteturais:
  - Representação em múltiplas visões arquiteturais.
  - Interesses específicos dos stakeholders.
  - Relação com requisitos funcionais e restrições.

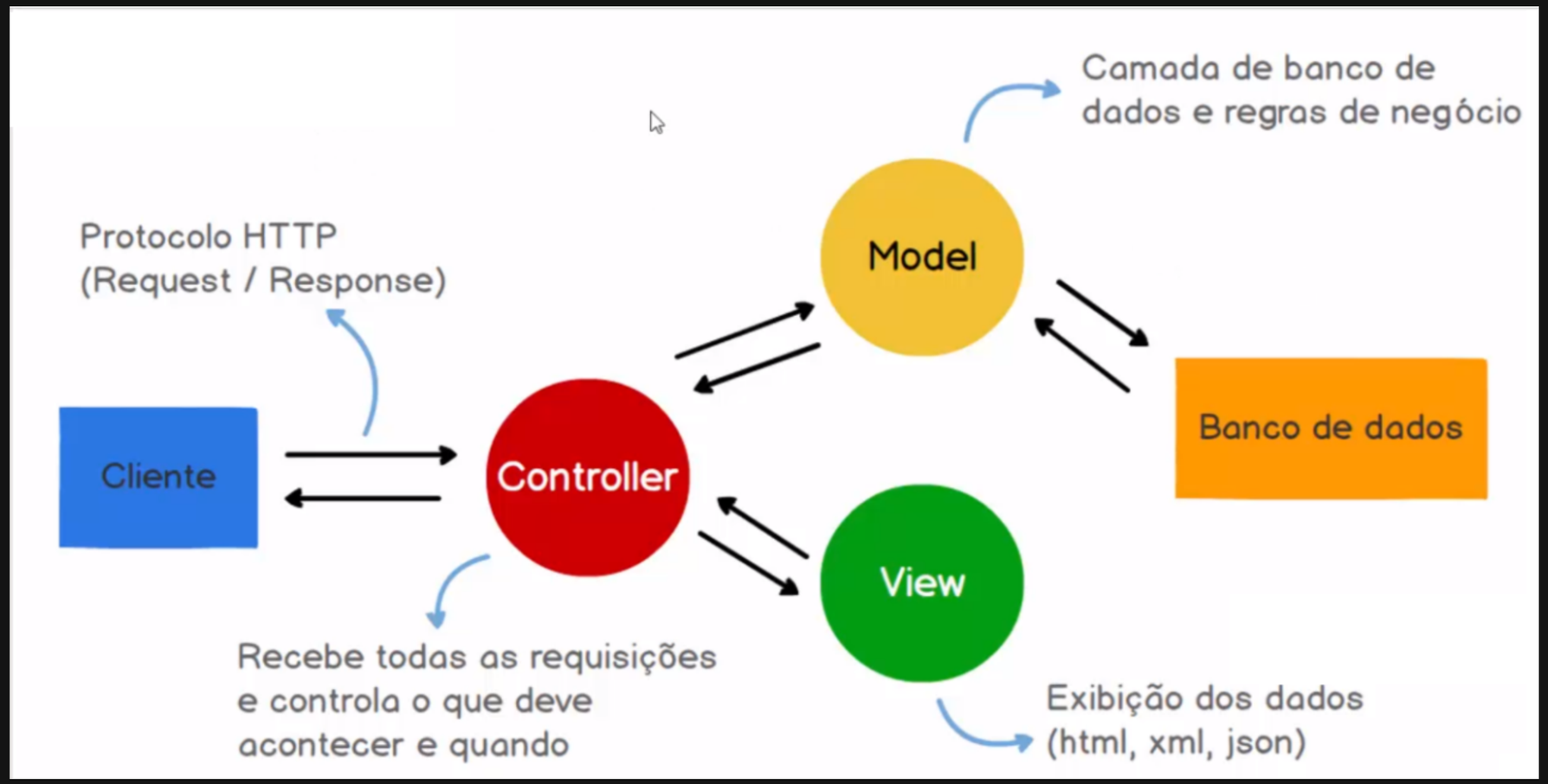
Arquitetura de Software

- Foco Arquitetural
  - A estrutura do modelo: os padrões organizacionais, por exemplo, a Divisão em Camadas
  - Os elementos essenciais: casos de uso críticos, principais classes, mecanismos comuns, etc, ao contrário de todos os elementos presentes no modelo.
  - Alguns cenários principais que mostram os principais fluxos de controle de todo o sistema.
  - Os serviços para capturar a capacidade de divisão em módulos, características opcionais e aspectos de produtos de linha.

Padrões de Arquitetura de Software



Padrões de Arquitetura de Software MVC



Dúvidas?

Profa Renata Dutra Braga
renatadbraga@ufg.br