Engenharia de Software

Tecnologia de Software

Aula 2: Processos de software

Fábio Levy Siqueira
levy.siqueira@usp.br

Processo

- Definição (ISO, 2017)

  Conjunto de atividades inter-relacionadas ou interagindo que transforma entradas em saídas

  - Algumas características
    - O processo deve ter um objetivo
    - Importância do valor da saída para a organização
    - Um processo tem um cliente
    - Pode cruzar fronteiras organizacionais

Processo

- Quais são os elementos de um processo?
  - Como descrevê-lo?

Questões

- Todo projeto de software executa um ou mais *processos*?
  - Mesmo um projeto com 1 pessoa?

- Pensando nos processos *técnicos*
  - (Especialmente os de *desenvolvimento*)
  - Existe um processo ideal?
  - Os processos serão *sempre iguais* em uma empresa?
    - O que faz o processo ser diferente?

Influências

- Algumas influências aos processos
  - Tamanho do projeto
  - Complexidade do software
  - Experiência da equipe
  - Uso de novas tecnologias
  - Tipo de projeto
  - Distribuição da equipe
  - *Time to market*
  - Contrato / questões legais

Definição dos processos

- Quem decide como será o processo?
- Algumas variáveis a considerar
  - **Cultura organizacional**
  - **Modelo de ciclo de vida**: iterativo, incremental, cascata...
  - **Processos**: RUP, XP, UP...
  - **Métodos**: métodos de elicitação de requisitos, test-first, Kanban, SCRUM...
  - **Linguagens de programação**: Visual Basic .Net, Cobol, C, C++, C#, Java, Ruby...
  - **Tecnologias**: ferramentas, máquinas, bibliotecas...

Definição dos processos

- Qual é o problema de se usar um processo inadequado?
  - Entregas fora do prazo, custo, escopo (funcionalidade) e qualidade
  - Excesso de burocracia
  - Dificuldade de manutenção
  - Insatisfação dos desenvolvedores

Sistema e software

Desenvolvimento de software

- Desenvolvimento de **software** ou de **sistemas**?
  - Sistema == Software?
- Definição de sistema

  Combinação de elementos que interagem, organizados para atingir um ou mais propósitos estabelecidos (ISO, 2017).
- E o software?
  - Existe software fora de um sistema?

Desenvolvimento de software

- Software é apenas um elemento de um sistema
  - Software não existe sem um hardware!
  - Elementos de um sistema
    - **Software**
    - Hardware
    - Dados
    - Pessoas
    - Processos
    - Procedimentos
    - Instalações
    - Serviços
    - Materiais
    - Entidades naturais (água, organismos e minerais)

Sistema e o software

- *Exemplo*
  - Sistema de aluguel de bicicletas

Sistema e o software

- O desenvolvimento de software é *um dos processos* do desenvolvimento de um sistema
  - Existem **sistemas de software**, em que o software é a parte *mais importante* do sistema

- Em geral o processo de desenvolvimento de sistemas é *recursivo*
  - Até mesmo o processo de desenvolvimento de software!

Processos de software

Processos de software

- Em uma empresa que trabalha com software
  - O desenvolvimento é o único processo?
    - E processos organizacionais?
    - E processos de apoio?
  - Quais são esses outros processos?

ISO 12207

- Define um quadro de referência para os processos de software
  - Terminologia básica: comunicação
  - Pode ser usado para definir processos necessários
    - Adquirentes, fornecedores e outros *stakeholders*
    - Base para a melhoria de processos

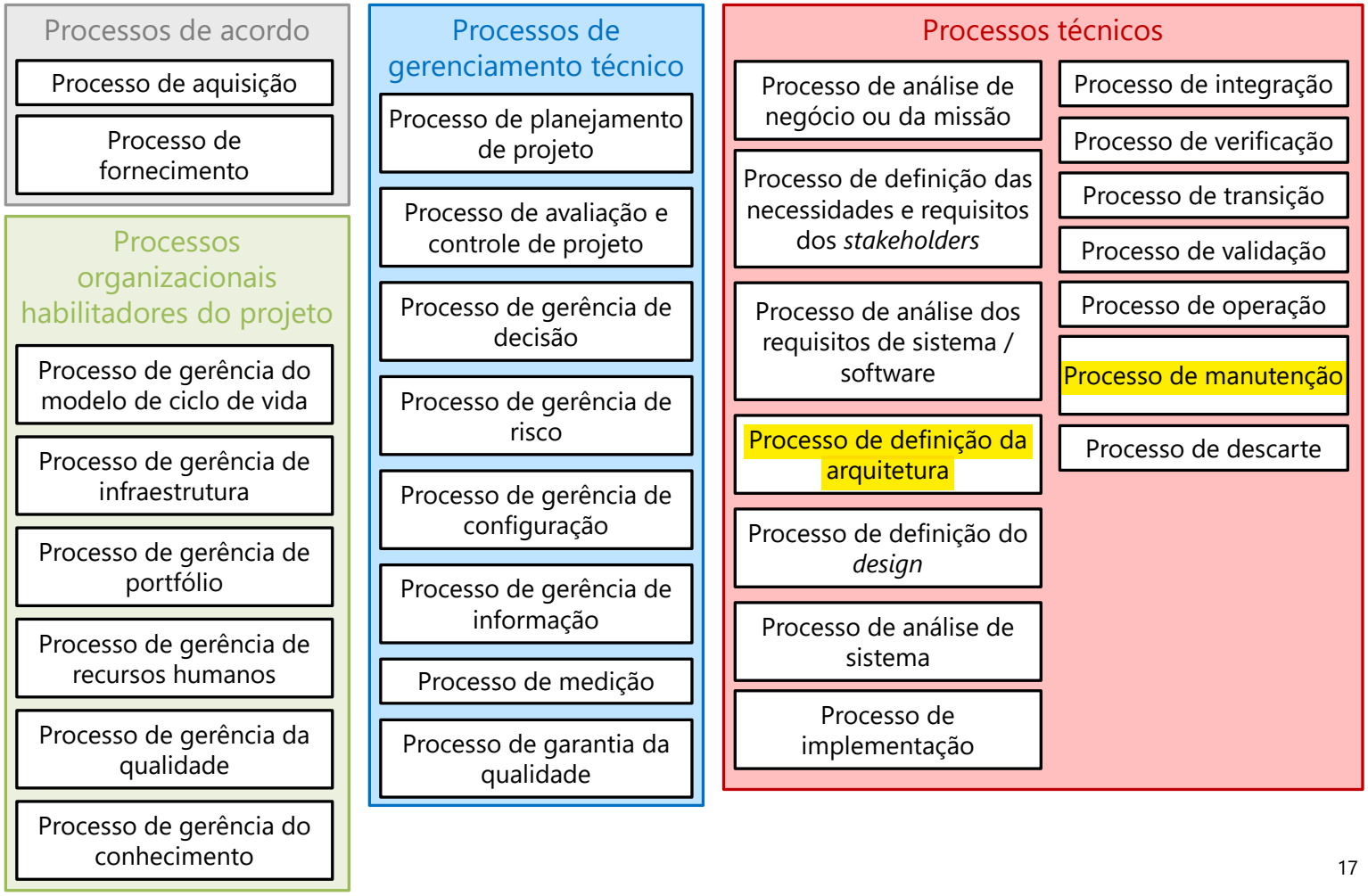
- Especifica para cada processo
  - Propósito
  - Resultados
  - Atividades e tarefas

ISO 12207

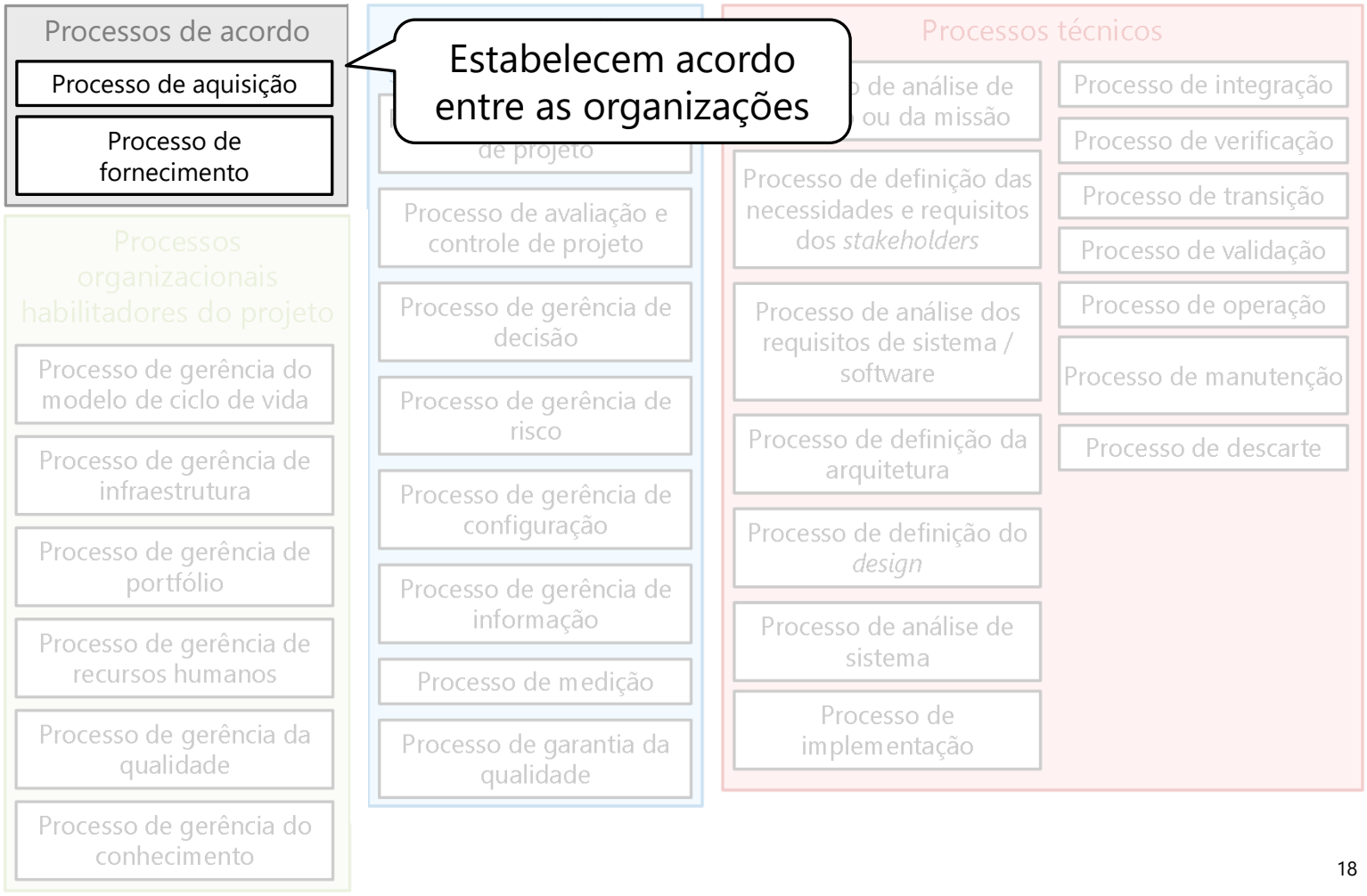
- Não especifica
  - Modelos de ciclo de vida, métodos, ferramentas, técnicas ou documentos

- Necessário instanciar os processos na organização
  - Adição e remoção de atividades e tarefas
  - Alteração da ordem definida
  - Análise da necessidade dos processos

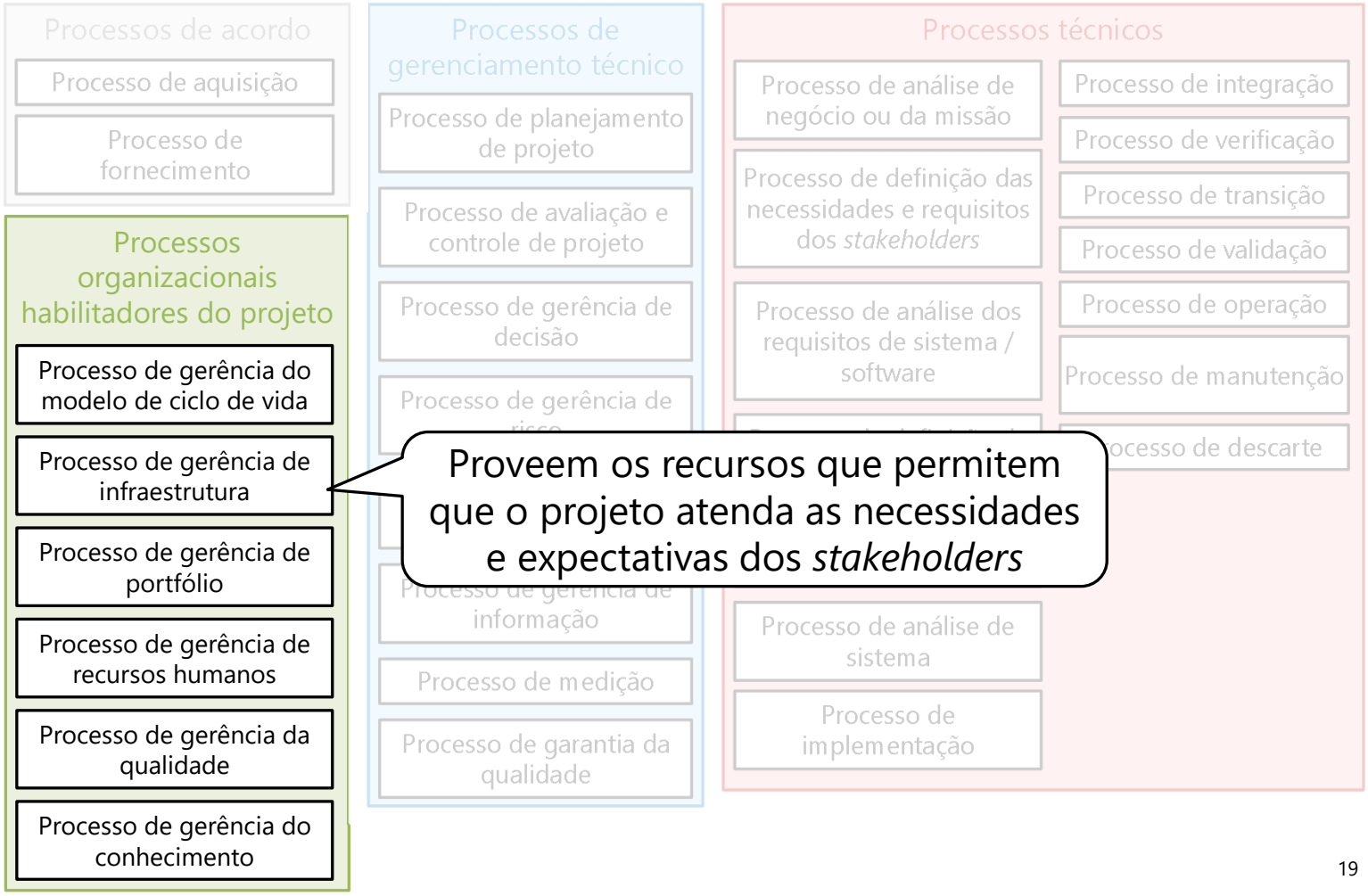
Processos


Processos de acordo
Processo de aquisição
Processo de fornecimento
Processos organizacionais habilitadores do projeto
Processo de gerência do modelo de ciclo de vida
Processo de gerência de infraestrutura
Processo de gerência de portfólio
Processo de gerência de recursos humanos
Processo de gerência da qualidade
Processo de gerência do conhecimento
Processos de gerenciamento técnico
Processo de planejamento de projeto
Processo de avaliação e controle de projeto
Processo de gerência de decisão
Processo de gerência de risco
Processo de gerência de configuração
Processo de gerência de informação
Processo de medição
Processo de garantia da qualidade
Processos técnicos
Processo de análise de negócio ou da missão
Processo de definição das necessidades e requisitos dos *stakeholders*
Processo de análise dos requisitos de sistema / software
Processo de definição da arquitetura
Processo de definição do *design*
Processo de análise de sistema
Processo de implementação
Processo de integração
Processo de verificação
Processo de transição
Processo de validação
Processo de operação
Processo de manutenção
Processo de descarte

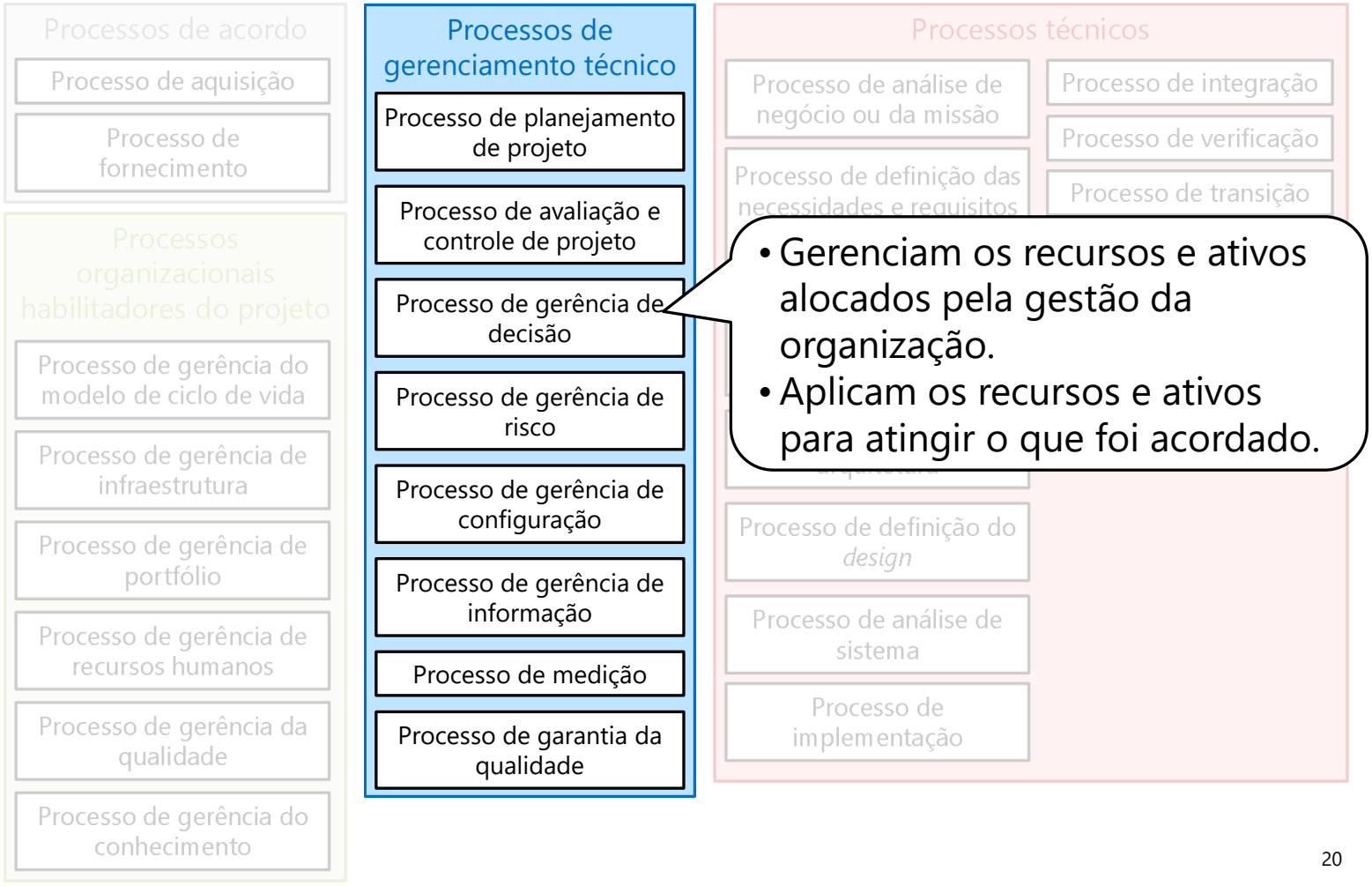
Processos


Processos de acordo
Processo de aquisição
Processo de fornecimento
Estabelecem acordo entre as organizações
Processos organizacionais habilitadores do projeto
Processo de gerência do modelo de ciclo de vida
Processo de gerência de infraestrutura
Processo de gerência de portfólio
Processo de gerência de recursos humanos
Processo de gerência da qualidade
Processo de gerência do conhecimento
de projeto
Processo de avaliação e controle de projeto
Processo de gerência de decisão
Processo de gerência de risco
Processo de gerência de configuração
Processo de gerência de informação
Processo de medição
Processo de garantia da qualidade
Processos técnicos
ou da missão
Processo de definição das necessidades e requisitos dos *stakeholders*
Processo de análise dos requisitos de sistema / software
Processo de definição da arquitetura
Processo de definição do *design*
Processo de análise de sistema
Processo de implementação
Processo de integração
Processo de verificação
Processo de transição
Processo de validação
Processo de operação
Processo de manutenção
Processo de descarte

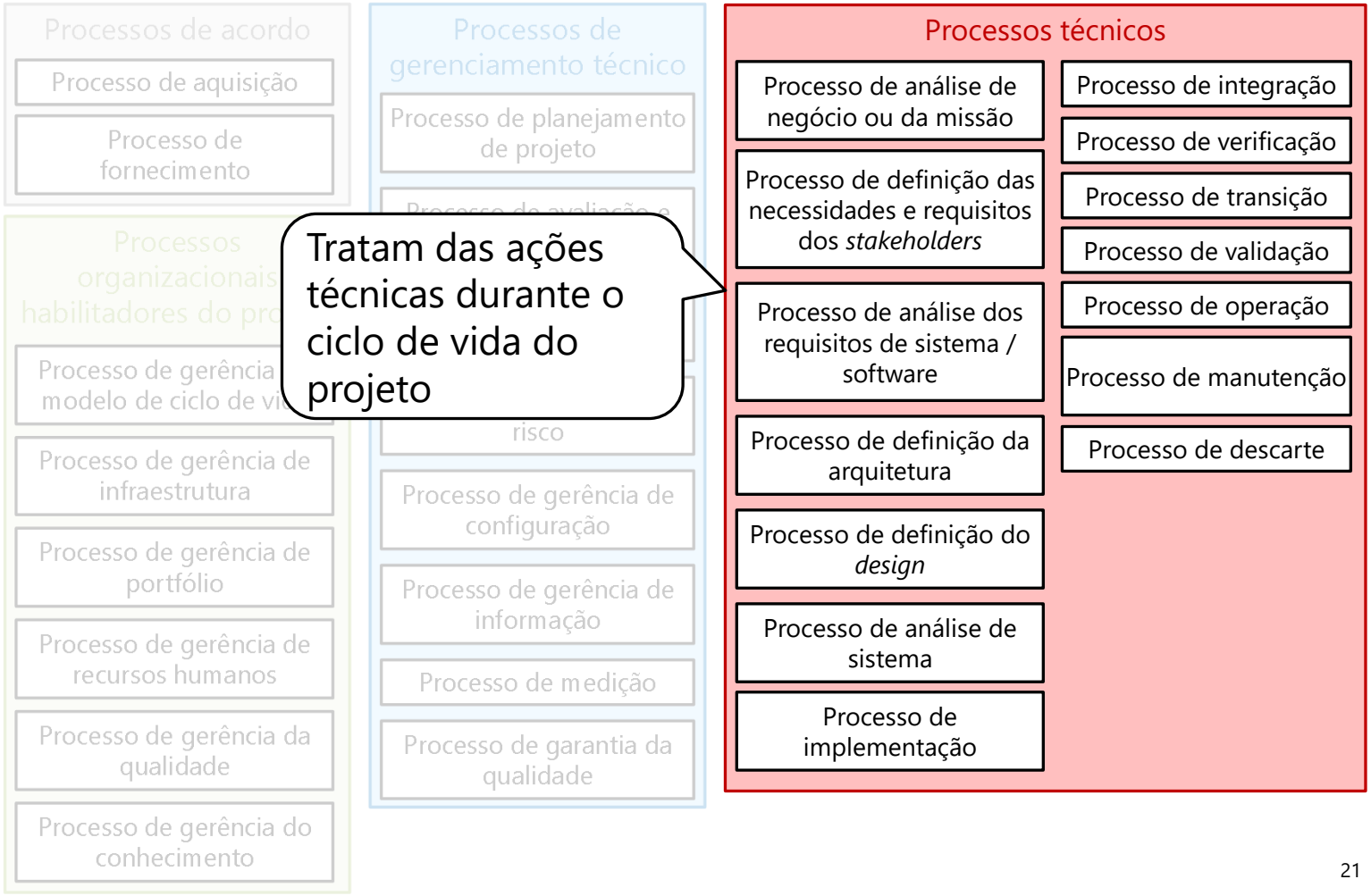
Processos


Processos de acordo
Processo de aquisição
Processo de fornecimento
Processos organizacionais habilitadores do projeto
Processo de gerência do modelo de ciclo de vida
Processo de gerência de infraestrutura
Processo de gerência de portfólio
Processo de gerência de recursos humanos
Processo de gerência da qualidade
Processo de gerência do conhecimento
Processos de gerenciamento técnico
Processo de planejamento de projeto
Processo de avaliação e controle de projeto
Processo de gerência de decisão
Processo de gerência de risco
Processo de gerência de informação
Processo de medição
Processo de garantia da qualidade
Processos técnicos
Processo de análise de negócio ou da missão
Processo de definição das necessidades e requisitos dos *stakeholders*
Processo de análise dos requisitos de sistema / software
Processo de análise de sistema
Processo de implementação
Processo de integração
Processo de verificação
Processo de transição
Processo de validação
Processo de operação
Processo de manutenção
Processo de descarte
Proveem os recursos que permitem que o projeto atenda as necessidades e expectativas dos *stakeholders*

Processos


Processos de acordo
Processo de aquisição
Processo de fornecimento
Processos organizacionais habilitadores do projeto
Processo de gerência do modelo de ciclo de vida
Processo de gerência de infraestrutura
Processo de gerência de portfólio
Processo de gerência de recursos humanos
Processo de gerência da qualidade
Processo de gerência do conhecimento
Processos de gerenciamento técnico
Processo de planejamento de projeto
Processo de avaliação e controle de projeto
Processo de gerência de decisão
Processo de gerência de risco
Processo de gerência de configuração
Processo de gerência de informação
Processo de medição
Processo de garantia da qualidade
Processos técnicos
Processo de análise de negócio ou da missão
Processo de integração
Processo de verificação
Processo de transição
Processo de definição do design
Processo de análise de sistema
Processo de implementação
• Gerenciam os recursos e ativos alocados pela gestão da organização.
• Aplicam os recursos e ativos para atingir o que foi acordado.

Processos


Processos de acordo
Processo de aquisição
Processo de fornecimento
Processos organizacionais habilitadores do pro
Processo de gerência modelo de ciclo de vi
Processo de gerência de infraestrutura
Processo de gerência de portfólio
Processo de gerência de recursos humanos
Processo de gerência da qualidade
Processo de gerência do conhecimento
Processos de gerenciamento técnico
Processo de planejamento de projeto
risco
Processo de gerência de configuração
Processo de gerência de informação
Processo de medição
Processo de garantia da qualidade
Tratam das ações técnicas durante o ciclo de vida do projeto
Processos técnicos
Processo de análise de negócio ou da missão
Processo de definição das necessidades e requisitos dos *stakeholders*
Processo de análise dos requisitos de sistema / software
Processo de definição da arquitetura
Processo de definição do *design*
Processo de análise de sistema
Processo de implementação
Processo de integração
Processo de verificação
Processo de transição
Processo de validação
Processo de operação
Processo de manutenção
Processo de descarte

Processos de “desenvolvimento”

- Atividades “clássicas”
  - Não há um consenso nos termos

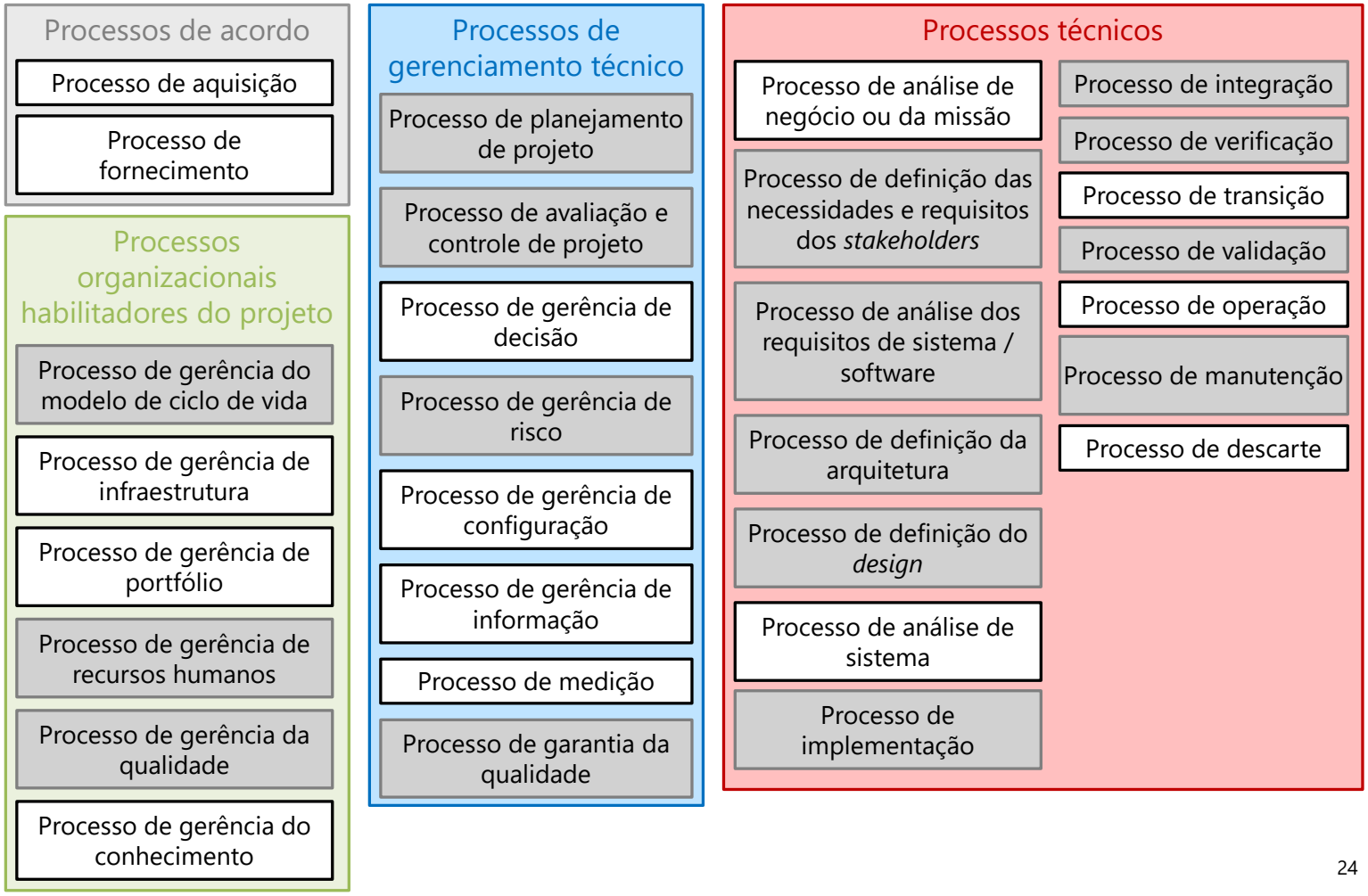
Definição e Análise de Requisitos	• Levantar os requisitos do software • Refinar e estruturar os requisitos
Projeto	• Projetar como o software deve fazer o que foi requisitado
Implementação	• Criar o software • Criar e executar os testes unidade
Teste	• Executar o software criado em busca de defeitos
Implantação	• Colocar o software no ambiente real

Processos de “desenvolvimento”

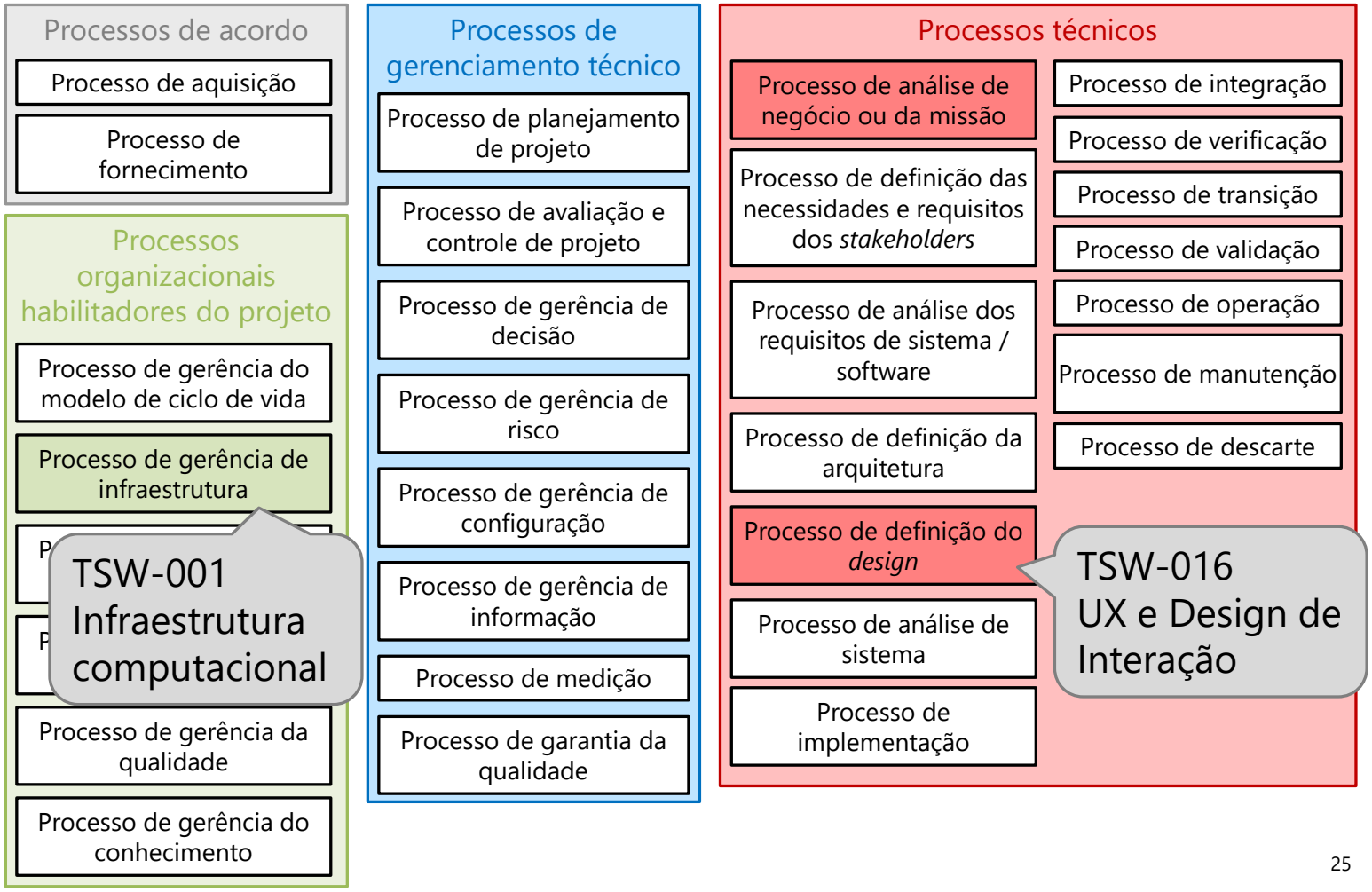
- Atividades “clássicas” X Processos técnicos

Definição e Análise de Requisitos	• Processo de análise de negócio ou da missão • Processo de definição das necessidades e requisitos dos stakeholders • Processo de definição dos requisitos do sistema/software
Projeto	• Processo de definição da arquitetura • Processo de definição do *design*
Implementação	• Processo de implementação • Processo de integração **(também teste)**
Teste	• Processo de verificação **(parte dele)** • Processo de validação **(parte dele)**
Implantação	• Processo de transição

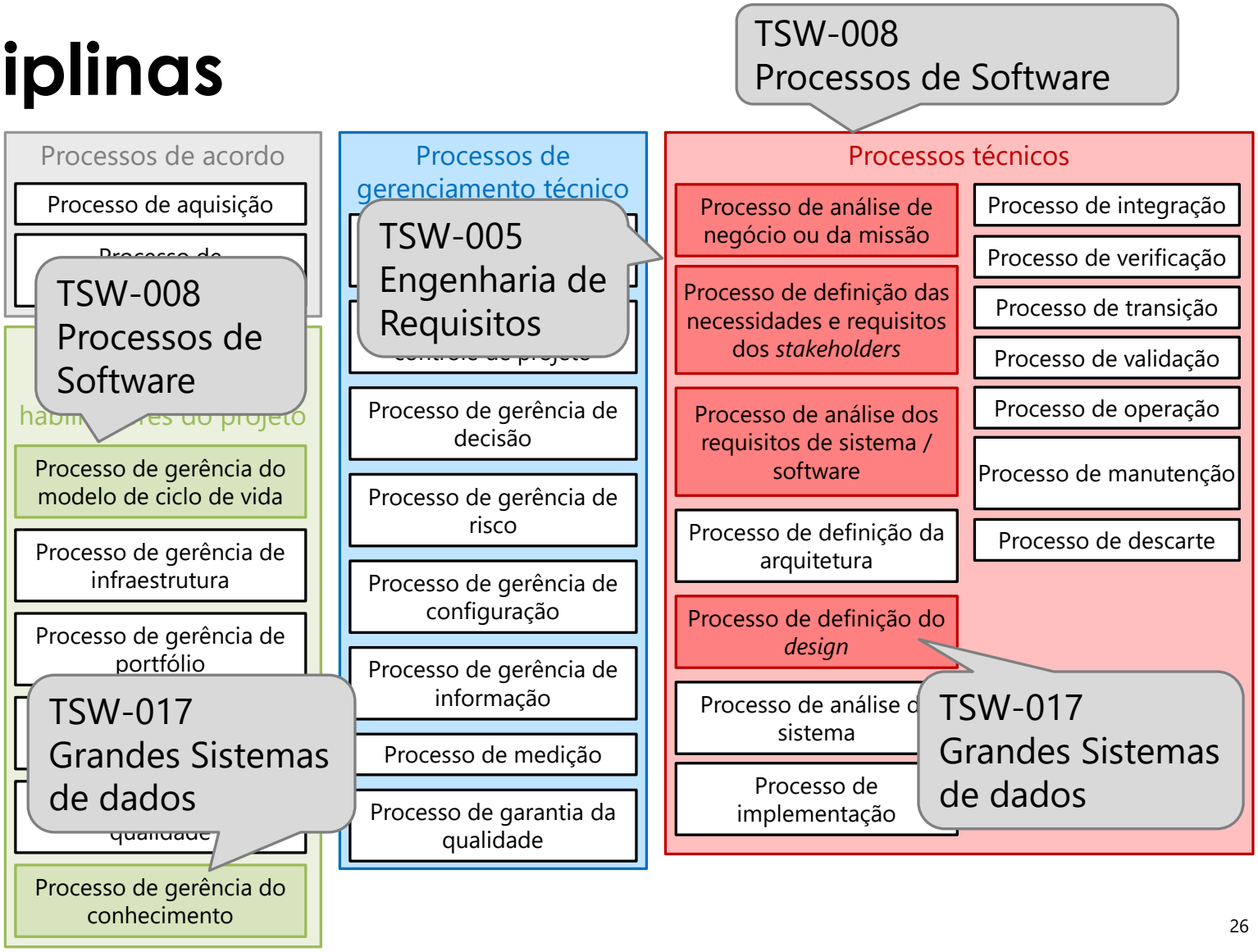
Aulas


Processos de acordo
Processo de aquisição
Processo de fornecimento
Processos organizacionais habilitadores do projeto
Processo de gerência do modelo de ciclo de vida
Processo de gerência de infraestrutura
Processo de gerência de portfólio
Processo de gerência de recursos humanos
Processo de gerência da qualidade
Processo de gerência do conhecimento
Processos de gerenciamento técnico
Processo de planejamento de projeto
Processo de avaliação e controle de projeto
Processo de gerência de decisão
Processo de gerência de risco
Processo de gerência de configuração
Processo de gerência de informação
Processo de medição
Processo de garantia da qualidade
Processos técnicos
Processo de análise de negócio ou da missão
Processo de definição das necessidades e requisitos dos *stakeholders*
Processo de análise dos requisitos de sistema / software
Processo de definição da arquitetura
Processo de definição do *design*
Processo de análise de sistema
Processo de implementação
Processo de integração
Processo de verificação
Processo de transição
Processo de validação
Processo de operação
Processo de manutenção
Processo de descarte

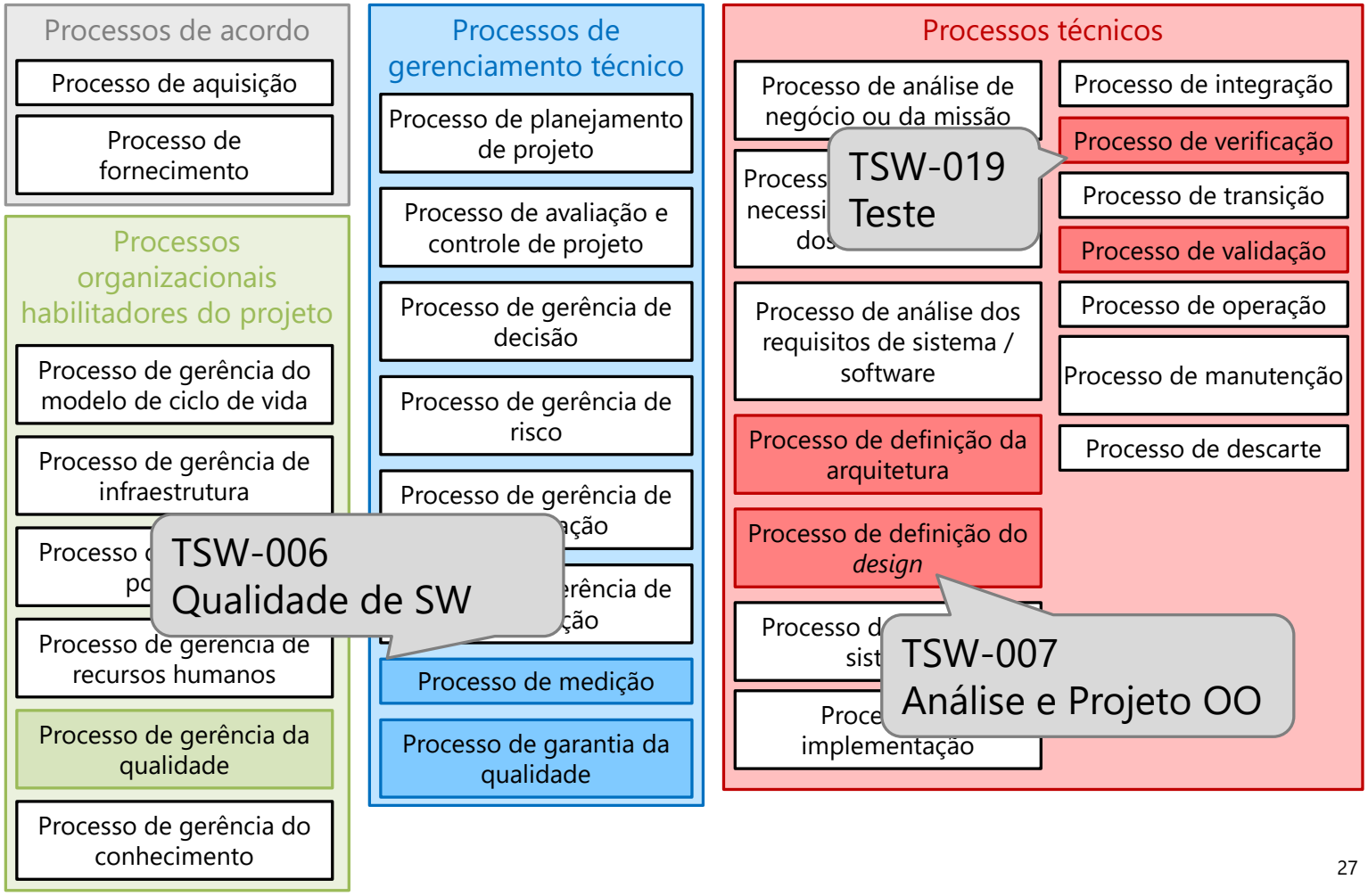
Disciplinas



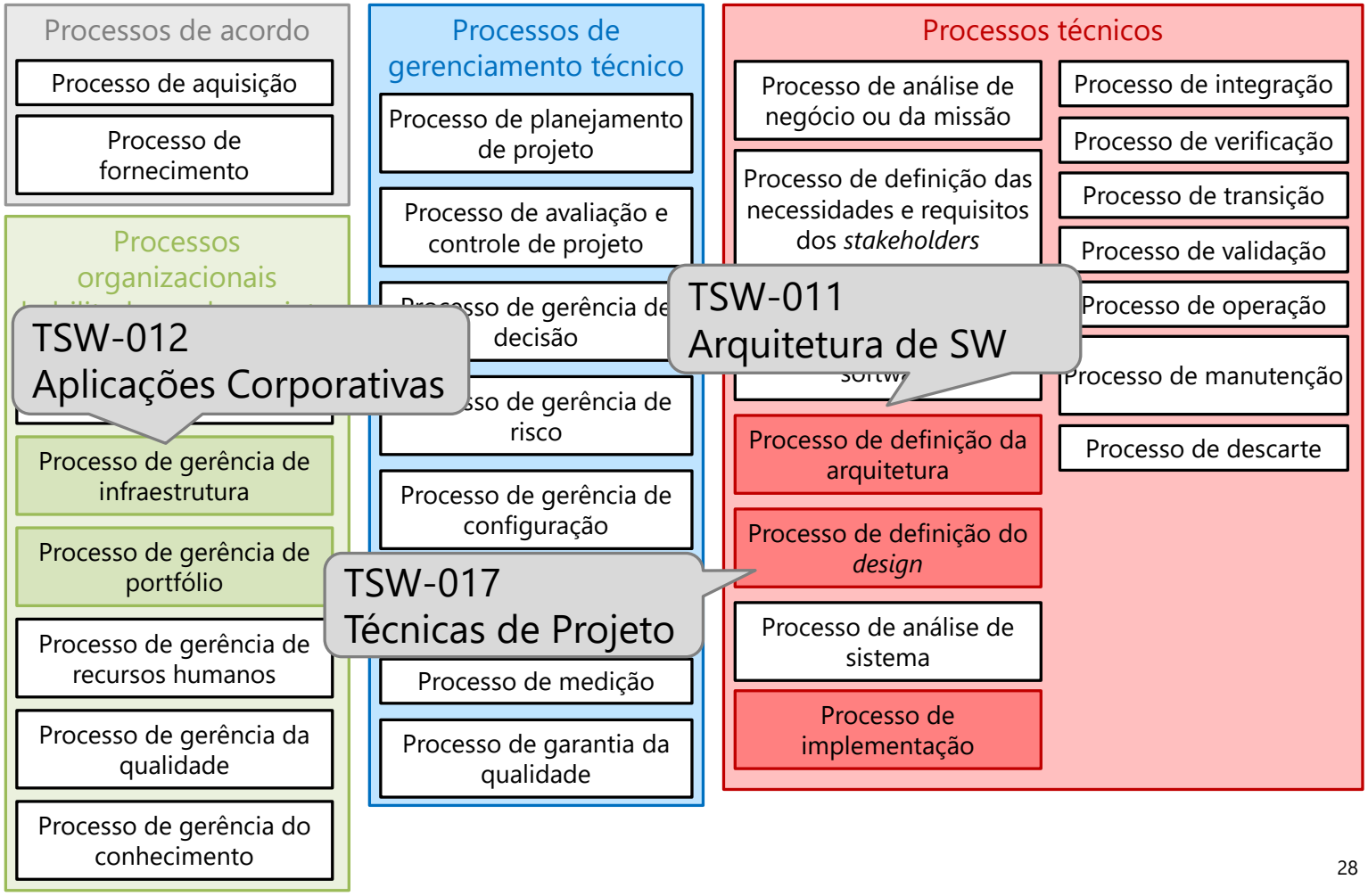
Disciplinas



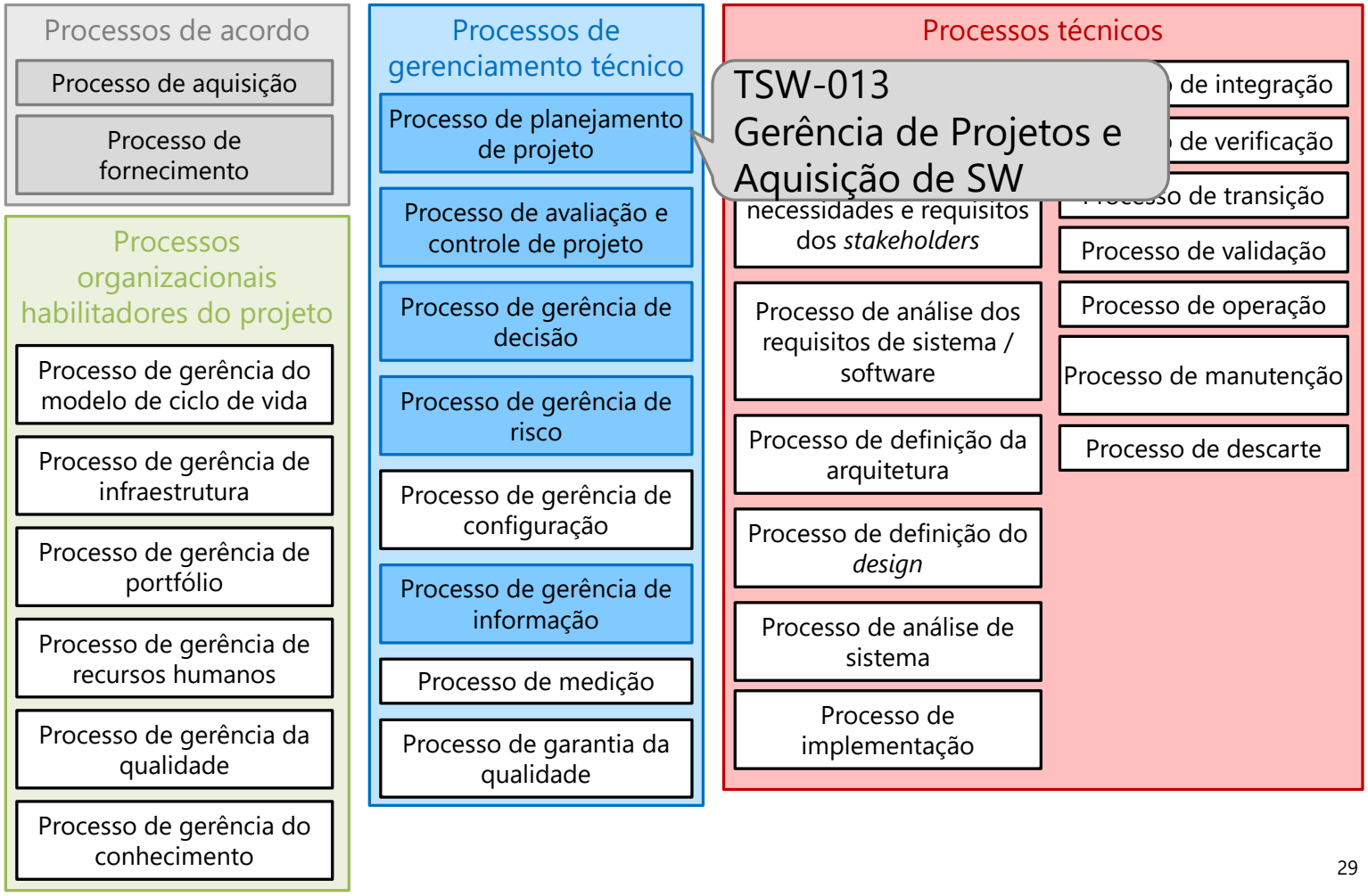
Disciplinas



Disciplinas



Disciplinas



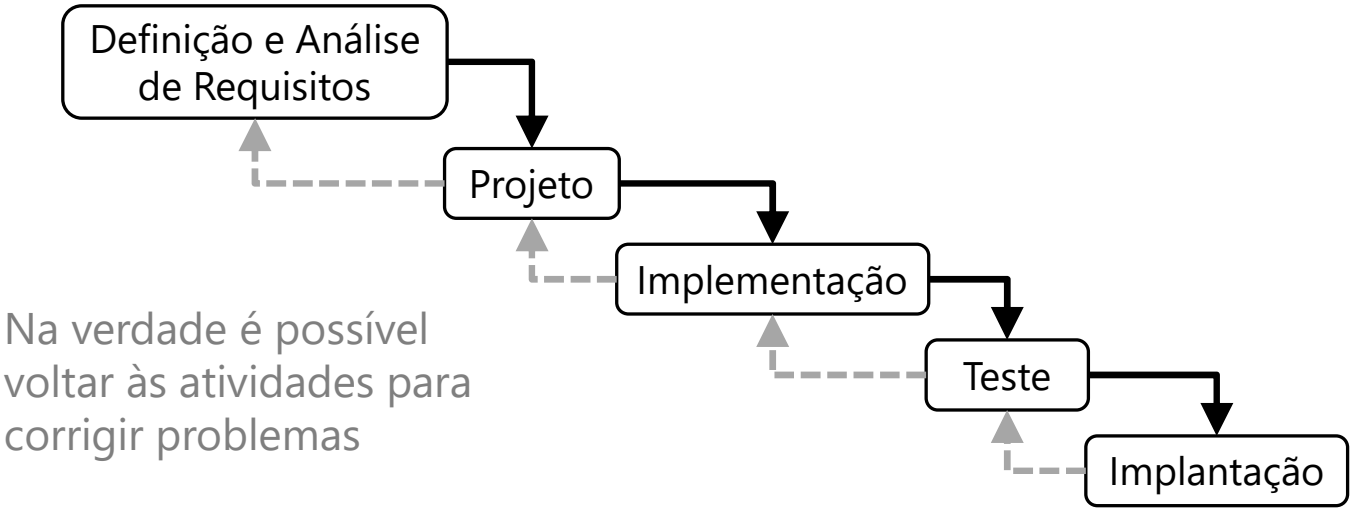
Processos técnicos

- Não são executados necessariamente em sequência ou mesmo nessa ordem

- Processos são organizados em **modelos de ciclo de vida**
  - São como *frameworks* para processos
  - Os mais comuns
    - Cascata
    - Iterativo
    - Incremental
    - Iterativo e incremental

Modelo cascata

- As atividades são executadas em sequência
  - Uma atividade só começa quando a anterior termina
  - O resultado de cada atividade é aprovado
- O software é entregue de uma vez, no final



Modelo cascata

- Modelo descrito por Royce em 1970
  - Também chamado de "Modelo Clássico"

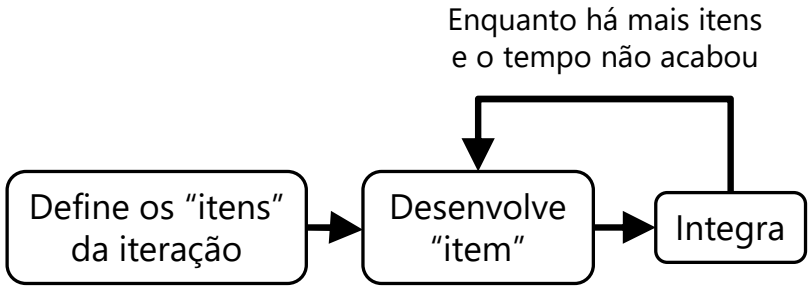
- Vantagens
  - Diminui esforço de gestão
  - Modelo *simples*
    - Fácil entender as atividades

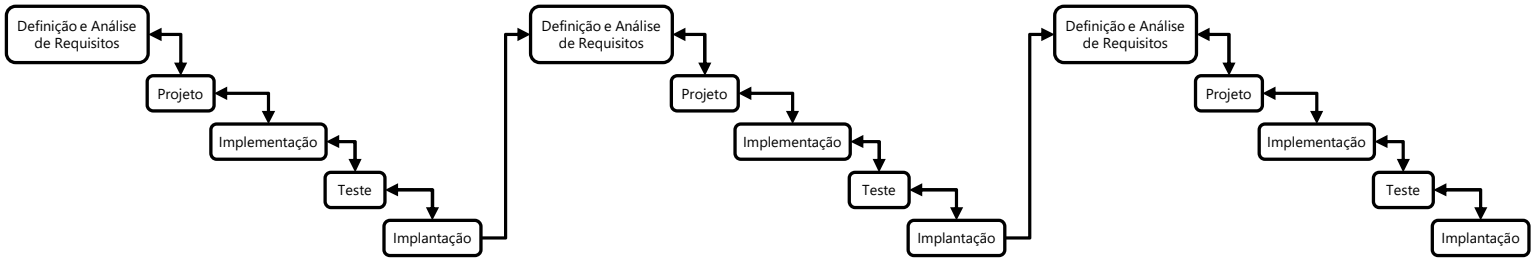
Modelo cascata

- Problemas
  - Comunicação entre as atividades
  - O cliente só vê o software funcionando no final
  - Defeitos demoram para aparecer
  - Custo maior para corrigir erros
    - Alteração afeta outras partes do software
    - Indisponibilidade da equipe original
  - Requisitos ficam congelados
    - ...mas o ambiente de negócio muda...
  - As últimas atividades sofrem com o atraso

Modelos iterativo e incremental

- O software é construído aos poucos
  - Execuções seguidas das atividades
    - As atividades não *precisam ser no estilo do cascata*
  - Cada fase entrega <u>parte</u> do software
    - Software é entregue com maior frequência

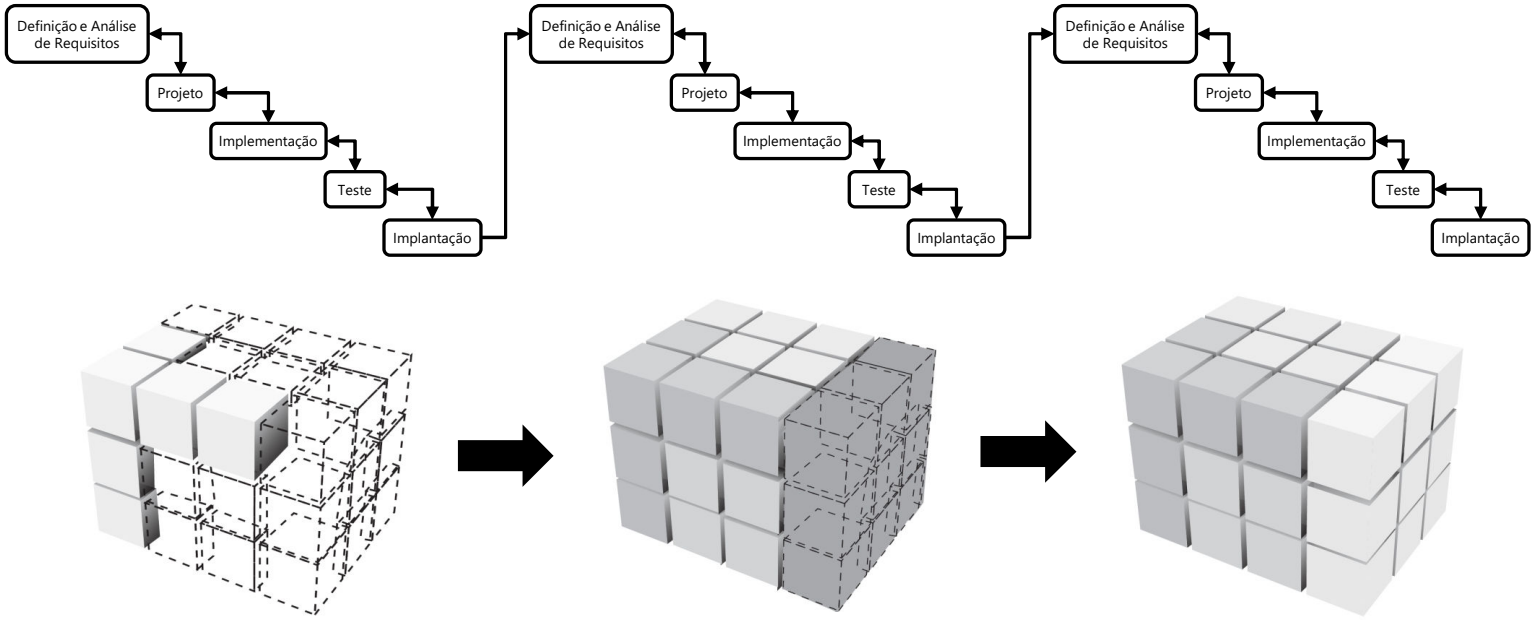




- Modelos iterativo e incremental
  - *Qual a diferença deles?*

Modelo incremental

- O software é construído em "pedaços"
  - Cada *incremento* entrega um conjunto de requisitos



(Cockburn, 2008)

Modelo incremental

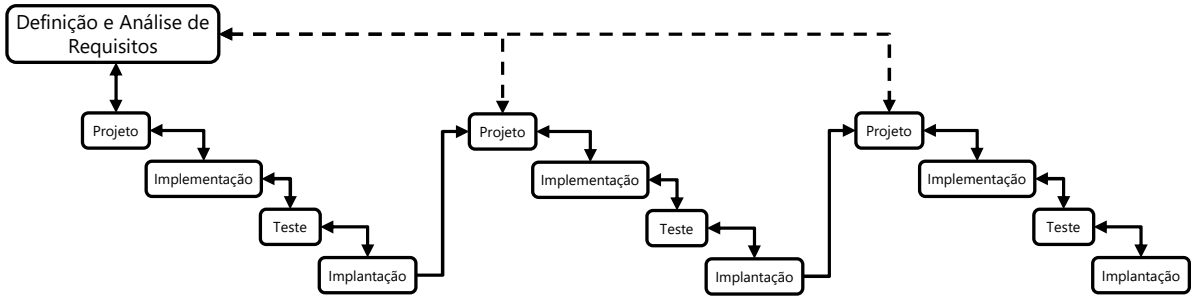
- 1º incremento constrói a parte central
  - Incrementos adicionam outras funcionalidades

- Vantagens
  - Prioriza o desenvolvimento
  - As últimas atividades não sofrem com o atraso
    - ...mas os últimos **incrementos** sofrem...

Modelo incremental

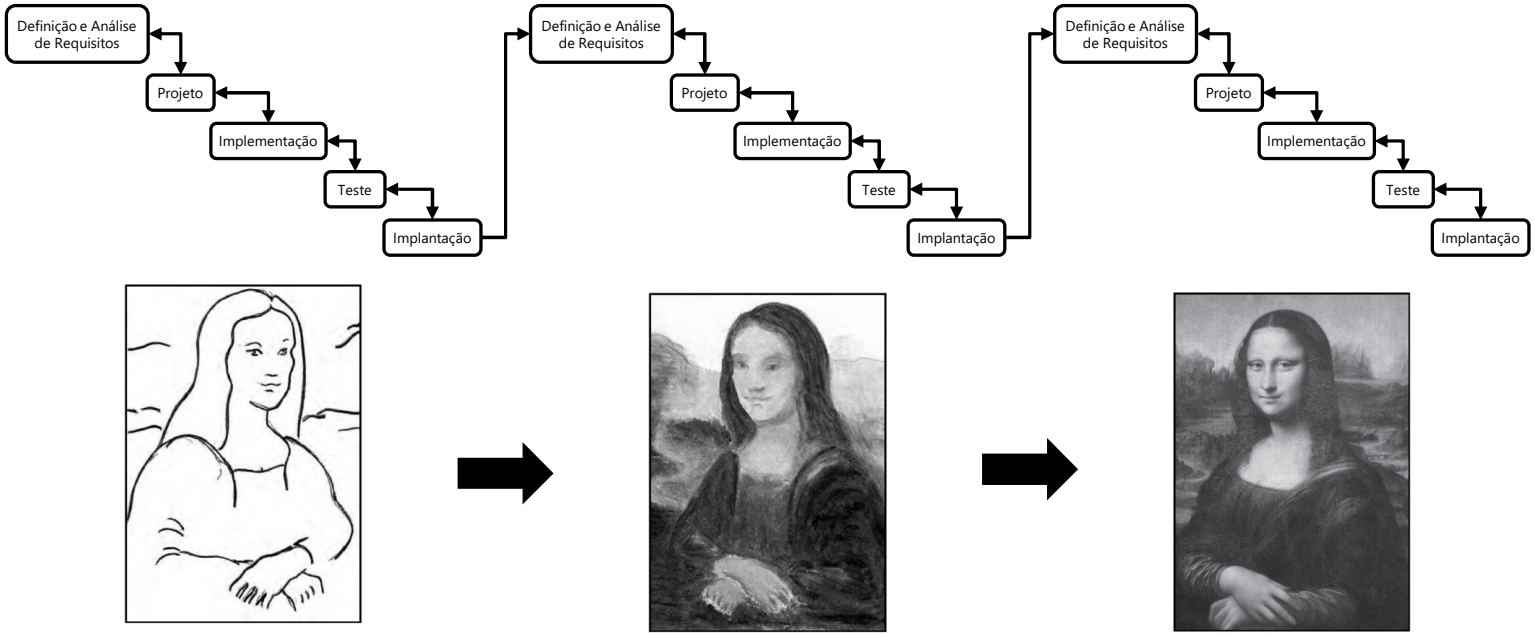
- Problemas
  - Atraso nos últimos incrementos
  - Não lida com mudanças nos requisitos
    - As partes já criadas não são corrigidas (= cascata)

- Variação
  - Definição dos requisitos é feita inteira no início



Modelo iterativo

- Cada *iteração* revisa e melhora o software
  - Participação do cliente



(Cockburn, 2008)

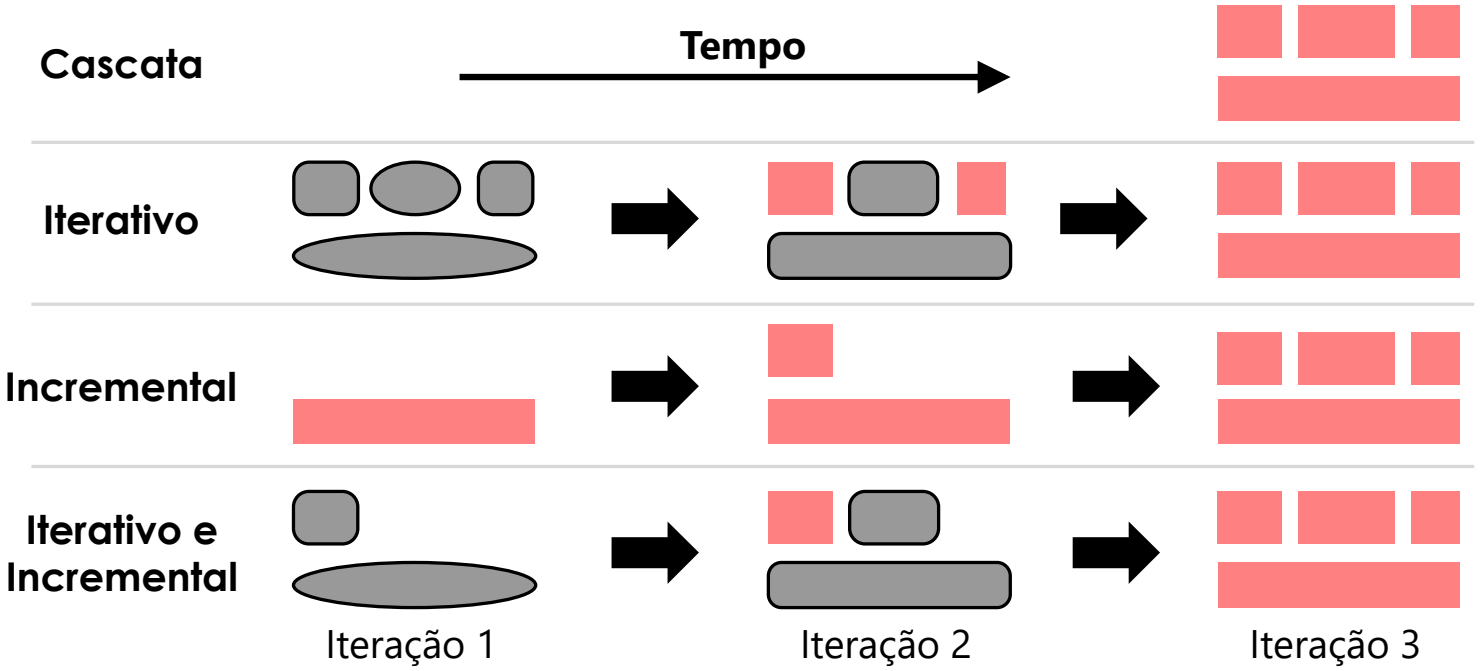
Modelo iterativo

- Vantagens
  - Lida naturalmente com mudanças nos requisitos
    - O ambiente de negócio muda
    - O entendimento do software é melhorado

- Problemas
  - Retrabalho
  - Primeiras versões têm diversos problemas
  - Não prioriza as funcionalidades
  - Importância de uma boa arquitetura
  - Refinamento *infinito*

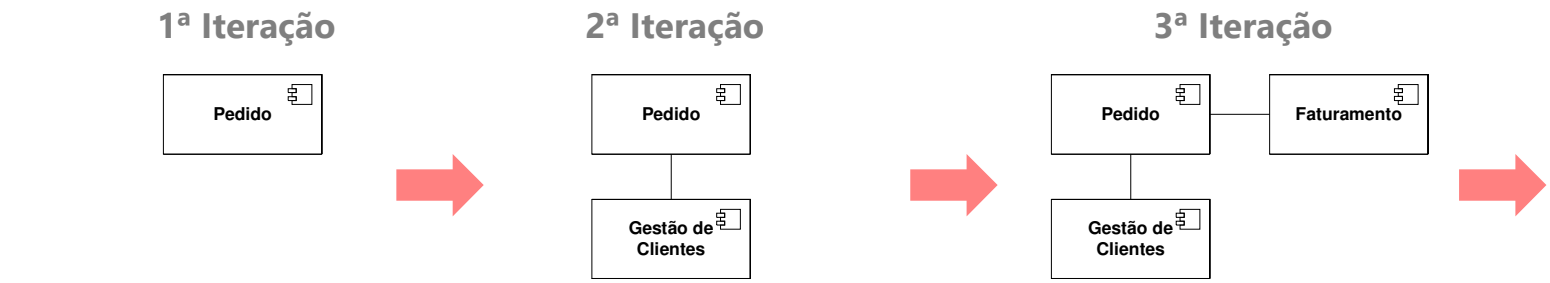
Modelo iterativo e incremental

- Junta os benefícios dos dois modelos
  - Prioriza o desenvolvimento
  - Permite lidar com mudanças



Modelo iterativo e incremental

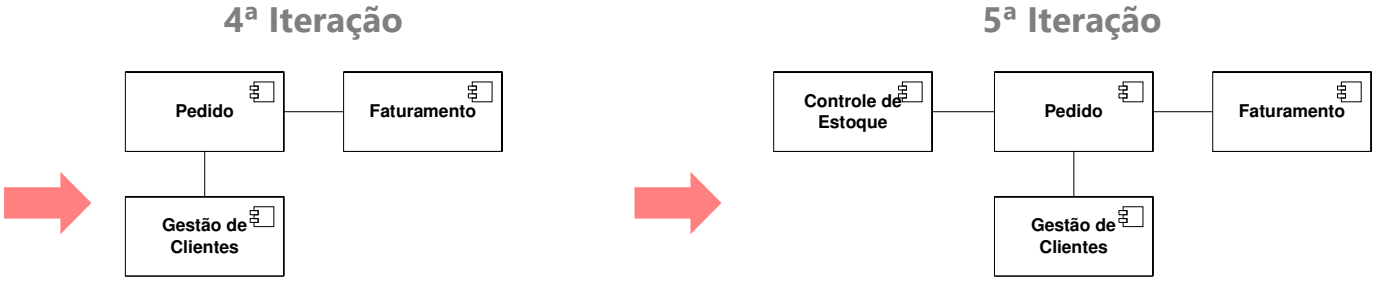
- *Exemplo*: loja virtual



- Venda (pedido por e-mail) (P)

- Cadastro dos clientes (GC)
- Venda só para cadastrados (P)

- Venda para todo o Brasil (P)
- Pagamento via cartão (F)



- Cadastro detalhado do cliente (GC)
- Verificação do cartão (F)
- Escolha da empresa de entrega (P)

- Relatórios de venda detalhados (F)
- Atualização do estoque (CE)
- Solicitação de produtos ao fornecedor (CE)

Modelo iterativo e incremental

- É normal que o software entre em produção após um certo ponto

- **Problemas**
  - Planejamento
    - Quão iterativo e quão incremental?
      - *Quantas* iterações?
      - *Quantos* requisitos em cada iteração?
      - *Quais* requisitos em cada iteração?
  - Refinamento infinito

Conclusão

- Quando usar cada modelo?
  - Cascata: ainda faz sentido?
  - Incremental
  - Iterativo

  } Faz sentido usar separado?
  - Iterativo e incremental
  - (Existem outros modelos)

Conclusão

- "Cascata X Ágil"
  - Ágil é um conjunto de abordagens que usam o **modelo iterativo e incremental**
    - Possuem outras características (Aula 6)
  - Existem outras abordagens iterativas e incrementais
    - *Exemplo*: Processo Unificado

Referências

- COCKBURN, A. **Using Both Incremental and Iterative Development**. CrossTalk, v.21, i.5, pp.27-30, 2008.
- ISO. **Systems and software engineering - Software life cycle processes**. ISO/IEC/IEEE 12207, 2017.
- PFLEEGER, S. L.; ATLEE, J. M. **Software Engineering: Theory and Practice**. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010.
- ROYCE, W. W. **Managing the development of large software systems**. IEEE WESCON, p.1-9, August, 1970.
- SCAMPI Upgrade Team. **Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI SM) A, Version 1.3: Method Definition Document**. CMU/SEI-2011-HB-001. March, 2011.