Desenvolvimento de Sistemas Software

Aula Teórica 2: Métodos de Desenvolvimentos

Desenvolvimento de Sistemas Software
José Creissac Campos/António Nestor Ribeiro

Engenharia de Software

- Engenharia

  *"The creative application of scientific principles to **design** or **develop** structures, machines, apparatus, or manufacturing processes, or works utilizing them singly or in combination; or to **construct** or **operate** the same with full cognizance of their design; or to forecast their behavior under specific operating conditions; all as respects an intended function, economics of operation or safety to life and property" (ECPD)*

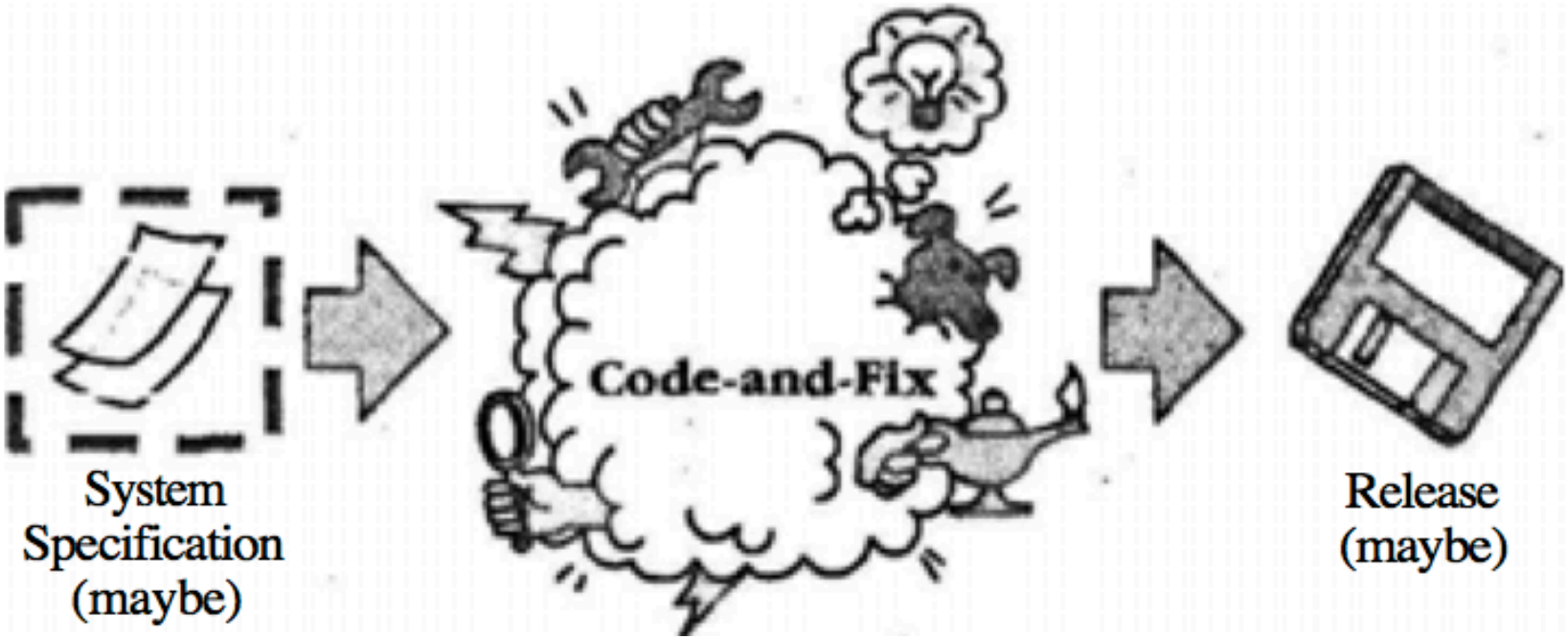
- Engenharia de Software

  "Aplicação de um método/processo **sistemático**, **disciplinado** e **quantificável** à conceção, desenvolvimento, operação e manutenção de software" (IEEE CS)

Processo de Desenvolvimento de Software

- Define como se estrutura o desenvolvimento de software
- Identifica as fases de desenvolvimento e como se passa de umas para outras
  - Quem faz o quê
  - Quando é feito
  - e Durante quanto tempo

"*Code and fix*"

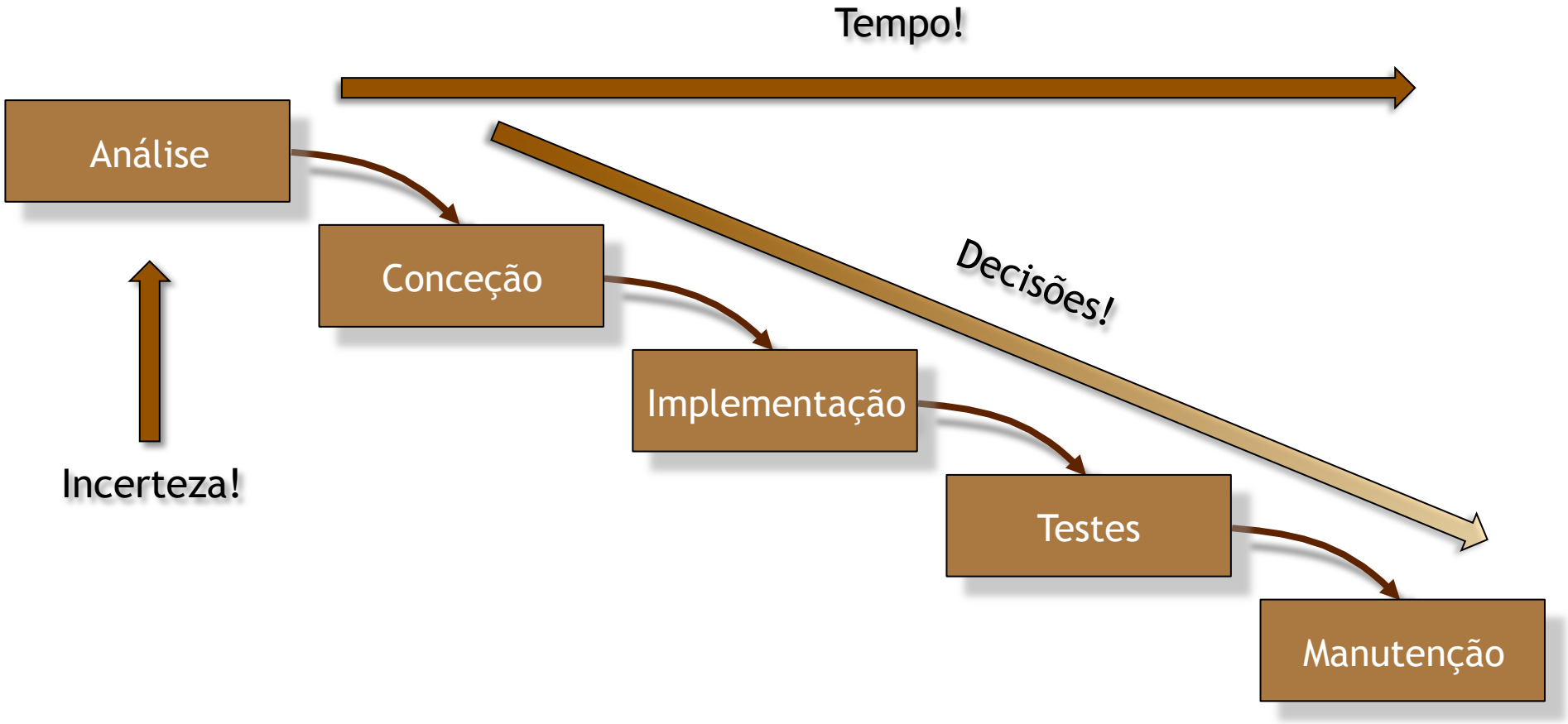


(McConnell, 1996)

"Code and fix"

- Raramente útil, mas muito utilizado
- Não tanto uma estratégia deliberada, mais o resultado de falta de planeamento e tempo
  - Sem muita análise, começa-se a produzir código de imediato
  - Eventualmente fazem-se testes e os inevitáveis erros têm que ser resolvidos
- "*Vantagens*"
  - Produção de código é imediata
  - Não requer muita competência – qualquer programador pode utilizar
- Problemas
  - Não existe forma de avaliar progresso
  - Não existe forma de avaliar qualidade e/ou de prever riscos
- Apenas viável para pequenos projectos
  - provas de conceito ou *demos*

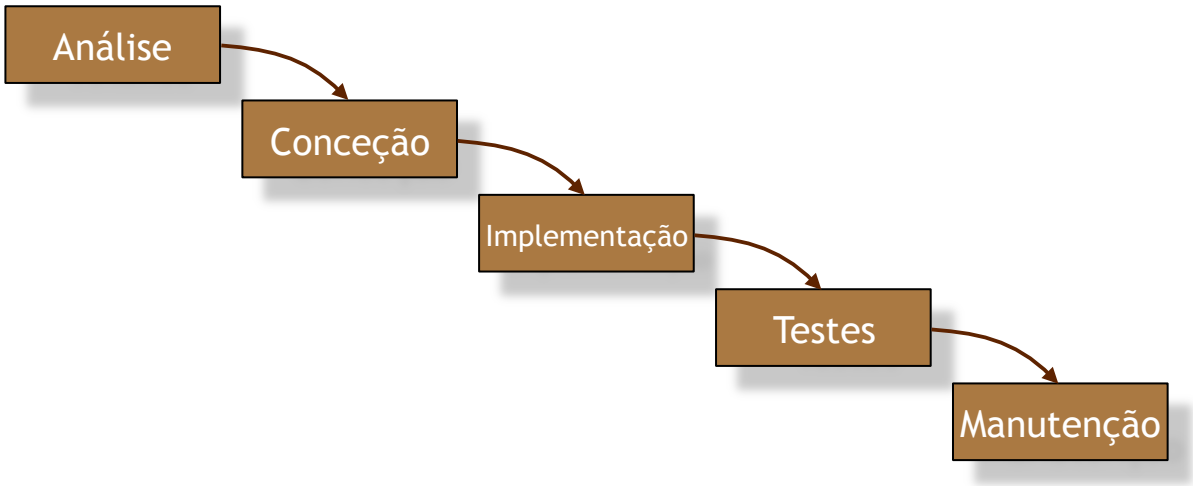
Modelo em Cascata (*Waterfall*)



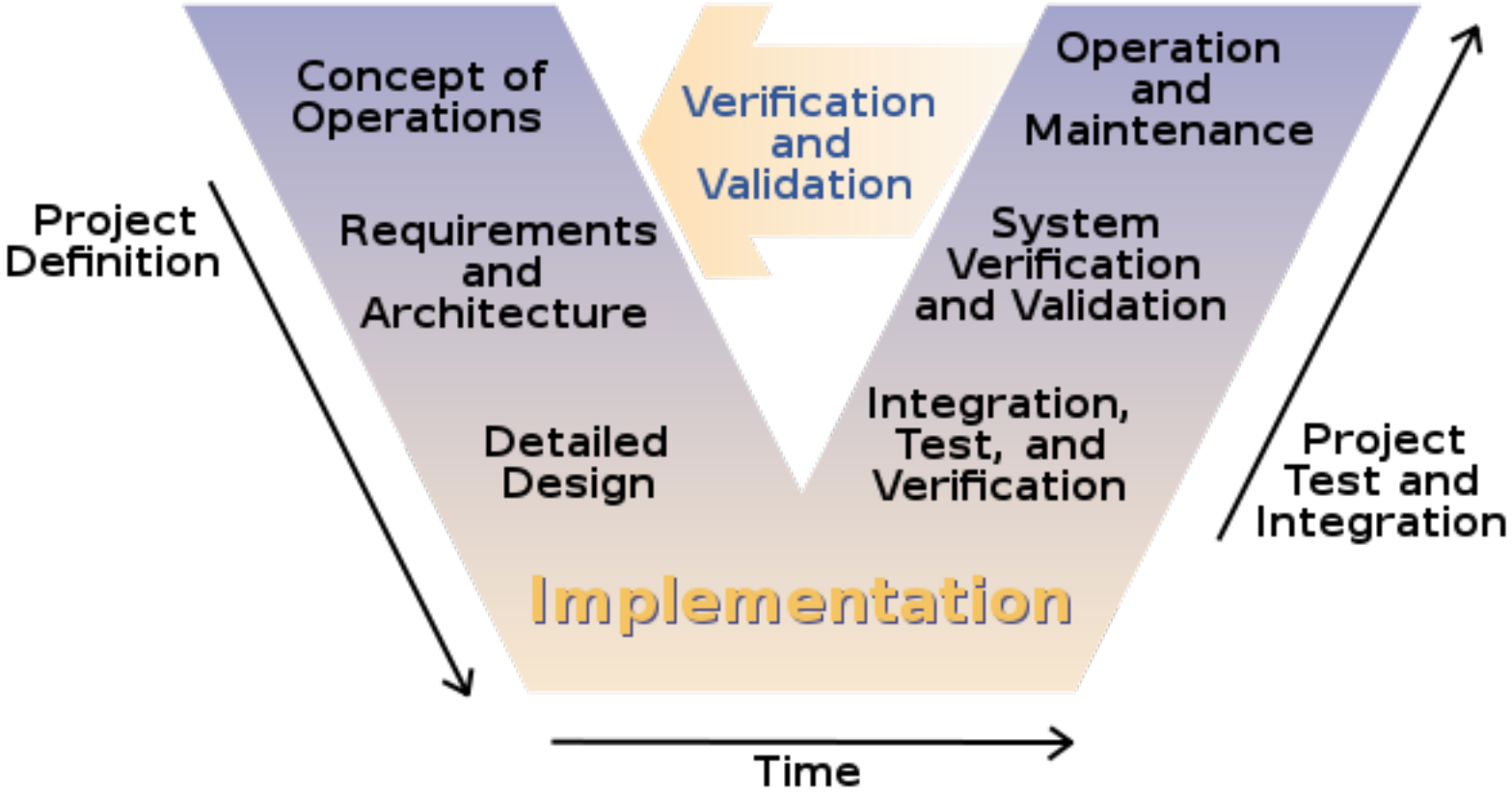
- Define uma série de etapas executadas sequencialmente.

Modelo em Cascata

- Define uma série de etapas executadas sequencialmente.
- Assume que é sempre possível tomar as decisões mais correctas
  - como prever situações de alto risco mais à frente?
  - como favorecer reutilização?
- Irrealista!



Modelo em V


Concept of Operations
Requirements and Architecture
Detailed Design
Implementation
Integration, Test, and Verification
System Verification and Validation
Operation and Maintenance
Verification and Validation
Project Definition
Project Test and Integration
Time

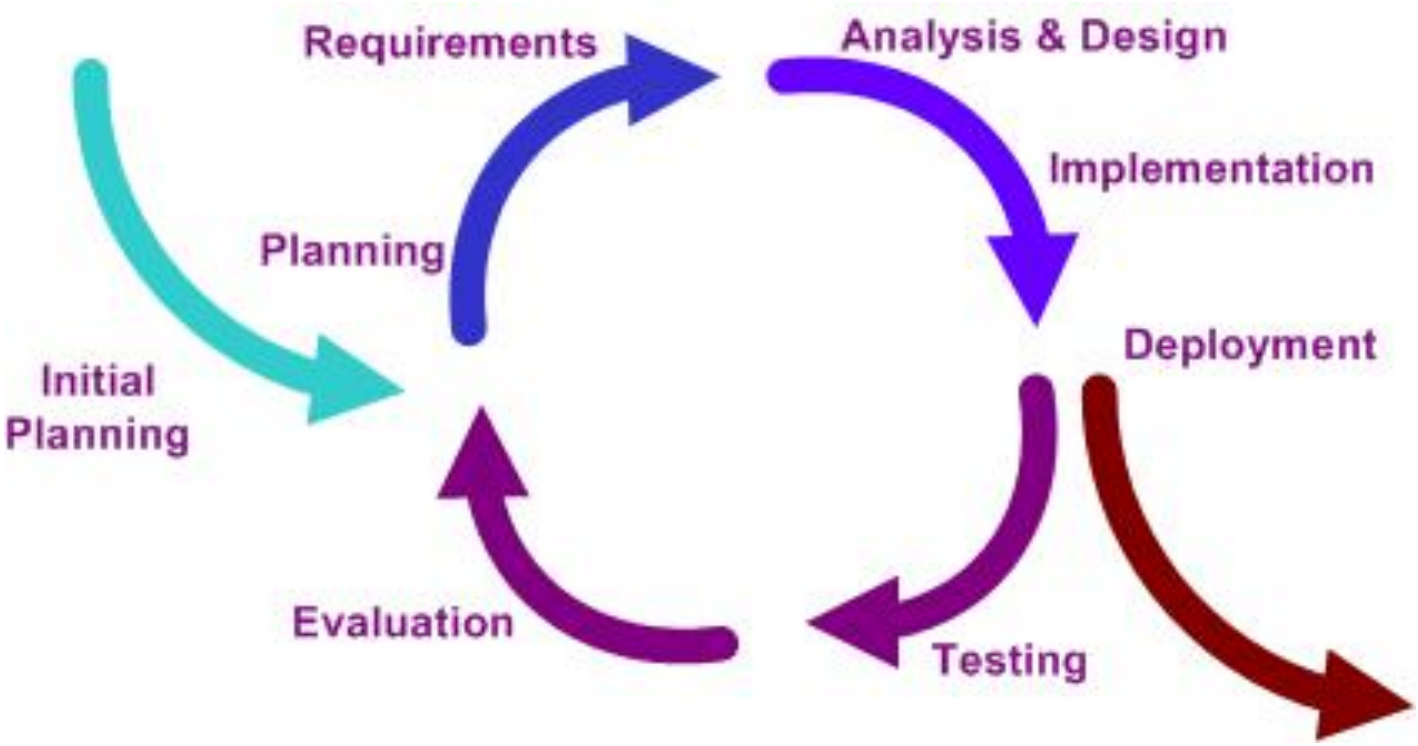
Modelo em V

- Uma extensão do Modelo em Cascata
- Torna explícita a relação entre as fases de desenvolvimento e as fases de teste
- Verificação e validação continuam a aparecer após implementação
  - Validação – Estamos a construir o systema certo?

    (are we building the right system?)
  - Verificação – Estamos a construir bem o sistema?

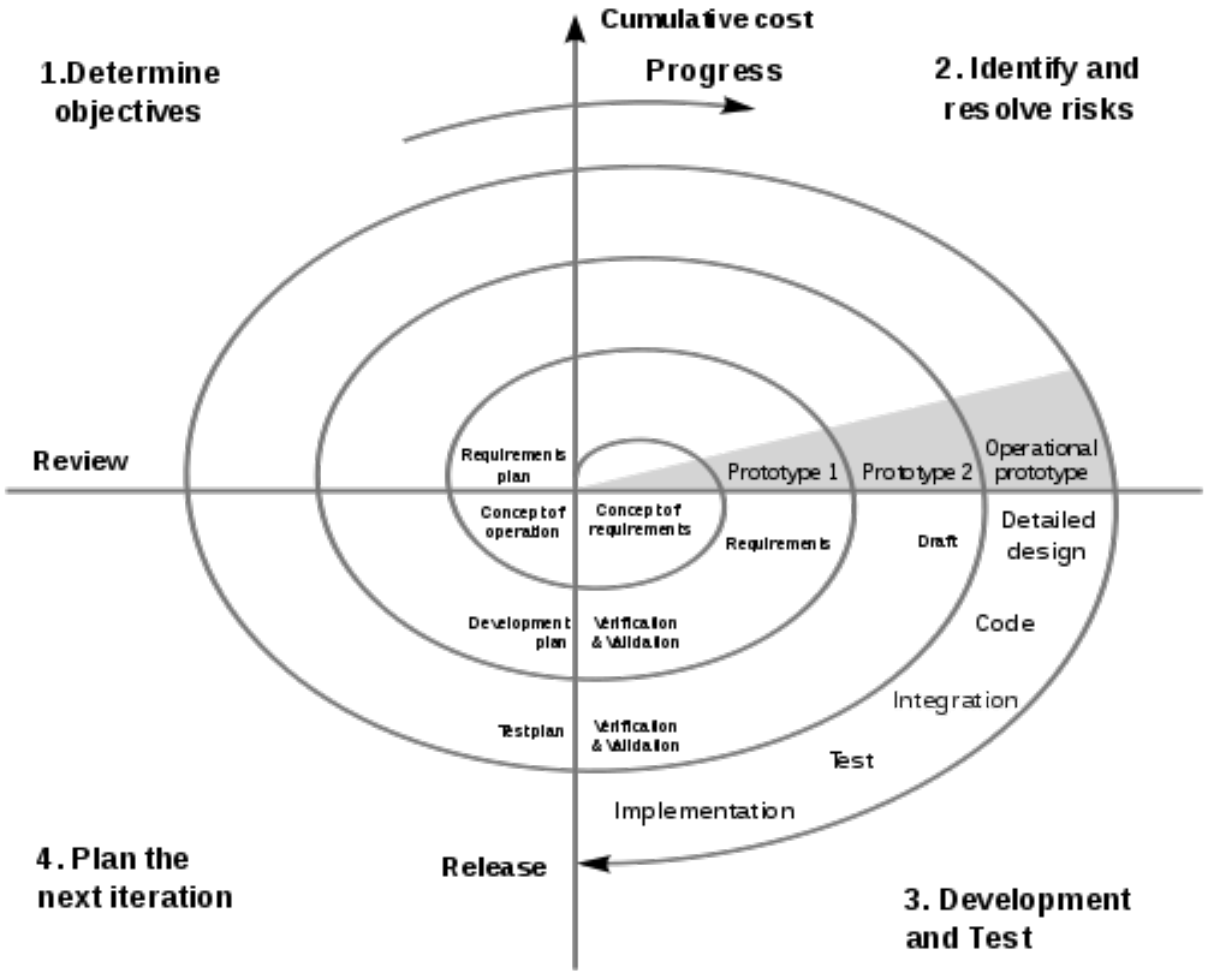
    (are we building the system right?)
- Popular na área do hardware
- Problemas com rigidez da abordagem continuam

Desenvolvimento Iterativo e Incremental



Modelo em Espiral

(Boehm, 1986)



Modelo em Espiral

- Combina características do Modelo em Cascata com uma abordagem de prototipagem.
- Mais indicado para projectos de larga escala, dispendiosos e/ou complexos
- Foca-se na necessidade de iterar para controlar riscos
  1. Definição dos requisitos com o maior detalhe possível
  2. Concepção de um primeiro "desenho" do sistema.
  3. Um primeiro protótipo é construido a partir do passo anterior
  4. Desenvolvimento de um segundo protótipo a partir do primeiro (este passo é iterado até o cliente estar satisfeito):
     ① avaliação do protótipo anterior (pontos fortes e fracos, riscos)
     ② definição de requisitos para o novo protótipo
     ③ planeamento e conceção do novo prtótipo
     ④ construção e teste do novo protótipo
  5. O produto final é construído a partir do protótipo final e, depois de avaliado e testado, entra em produção.

- O cliente pode optar por abortar o projecto se considerar o risco de desenvolver o produto demasiado alto.
  - custo de desenvolvimento, custo de operação, qualquer outro factor relevante para a obtenção de um produto satisfatório

Modelo em Espiral - prós e contras

- Vantagens
  - maior capacidade de lidar com incerteza, maior controlo de risco
  - promove a inclusão de objectivos de qualidade no processo de desenvolvimento
  - permite demonstração/exploração via protótipos do sistema desde cedo
  - flexibilidade da abordagem – no limite pode tornar-se no modelo em cascata!

- Problemas
  - Dependência da qualidade da avaliação de risco
    - Análise de risco requer competências muito específicas
  - Custo pode disparar (análise de risco)
  - Processo ainda rígido
    - Iterações de 6 meses a 2 anos
    - Funciona melhor para projectos grandes

Problemas…

- Processos muito rígidos e burocráticos!

Agile Manifesto (Beck et al. 2001)

Ao desenvolver e ao ajudar outros a desenvolver software,

temos vindo a descobrir melhores formas de o fazer.

Através deste processo começámos a valorizar:

Indivíduos e interacções *mais do que processos e ferramentas*

Software funcional *mais do que documentação abrangente*

Colaboração com o cliente *mais do que negociação contratual*

Responder à mudança *mais do que seguir um plano*

Ou seja, apesar de reconhecermos valor nos itens à direita,

valorizamos mais os itens à esquerda.

Os Doze Princípios do Software Ágil

1. A nossa maior prioridade é, desde as primeiras etapas do projecto, **satisfazer o cliente** através da entrega rápida e contínua de software com valor.
2. **Aceitar alterações de requisitos**, mesmo numa fase tardia do ciclo de desenvolvimento. Os processos ágeis potenciam a mudança em benefício da vantagem competitiva do cliente.
3. **Fornecer frequentemente software funcional**. Os períodos de entrega devem ser de poucas semanas a poucos meses, dando preferência a períodos mais curtos.
4. O **cliente e a equipa de desenvolvimento devem trabalhar juntos**, diariamente, durante o decorrer do projecto.
5. Desenvolver projectos com base em **indivíduos motivados**, dando-lhes o ambiente e o apoio de que necessitam, confiando que irão cumprir os objectivos.
6. O método mais eficiente e eficaz de passar informação para e dentro de uma equipa de desenvolvimento é através de **conversa pessoal e directa**.
7. A principal **medida de progresso** é a entrega de **software funcional**.
8. Os processos ágeis promovem o **desenvolvimento sustentável**. Os promotores, a equipa e os utilizadores deverão ser capazes de manter, indefinidamente, um ritmo constante.
9. A atenção permanente à **excelência técnica** e um bom desenho da solução aumentam a agilidade.
10. A **simplicidade** – a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não é feito – é essencial.
11. As melhores arquitecturas, requisitos e desenhos surgem de **equipas auto-organizadas**.
12. A **equipa reflecte regularmente** sobre o modo de se tornar mais eficaz, fazendo os ajustes e adaptações necessárias.

Agile Methods – eXtreme Programming (XP)

- **Fine scale feedback**
  - Pair programming
  - Planning game
  - Test driven development
  - Whole team
- **Continuous process**
  - Continuous integration
  - Design improvement
  - Small releases
- **Shared understanding**
  - Coding standard
  - Collective code ownership
  - Simple design
  - System metaphor
- **Programmer welfare**
  - Sustainable pace

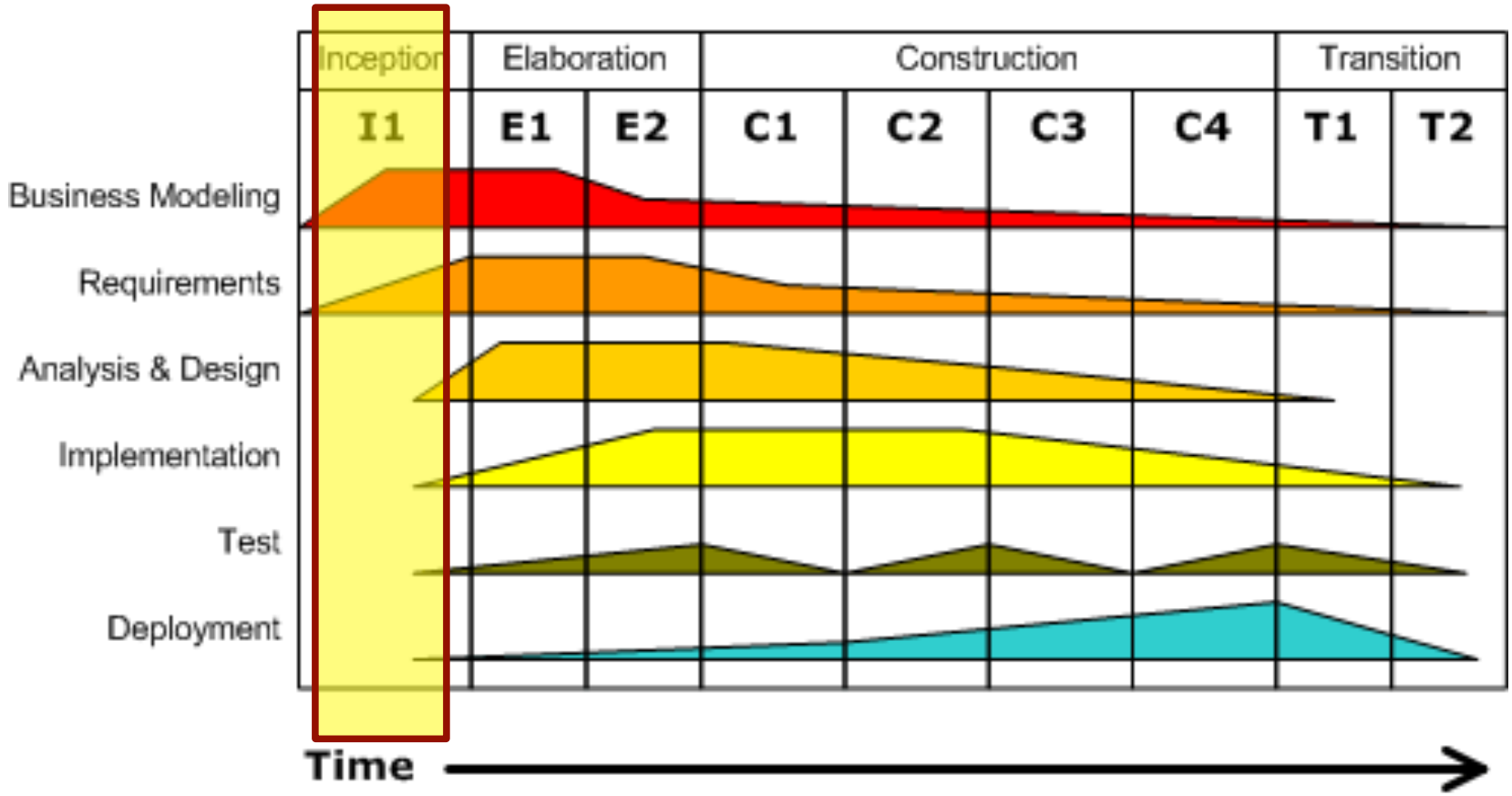
XP - prós e contras

- Vantagens
  - Focado no código
  - Código consistente e elegível
  - Focado nos testes
  - Software disponível incrementalmente
  - Focado na solução mais simples
  - Forte envolvimento do cliente
- Dificuldades
  - Exige disciplina, nem sempre bem aceite
  - Preço e duração do projecto?
  - Dificuldades com projectos ou equipas grandes
  - Qualidade não é medida nem planeada (característica emergente?)
  - Testes podem perder a '*big picture*'
  - Muita duplicação de código / muito *refactoring*

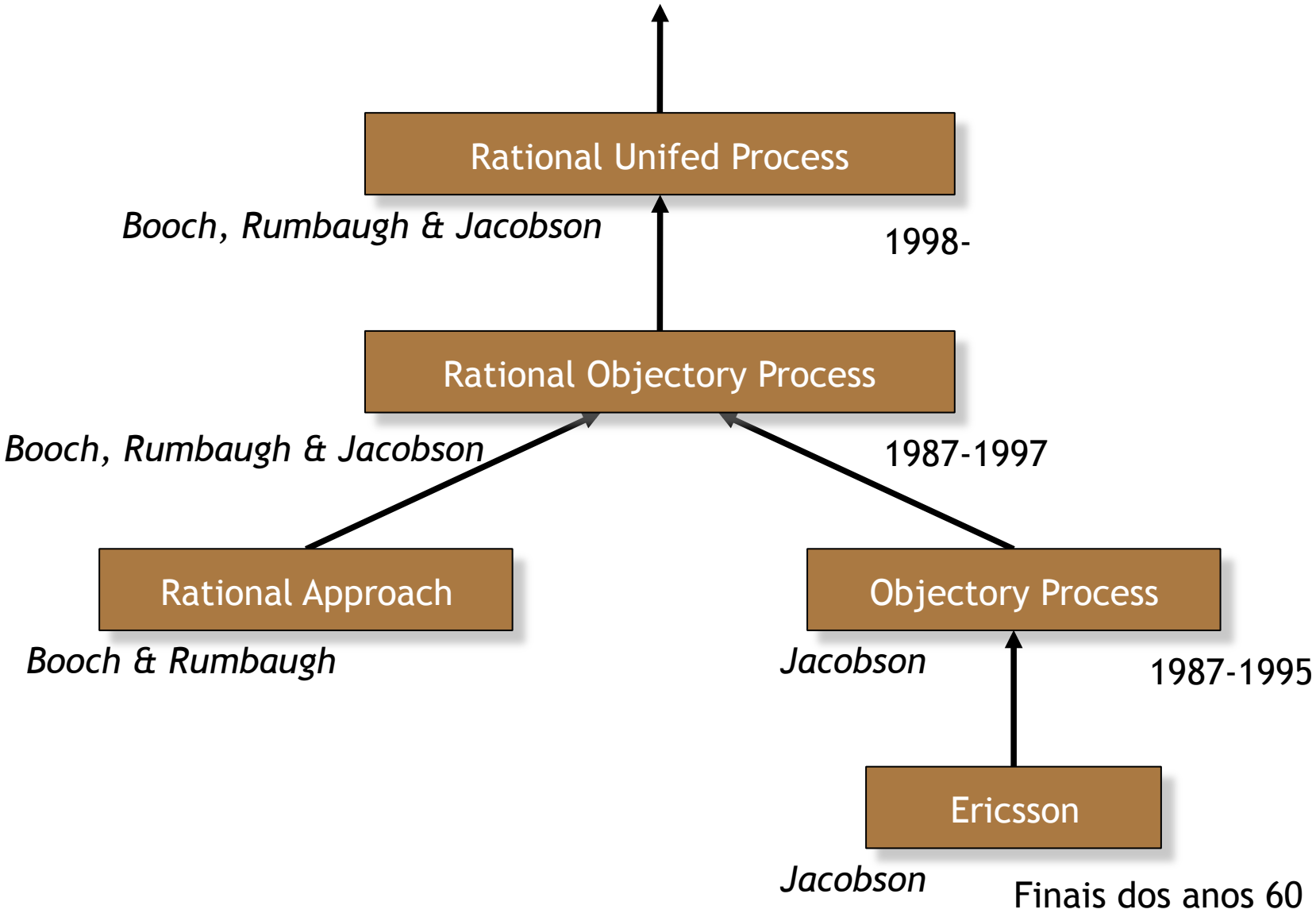
Abordagem em DSS?

- Processo iterativo e incremental
  - *releases* frequentes com progressivamente mais funcionalidade
- Focado nos requisitos (funcionais) do cliente
  - requisitos *guiam* o desenvolvimento do sistema
- Com fases bem definidas
- Baseado na construção de modelos
  - permite planear qualidade e controlar riscos
  - facilita manutenção e suporte a alterações de requisitos
  - permite definir um "contrato" prévio entre equipa de desenvolvimento e cliente

(Rational) Unified Process



Breve História do Unified Process

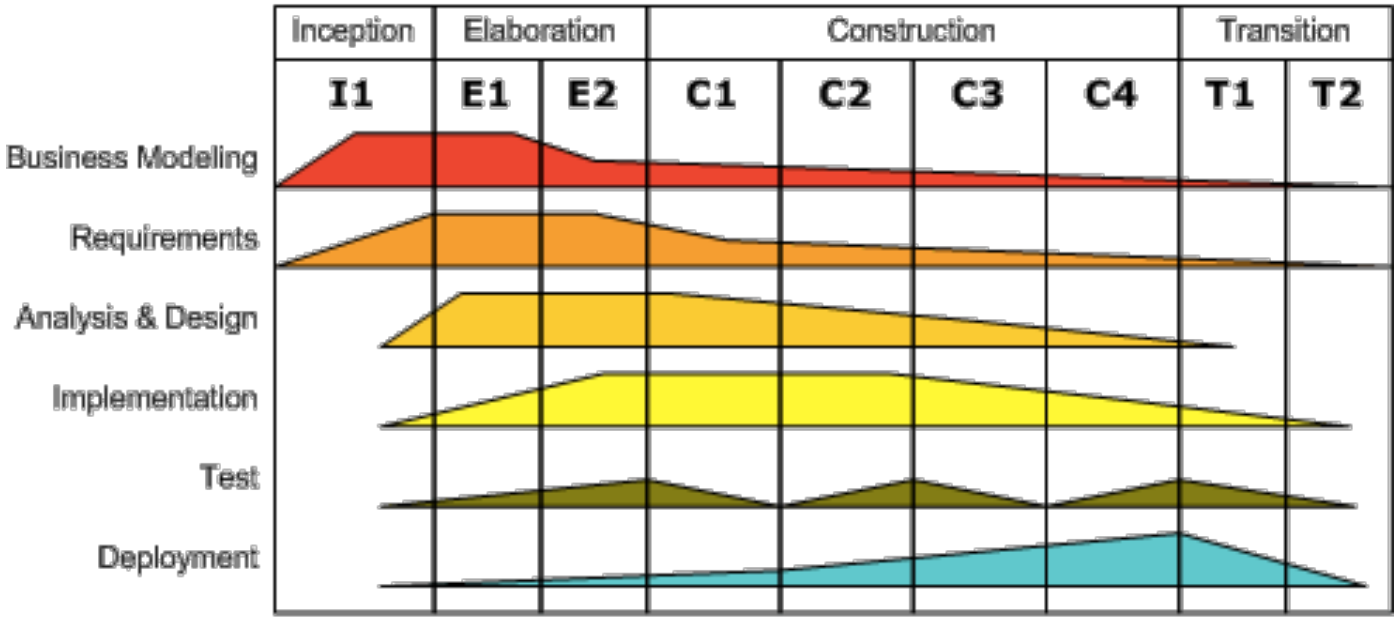


O *Unified Process*

- O *Unified Process* é:
  - Uma *framework* para o processo de desenvolvimento, genérica e adaptável.
- O *Unifed Process* fomenta:
  - O desenvolvimento baseado em componentes.
- O *Unified Process* utiliza:
  - A UML como ferramenta de modelação durante todas as fases do processo de desenvolvimento.

Unified Process

- Três ideias chave:
  - guiado por casos de uso (*use cases*);
  - centrado na arquitectura do sistema a desenvolver;
  - iterativo e incremental:
    - Início;
    - Elaboração;
    - Construção;
    - Transição.



Unified Process

Desenvolvimento guidado por Use Cases

- Um *use case* representa uma interacção entre o sistema e um humano ou outro sistema;
- O modelo de *use cases* é utilizado para:
  - guiar a concepção do sistema (captura de requisitos funcionais);
  - guiar a implementação do sistema (implementação de um sistema que satisfaça os requisitos);
  - guiar o processo de testes (testar que os requisitos são satisfeitos).

Unified Process

Desenvolvimento centrado na arquitectura

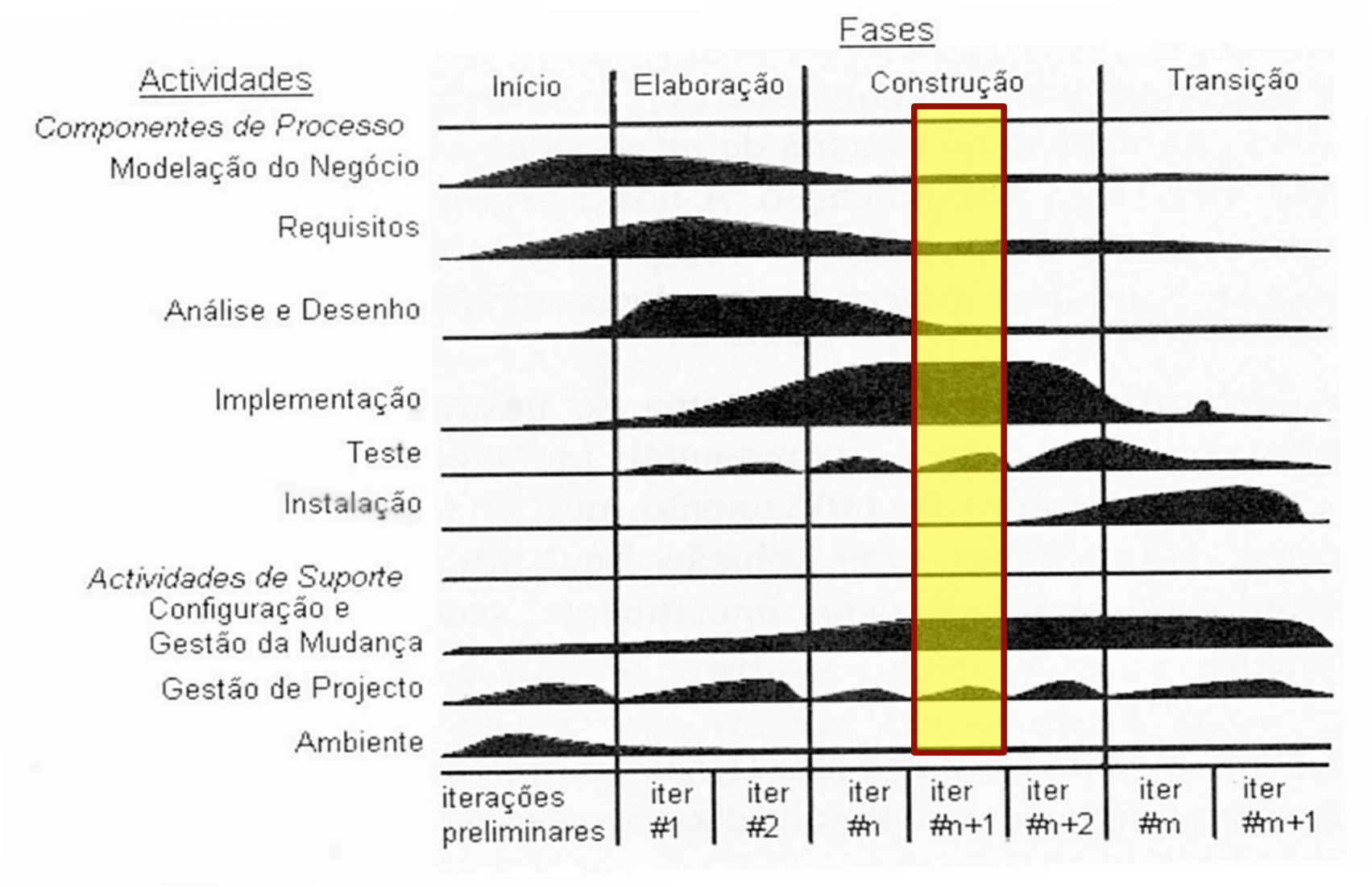
- O modelo de *use cases* descreve a função do sistema, o modelo da arquitectura descreve a forma;
- O modelo arquitectural permite tomar decisões sobre:
  - O estilo de arquitectura a adoptar;
  - Quais os componentes do sistema e quais as suas interfaces;
  - A composição de elementos estruturais e comportamentais.

Unified Process

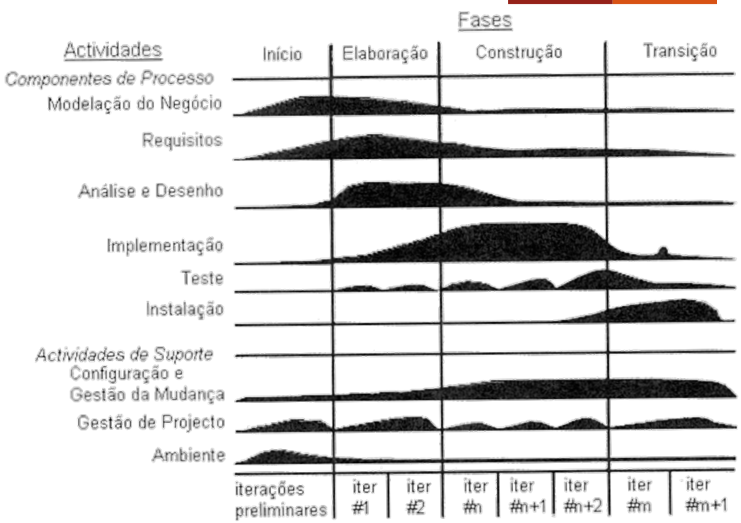
Desenvolvimento iterativo e incremental

- Permite dividir o desenvolvimento em “pedaços geríveis";
- Em cada iteração:
  - identificar e especificar *use cases* relevantes;
  - criar uma arquitectura que os suporte;
  - implementar a arquitectura utilizando componentes;
  - verificar que os *use cases* são satisfeitos.
- Selecção de uma iteração:
  - grupo de *use cases* que extendam a funcionalidade;
  - aspectos de maior risco.

Ciclo de vida do Unified Process



Fases do Unified Process



Início

- Identificar o problema.
- Definir âmbito e natureza do projecto.
- Fazer estudo de viabilidade.

Resultado da fase: decisão de avançar com o projecto.

Elaboração (Análise / Concepção Lógica)

- Identificar o que vai ser construído (quais os requisitos?).
- Identificar como vai ser construído (qual a arquitectura?).
- Definir tecnologia a utilizar.

Resultado da fase: uma arquitectura geral (conceptual) do sistema.

Fases do Unified Process

Construção (Concepção Física/Implementação)

- Processo iterativo e incremental.
- Em cada iteração tratar um (conjunto de) Use Case:

  análise / especificação / codificação / teste / integração

Resultado da fase: um sistema!

Transição

- Realização dos acertos finais na instalação do sistema.
- Optimização, formação.

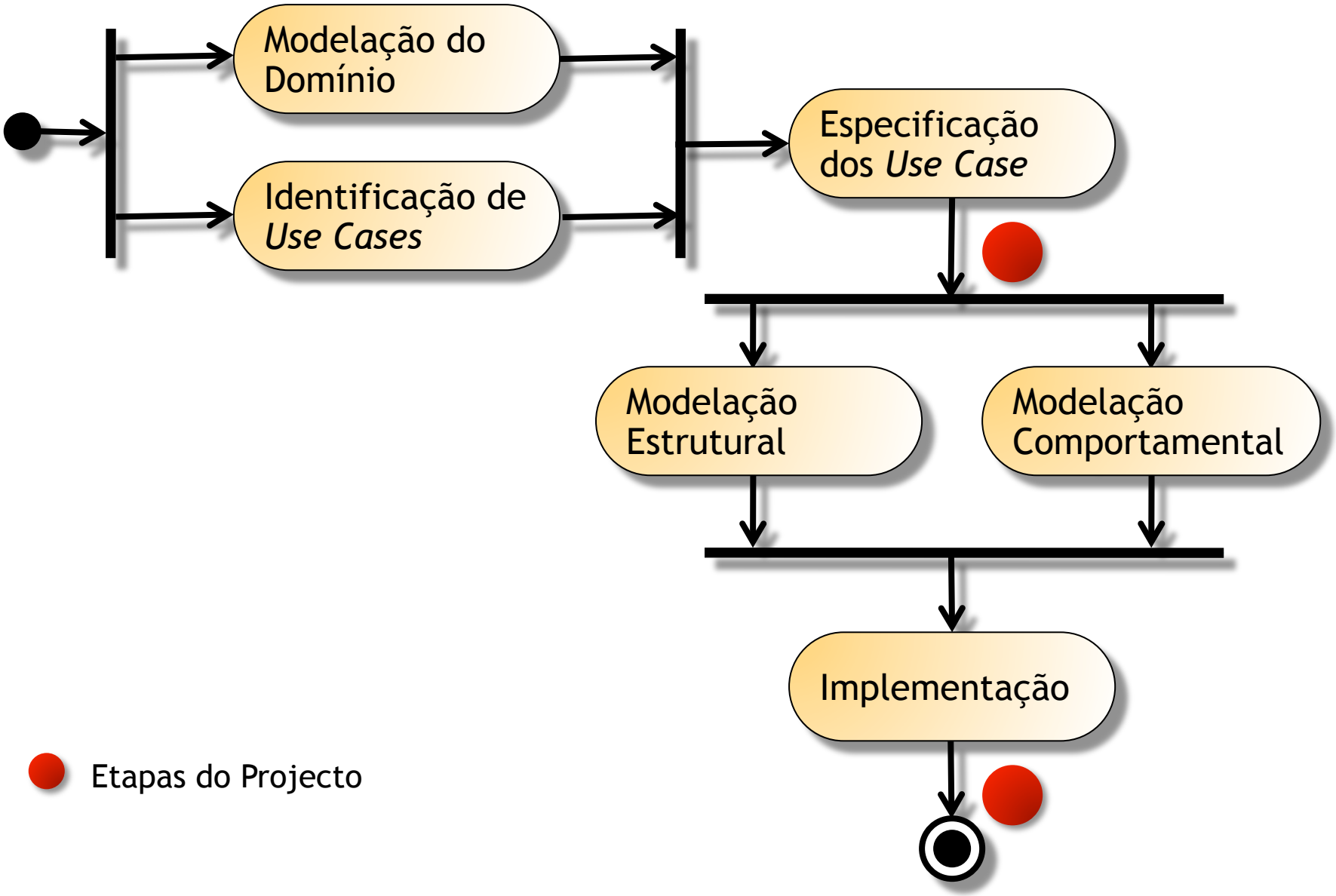
Resultado da fase: um sistema instalado e 100% funcional.

O RUP (Rational Unifed Process)

- O RUP é uma concretização do Unified Process.
  - Vendida pela IBM
- O RUP fornece:
  - ferramentas de gestão do processo de desenvolvimento segundo a framework definida pelo Unified Process;
  - ferramentas para a modelação e desenvolvimento baseadas no UML;
  - uma base de conhecimento (*knowledge base*).

- Na verdade as coisas passaram-se um pouco ao contrário... (primeiro as ferramentas e depois o processo…)

Abordagem em DSS



Unified Software Development Process

Sumário:

- Processos de desenvolvimento de software
  - Sequenciais – modelo em cascata
  - Iterativos – modelo em espiral; Unified Process
  - Ágeis – Extreme programming
- Abordagem em DSS
  - O Unified Process
  - O ciclo de vida do Unified Process
  - O RUP (Rational Unifed Process)