

---

# Engenharia de Software

Processos de Desenvolvimento

**Luís Morgado**

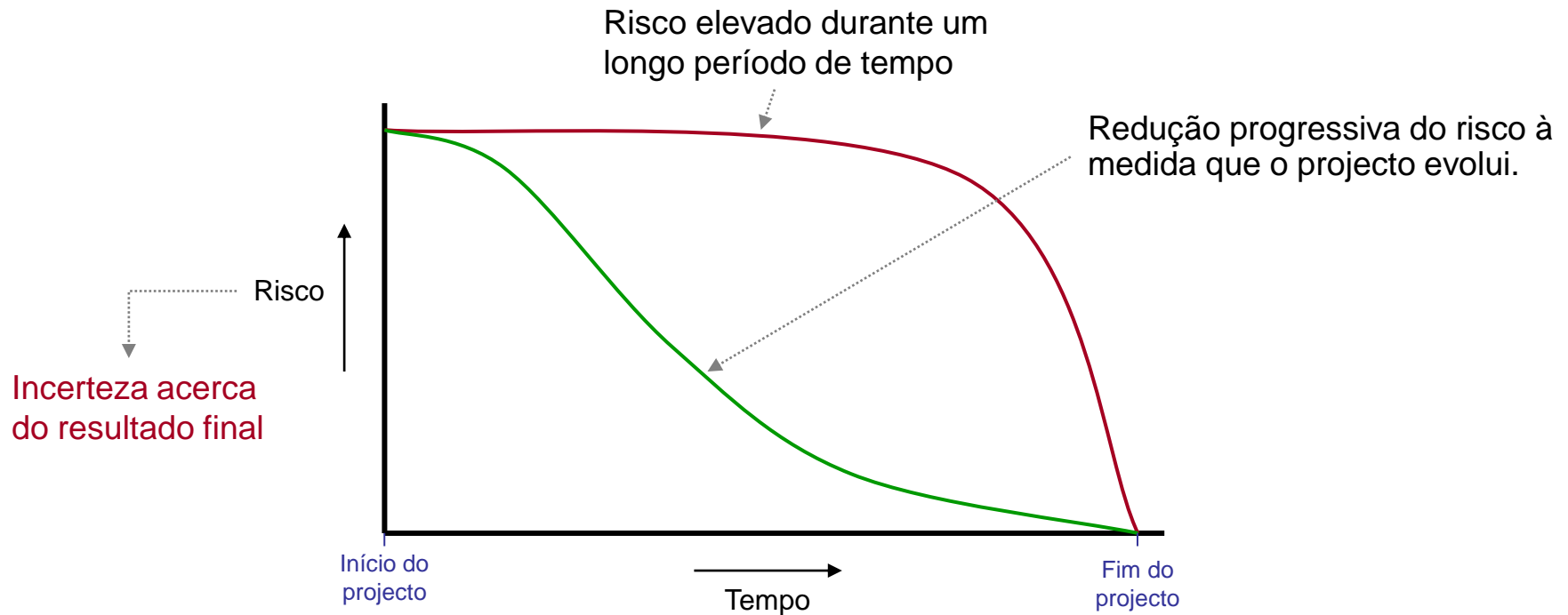
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Área Departamental de Engenharia de Electrónica e Telecomunicações e de Computadores

---

# Processo de Desenvolvimento

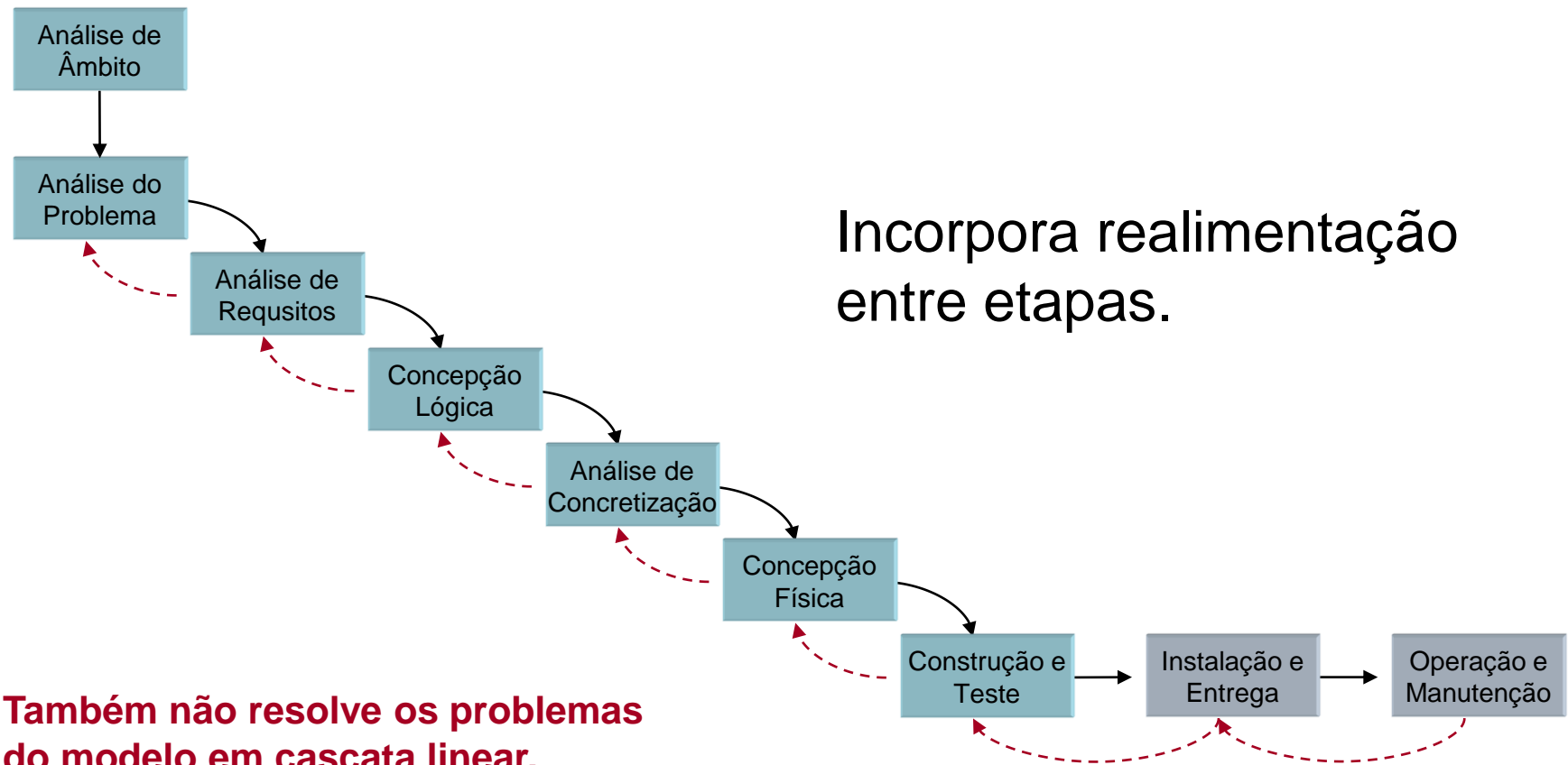
- Desenvolvimento de um sistema
  - Processo de **geração de ordem** (organização)
  - Requer **conhecimento**
    - Do **problema** a resolver
    - Da **solução** a concretizar
- Será possível obter o conhecimento necessário **todo à partida?**
- Será viável construir a solução com conhecimento **incompleto** e eventualmente **incorrecto?**

# Risco de Desenvolvimento



**Redução de incerteza** ← **Aumento do conhecimento**

# Modelo em Cascata Revisto



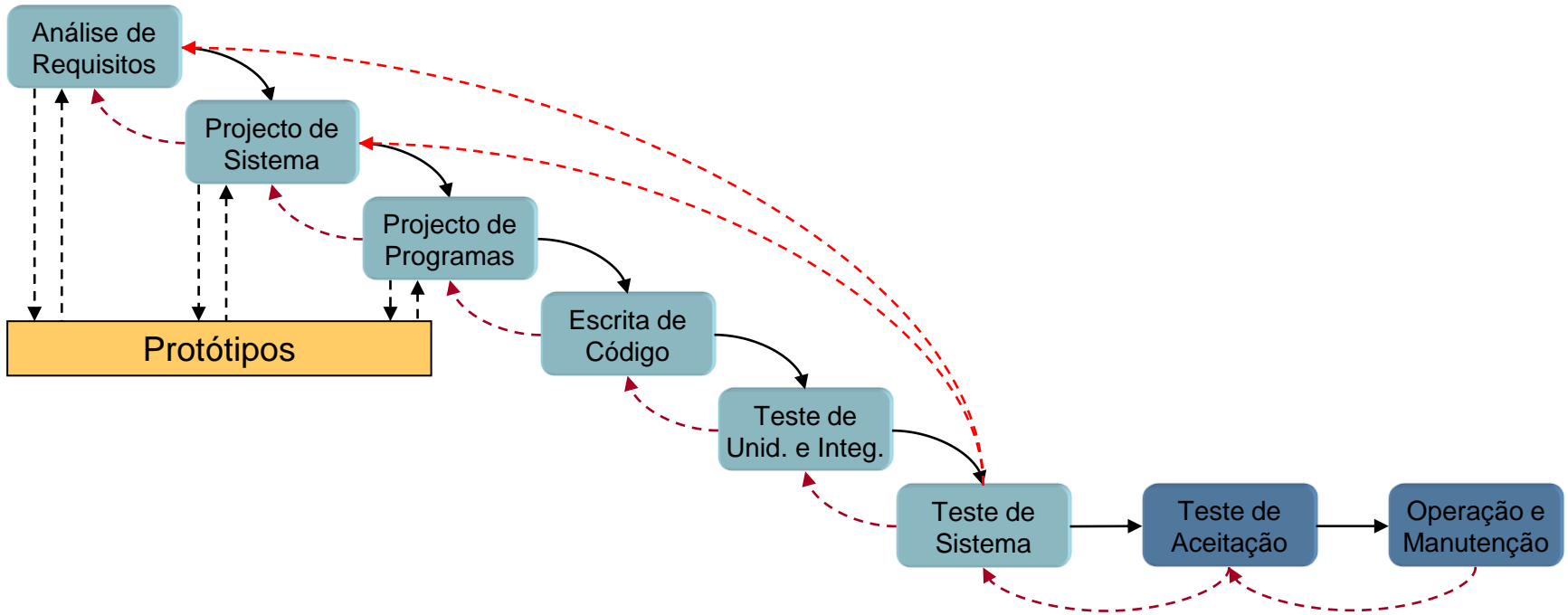
**Também não resolve os problemas do modelo em cascata linear.**



**Na prática, a realimentação não é local, é global!**

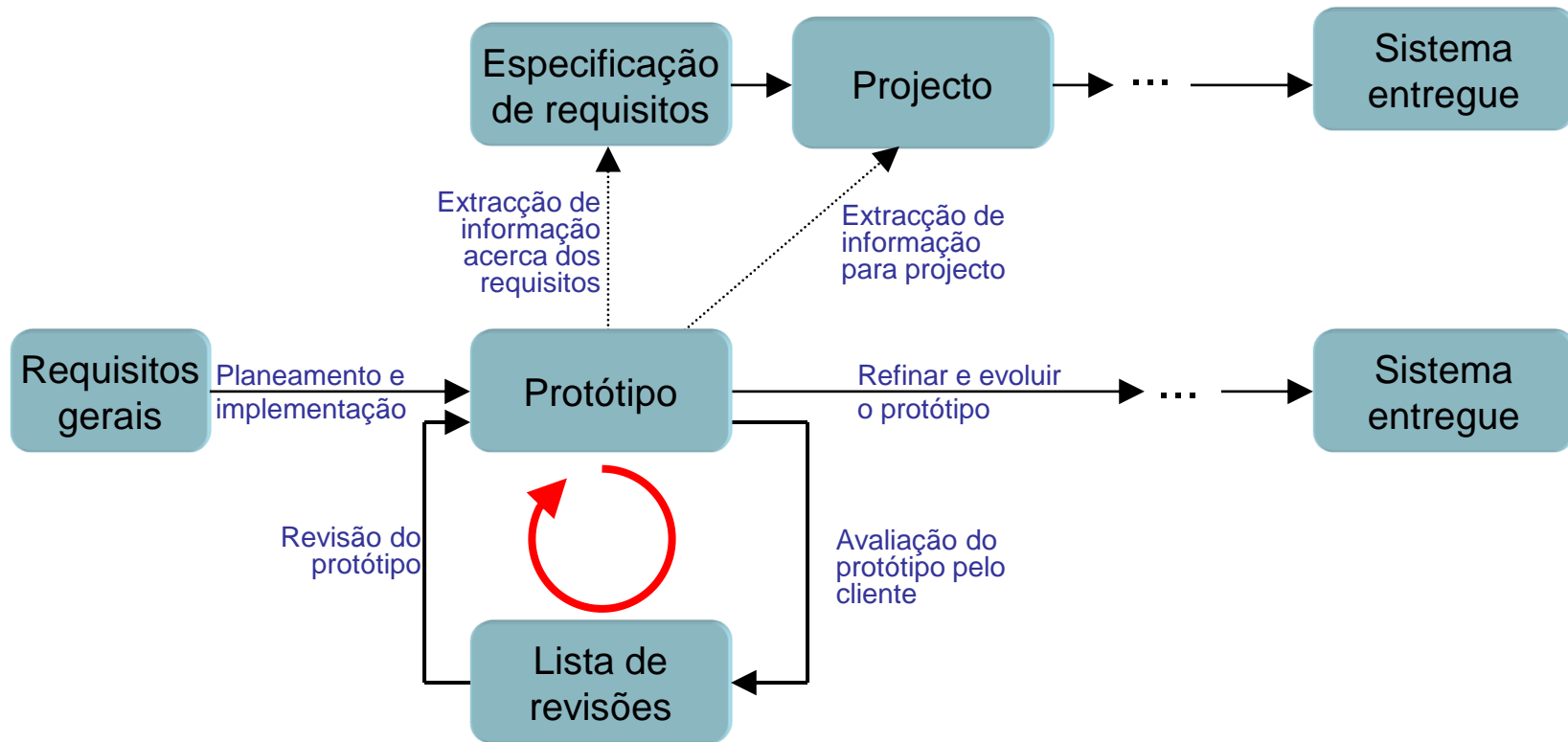
# Protótipos

- Para tentar reduzir o risco de desenvolvimento
  - Envolvimento dos utilizadores
  - Verificação de viabilidade
  - **Convergência progressiva** para a solução pretendida



# Modelo de Prototipagem

Baseia-se na construção de **versões simplificadas**, ou de partes **limitadas** do sistema, as quais podem ser analisadas **previamente**.



# Modelo de Prototipagem

- **Objectivo:**
  - **Identificar requisitos** do problema
  - **Reduzir a incerteza** de desenvolvimento (e o risco associado).
- **Os protótipos podem variar em:**
  - **Dimensão:** limitados vs. abrangentes
  - **Funcionalidade:** funcionalidades limitadas vs. conjunto alargado de funcionalidades
- **O que fazer com o protótipo:**
  - **Refiná-lo** até a obtenção do produto final
  - **Tomá-lo como ponto de partida** para o desenvolvimento convencional
- **Alguns problemas:**
  - O cliente vê o que **parece ser uma versão operacional** do software, desconhecendo que a estrutura interna é em muitos aspectos **provisória**
  - São feitos **compromissos iniciais** no sentido de obter um protótipo **rapidamente**, o que pode levar a **opções de implementação** que mais tarde se revelam **problemáticas**

# Modelo Linear

- Ênfase no **planeamento** antes da construção
- Escalonamento **linear** das tarefas
  - Facilidade de gestão
  - Facilidade de comunicação
- **Separação** clara entre actividades
  - Projecto / Construção
- **Assume-se** que o desenvolvimento de software é um processo **linear, previsível**
- **Mudança** é considerada um **factor perturbador**

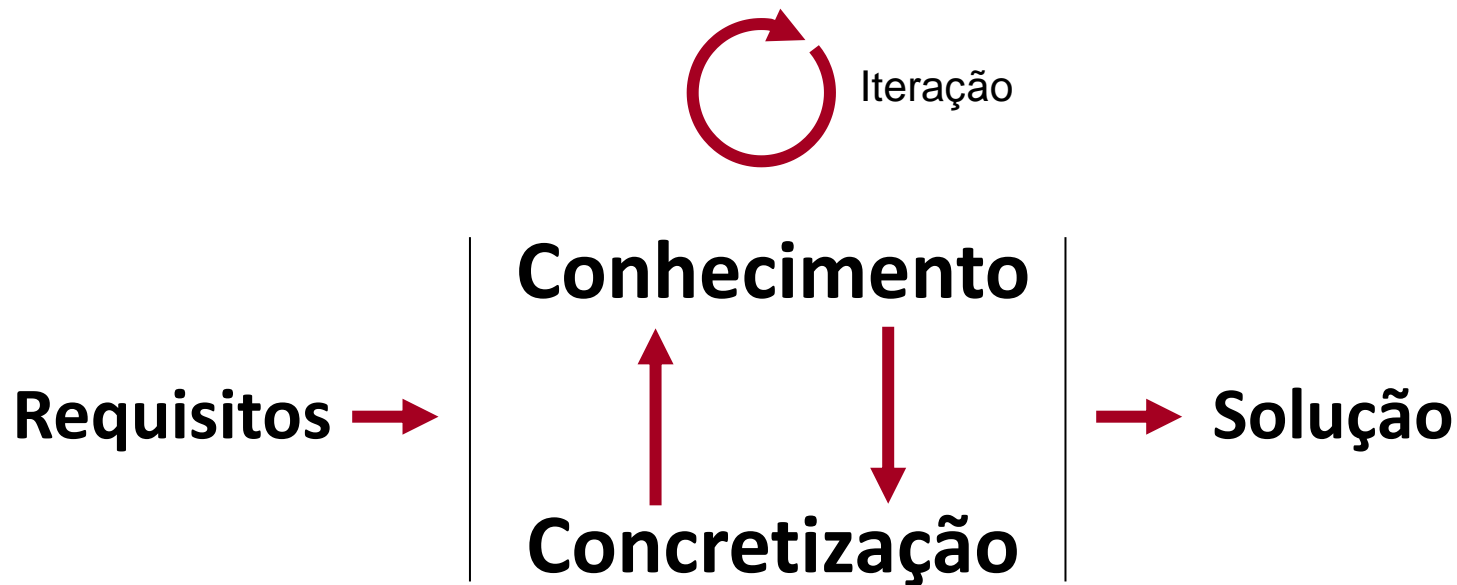


# Características do Desenvolvimento de Software

- **Volatilidade**
  - Produção e alteração de software não implica processos industriais de grande inércia
  - Muito depende da **criatividade** de quem o realiza
- **Esforço** reside essencialmente na **concepção**
  - Requer criatividade e conhecimento
- Processos criativos
  - Não lineares
  - Difícil previsibilidade
  - Difícil planeamento

# Processo de Desenvolvimento

Processo iterativo guiado por conhecimento

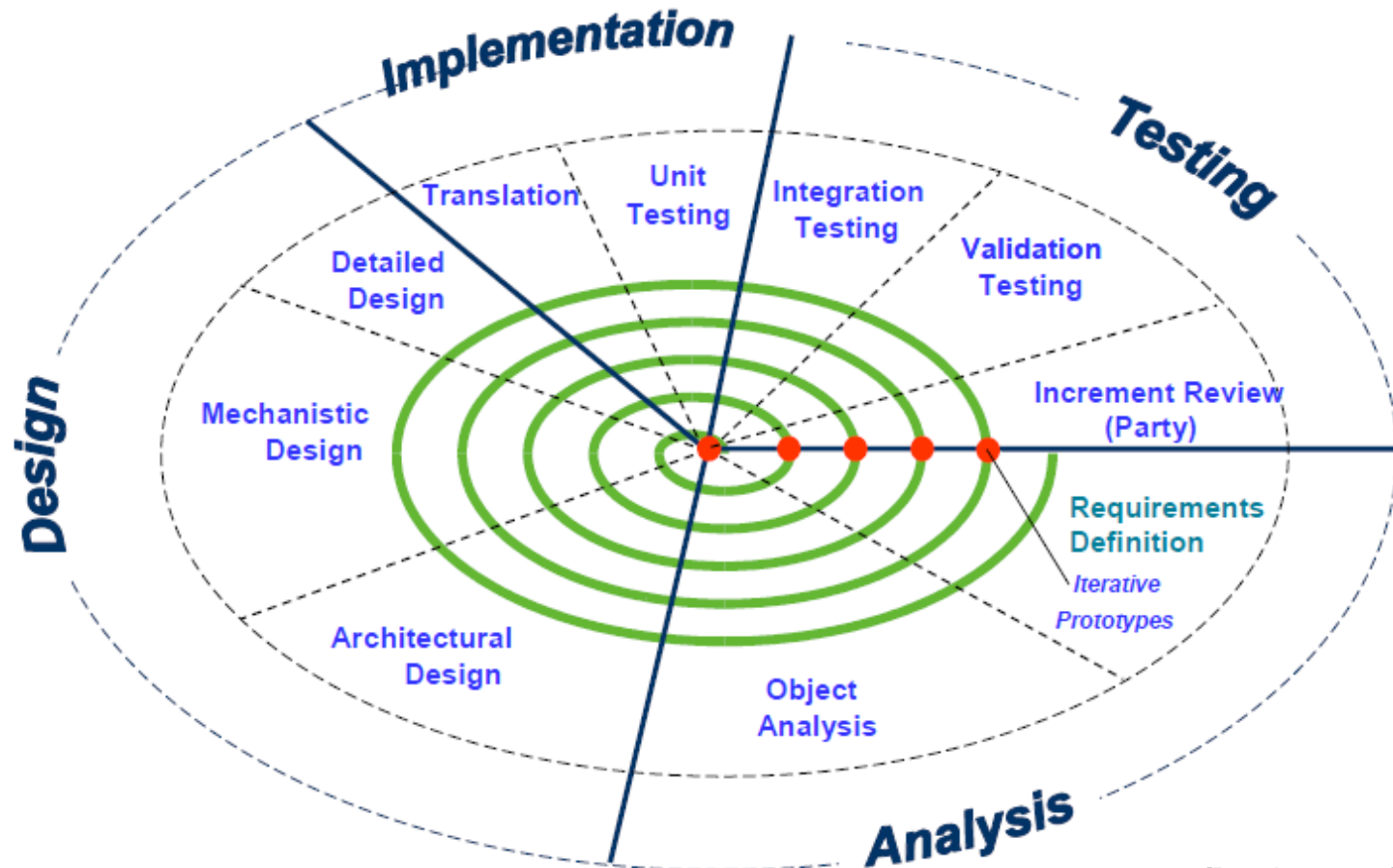


# Modelo Adaptativo

- Abordagem **alternativa** ao **modelo linear** para desenvolvimento de software
- **Aceitação** do **imprevisto** e da **mudança**
- **Adaptação** à mudança
- Ênfase nas **pessoas** e na sua **capacidade de resolução de problemas**

# Desenvolvimento Cíclico

- Processo de desenvolvimento



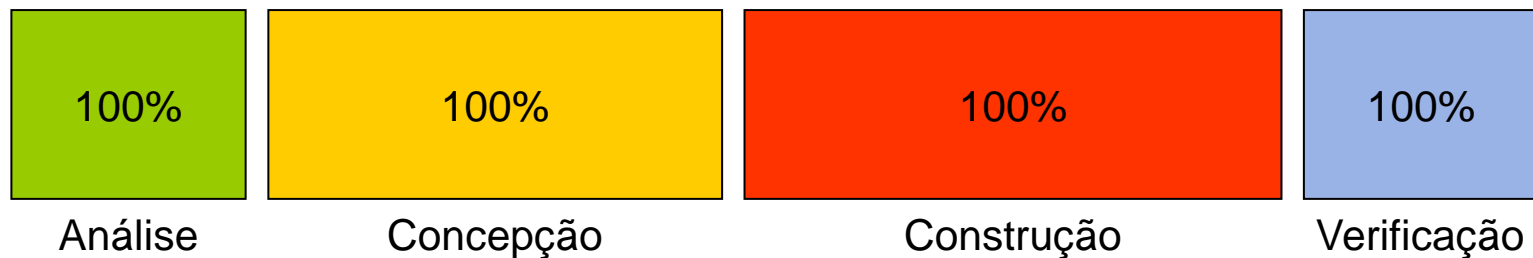
[Douglass, 2006]

# Desenvolvimento Cíclico

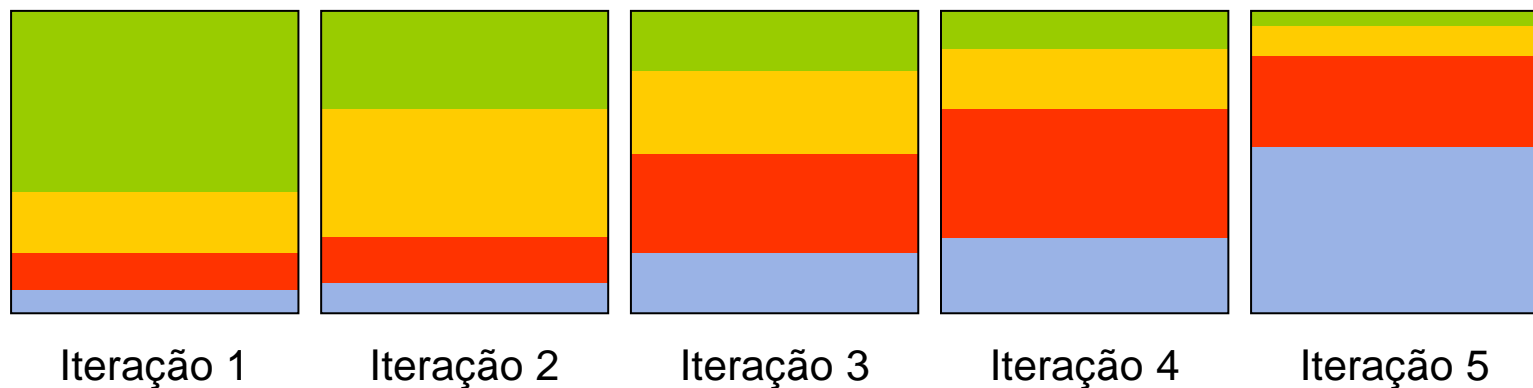
- Actividade
  - Fase
- Não são equivalentes

Tempo

## Processo linear (sequencial)



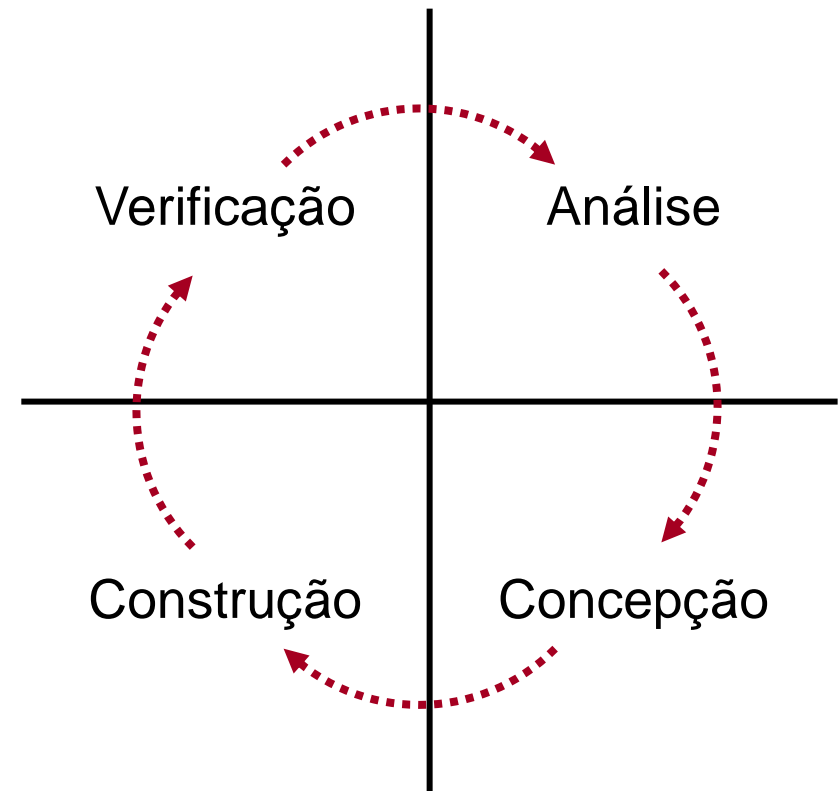
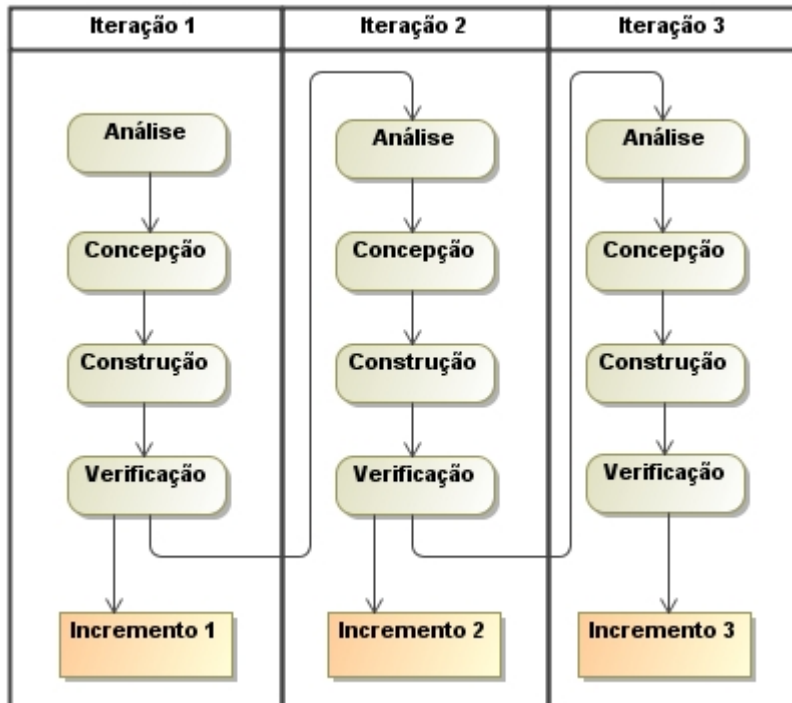
## Processo iterativo



## Vantagens

- Envolvimento dos utilizadores pode começar numa fase precoce
  - Permite obter *feedback* dos utilizadores
- Versões frequentes permitem detectar e resolver rapidamente problemas não antecipados
- Permite a focagem em diferentes áreas de especialização consoante a versão

# Desenvolvimento Incremental Iterativo



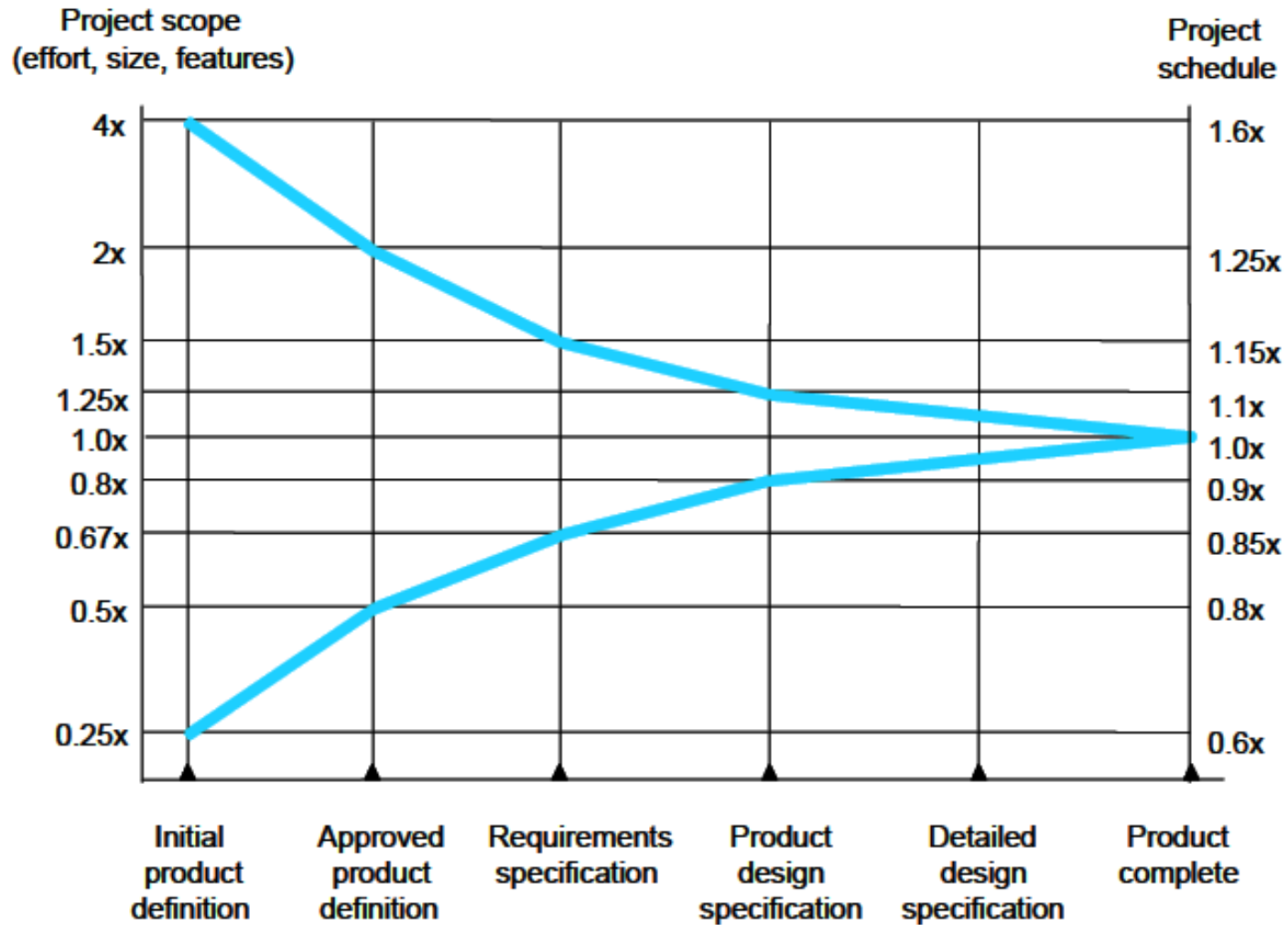
## Quatro actividades principais:

- Análise
- Concepção
- Construção
- Verificação

## Foco:

- Produção de Valor
- Redução de Risco

# Risco de Desenvolvimento



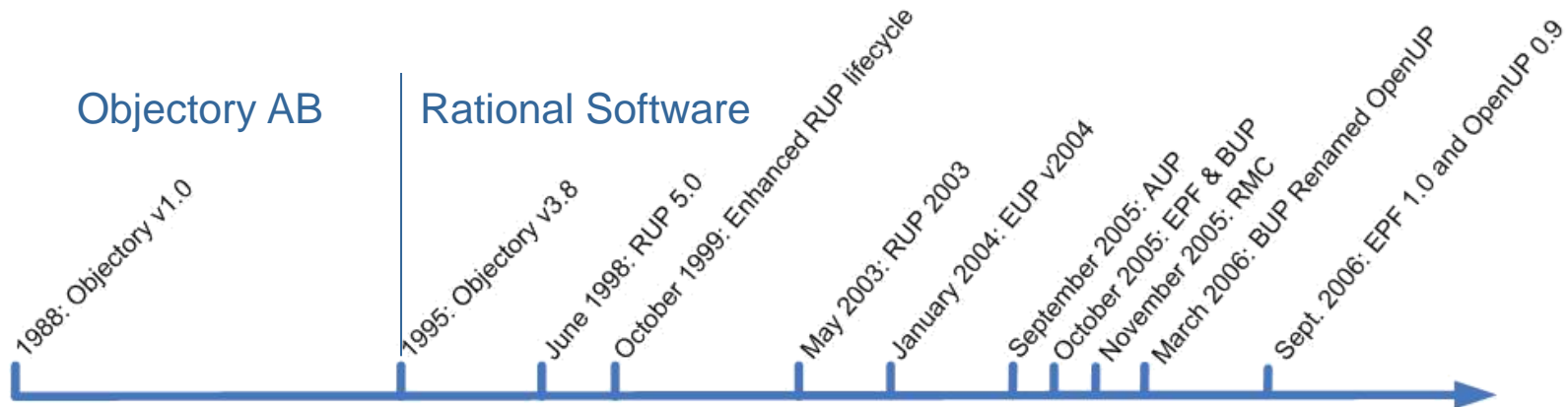
[Boehm, 2000]



# Desenvolvimento Incremental Iterativo

## Exemplo: *Rational Unified Process* (RUP)

- Resulta da fusão de vários métodos de desenvolvimento de software
  - OMT (James Rumbaugh, 1991)
  - OOSE (Ivar Jacobson, 1992)
  - Booch Method (Grady Booch, 1993)
- Proposto pela Rational Software



Copyright 2005-2006 Scott W. Ambler

## ***Rational Unified Process (RUP)***

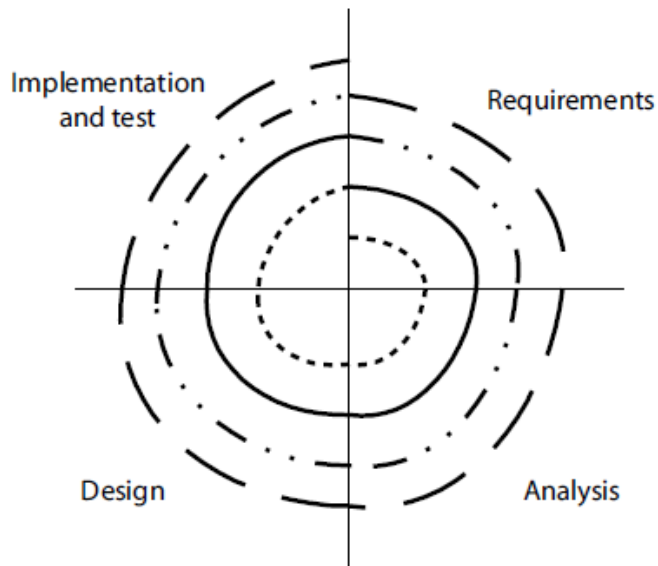
- Principais características
  - **Incremental e iterativo**
    - Desenvolvimento **progressivo**
    - Desenvolvimento **cíclico**
  - Guiado por **casos de utilização**
  - Centrado na **arquitetura**
  - Focado na **redução do risco**
    - Risco de desenvolvimento **explicitamente** reconhecido
    - Ênfase nos aspectos **desconhecidos** da solução a desenvolver (**incerteza**)

# Desenvolvimento Incremental Iterativo

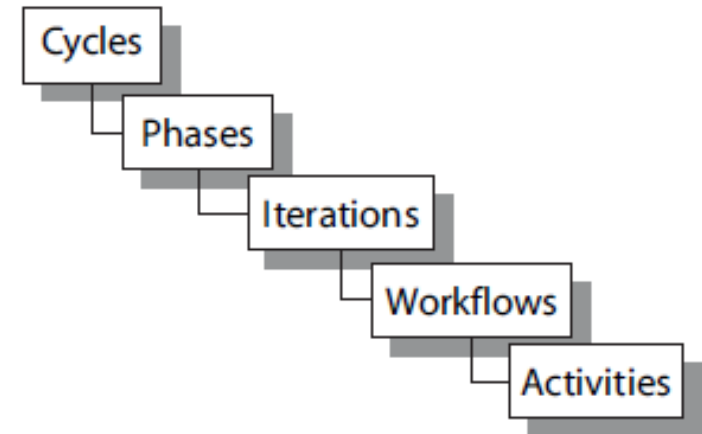
## ***Rational Unified Process (RUP)***

Principais aspectos de organização do processo

Desenvolvimento cíclico



Principais conceitos

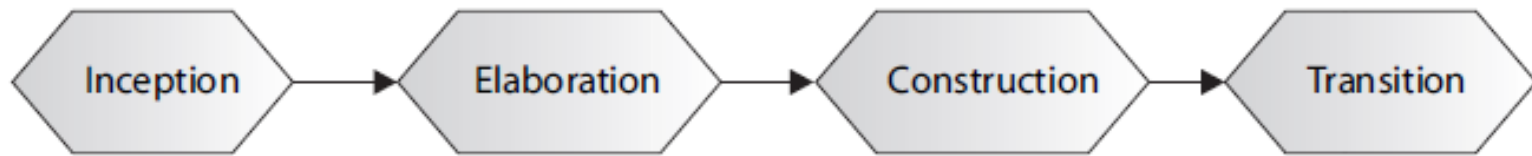


[Hunt, 2003]

# Desenvolvimento Incremental Iterativo

## ***Rational Unified Process (RUP)***

### Fases de desenvolvimento



**Inception:** Understand what to build

- Vision, high-level requirements, business case
- Not detailed requirements

**Elaboration:** Understand how to build it

- Baseline architecture, most requirements detailed
- Not detailed design

**Construction:** Build the product

- Working product, system test complete

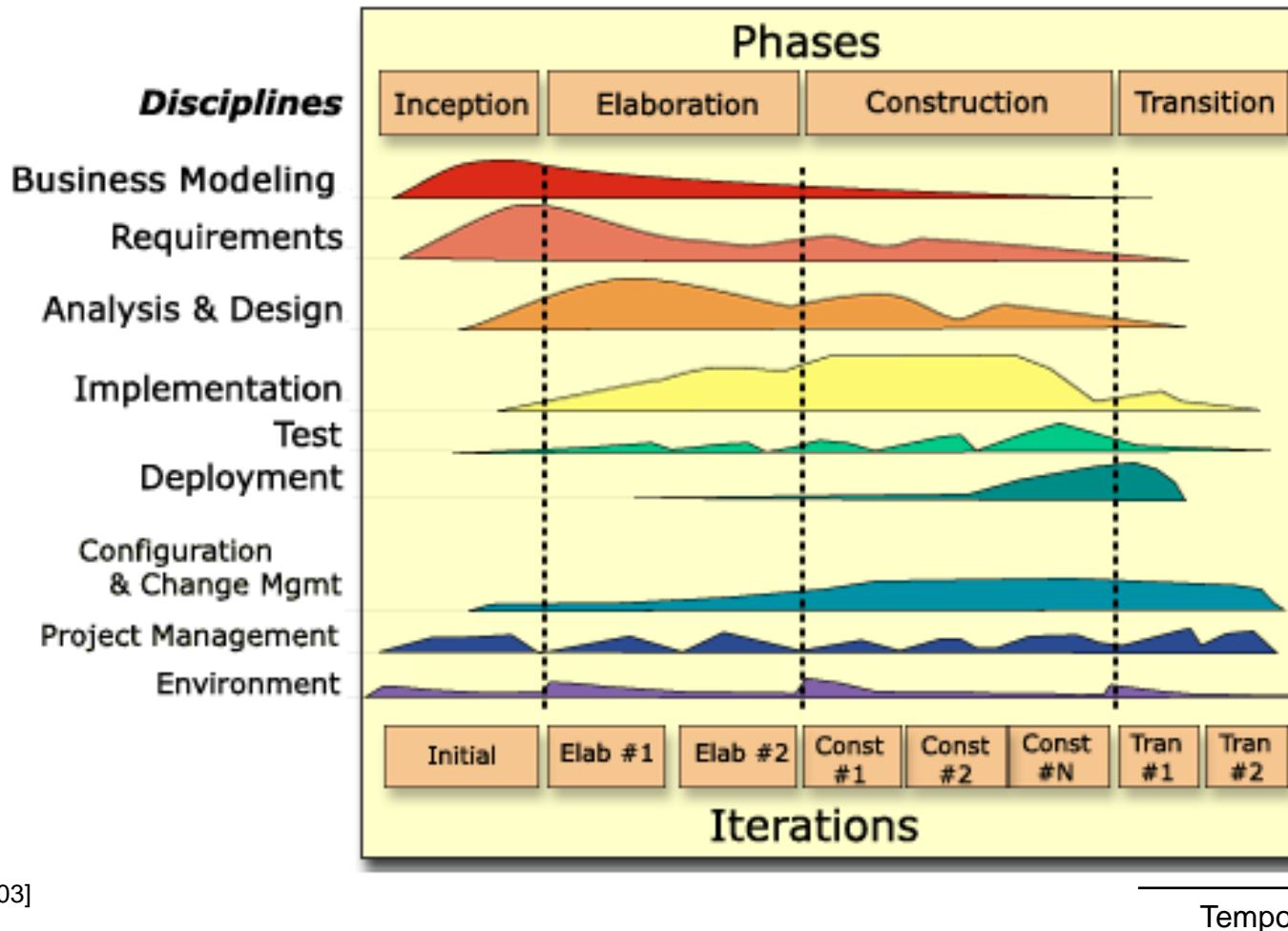
**Transition:** Validate solution

- Stakeholder acceptance”

# Desenvolvimento Incremental Iterativo

## ***Rational Unified Process (RUP)***

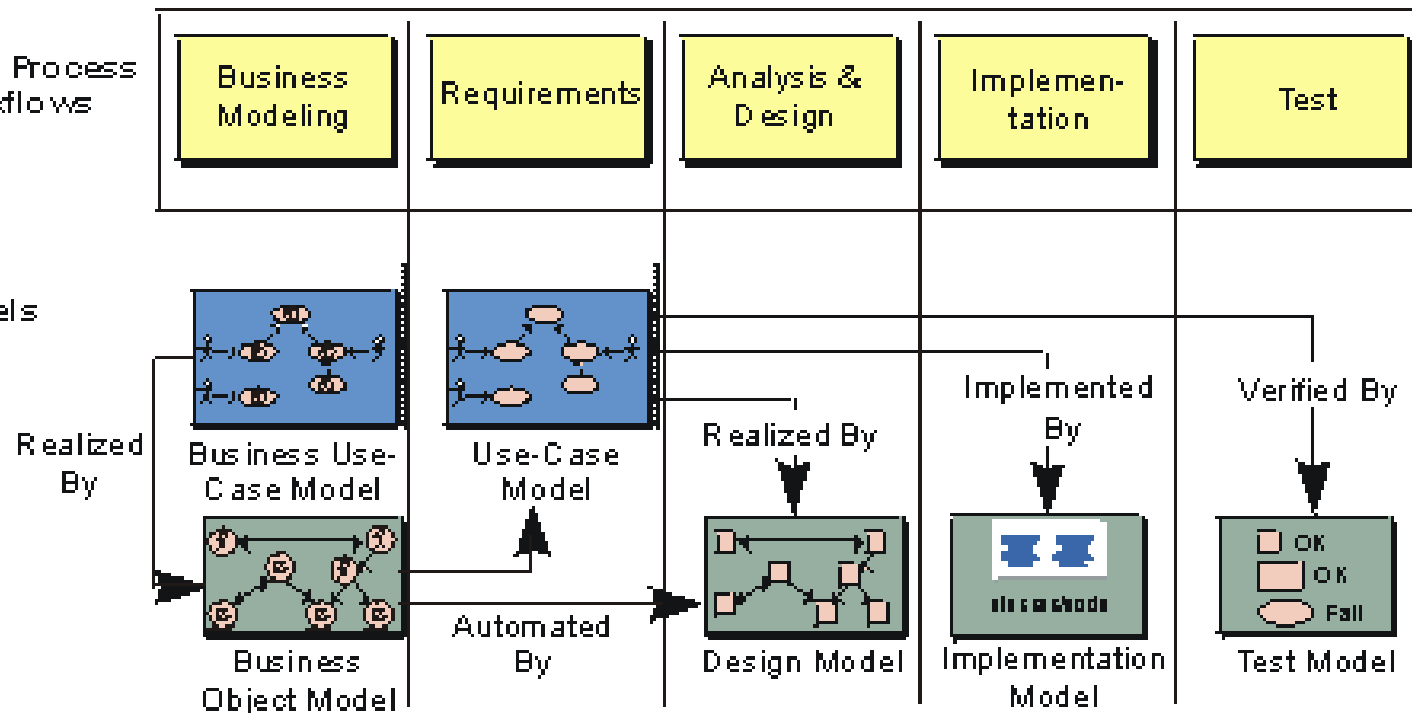
Iterações incrementais



# Desenvolvimento Incremental Iterativo

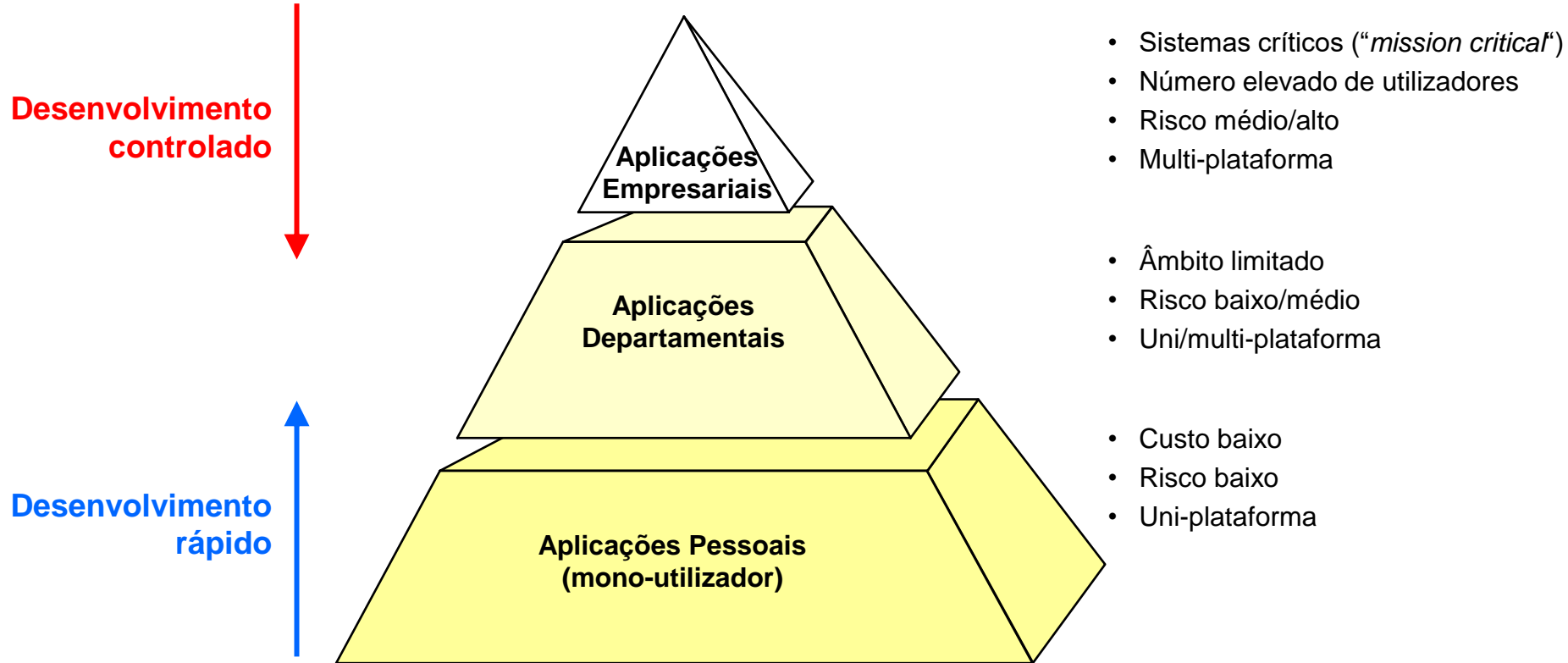
## *Rational Unified Process (RUP)*

### Fluxos de Trabalho (*Workflows*) e Modelos

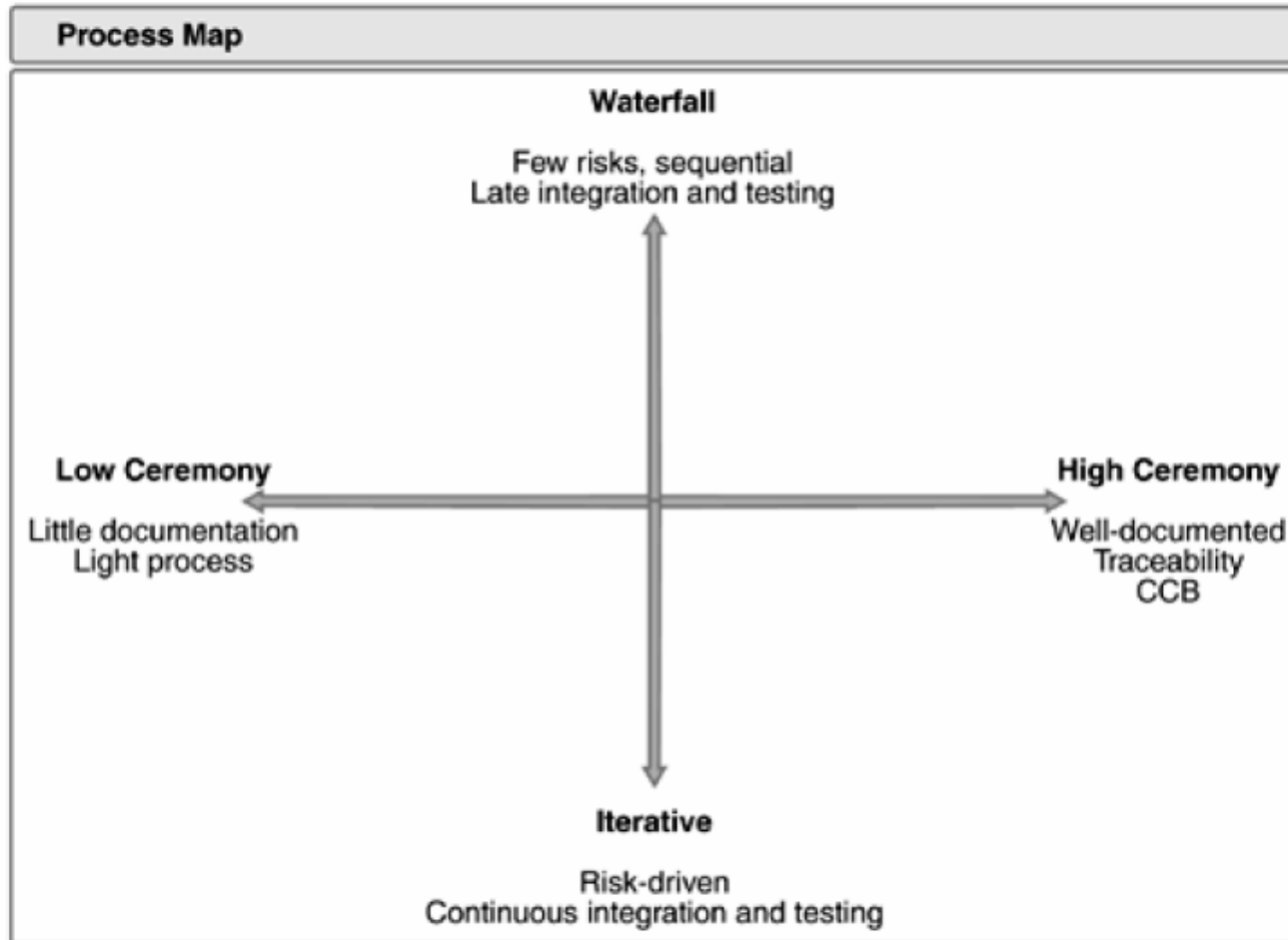


[Rational, 2003]

# Que tipo de processo de desenvolvimento utilizar?



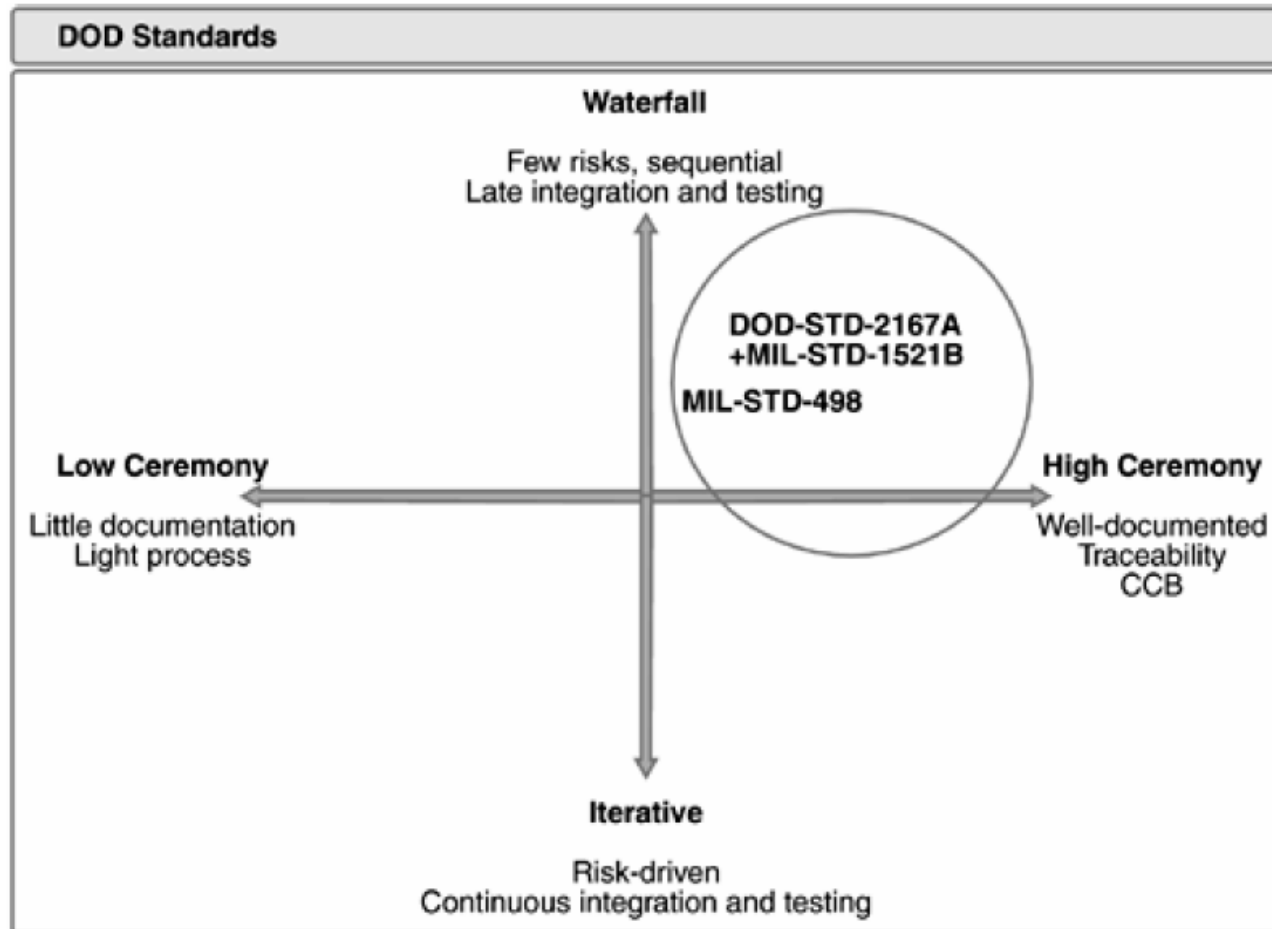
# Que tipo de processo de desenvolvimento utilizar?



[Kruchten, 2003]

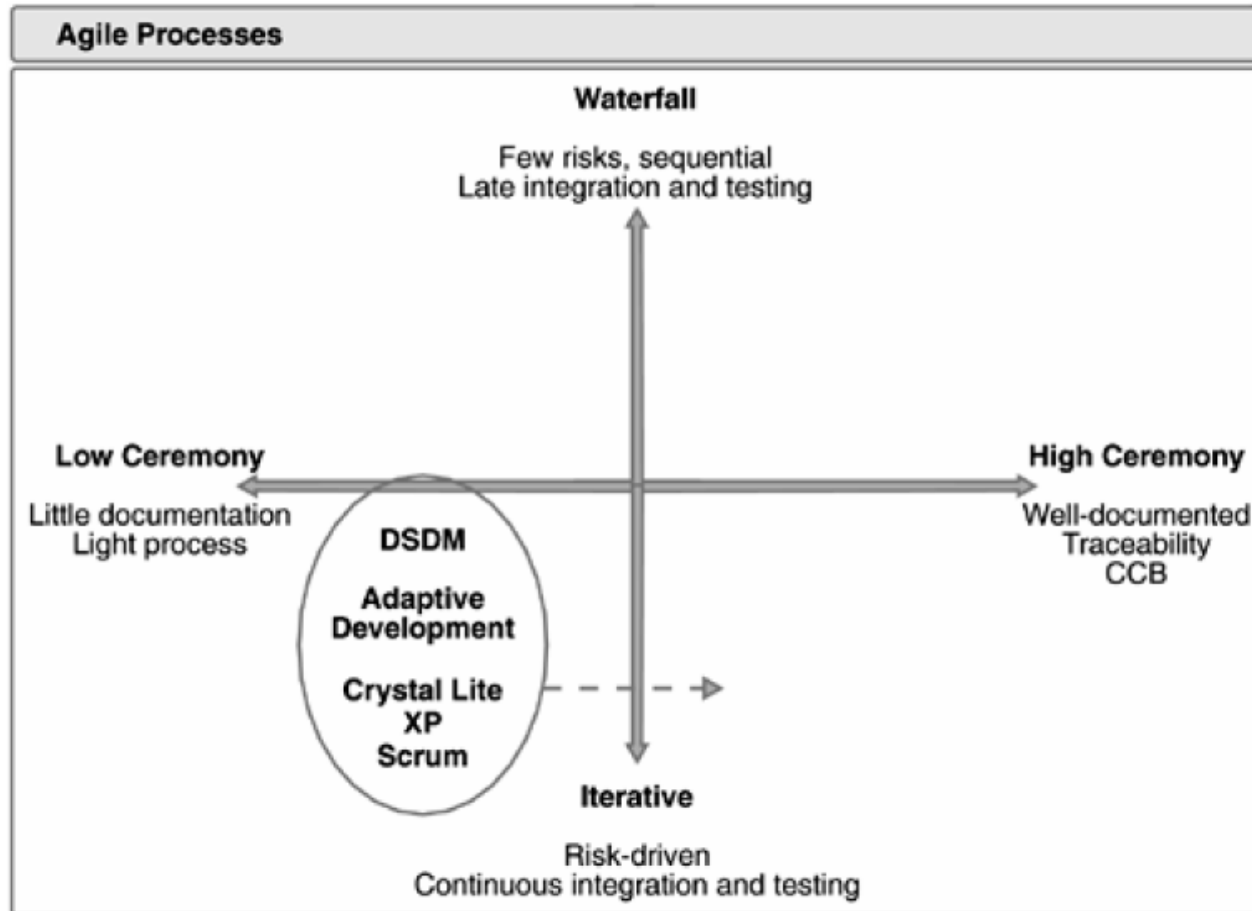


# Que tipo de processo de desenvolvimento utilizar?



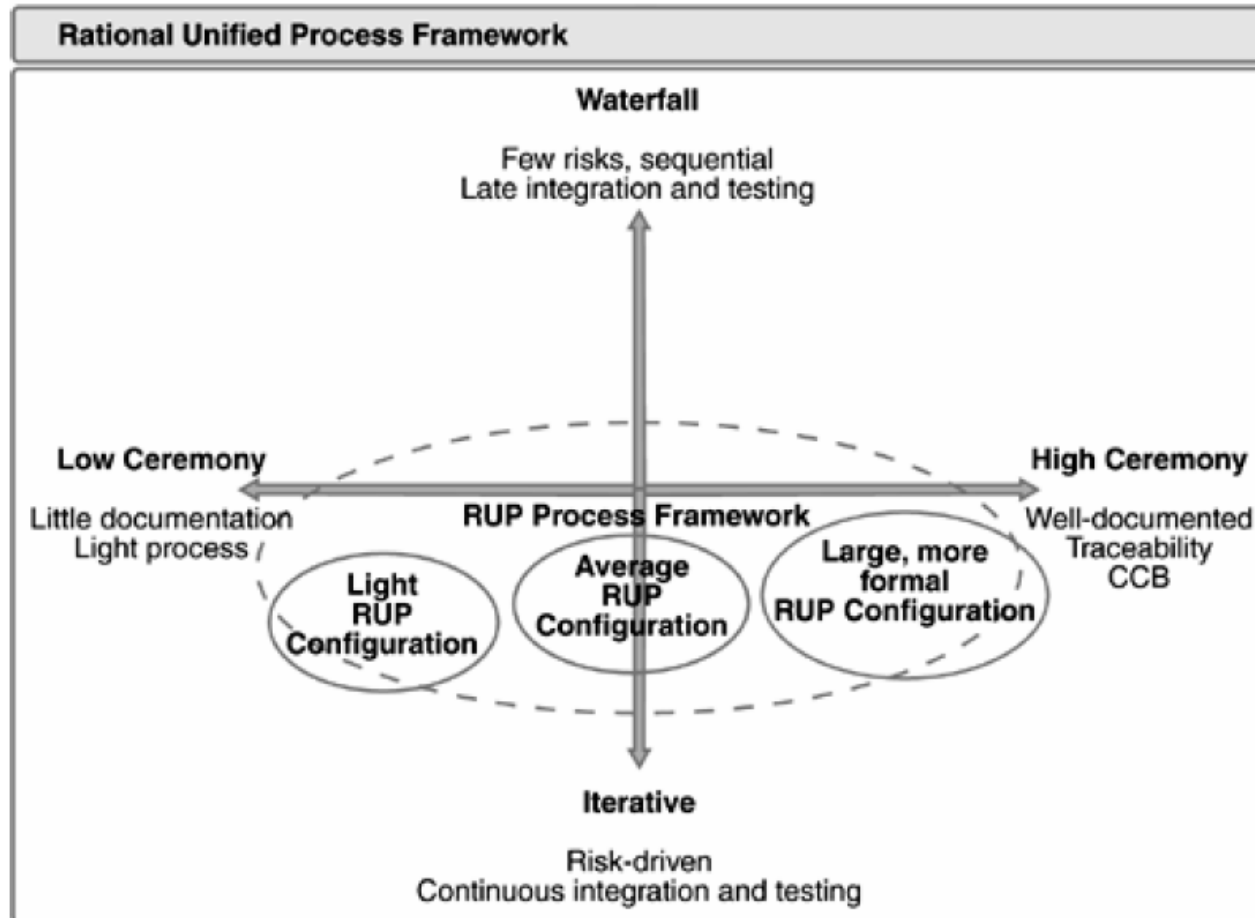
[Kruchten, 2003]

# Que tipo de processo de desenvolvimento utilizar?



[Kruchten, 2003]

# Que tipo de processo de desenvolvimento utilizar?



[Kruchten, 2003]

# Bibliografia

[Pressman, 2003]

R. Pressman, *Software Engineering: a Practitioner's Approach*, McGraw-Hill, 2003.

[Weaver, 1948]

W. Weaver, *Science and Complexity*, American Scientist, 36: 536, 1948.

[Hitchins, 1992]

D. Hitchins, *Putting Systems to Work*, John Wiley, 1992.

[Boehm, 2000]

B. Boehm, *Software Cost Estimation with COCOMO II*, 2000.

[DAUP, 2001]

Systems Engineering Fundamentals. Defense Acquisition University Press, 2001