INE 5417

Engenharia de Software I

Profª. Patrícia Vilain

2008.2

Conteúdo

1. Introdução
2. Levantamento de Requisitos
3. Análise Orientada a Objetos
4. Projeto Orientado a Objetos
5. UML
6. Métodos Ágeis

Introdução

O que é Software?

Software ≠ Programa de Computador

Software = conjunto de programas
+
arquivos de configuração
+
documentação do sistema
(descreve a estrutura do sistema)
+
documentação do usuário
(explica como usar o sistema)

Tipos de Produto de Software

Produtos Genéricos (Pacotes): sistemas desenvolvidos para serem adquiridos (com ou sem custo) por qualquer cliente.

Exemplos: banco de dados, processador de texto, ferramentas para desenho, compactador.

Produtos Customizados (Encomenda): sistemas desenvolvidos especialmente para um cliente.

Exemplos: sistema de controle para dispositivos eletrônicos, sistemas de controle do tráfego aéreo.

Para que ES?

- Para solucionar o aumento da demanda de software.
- Para solucionar o aumento do custo.
- Para solucionar os problemas do software:
  - estimativas de prazo e de custo imprecisas
  - qualidade não adequada
  - manutenção
  - complexidade (difícil entender um sw grande como um todo)

O que é Engenharia de Software (ES)?

É uma disciplina de engenharia que está relacionada com todos os aspectos da produção de software, desde os estágios iniciais da especificação até a manutenção.

É a aplicação de métodos, ferramentas e processos na construção de software de alta qualidade.

métodos: detalhes de como fazer para construir o software.

ferramentas: apoio automatizado ou semi-automatizado aos métodos.

processo: conjunto de todas as atividades relacionadas ao desenvolvimento, validação, manutenção e gerenciamento.

Processos de Software

Processos de Software são complexos e dependem do julgamento e criatividade humana

Tentativas de automatização do processo de software não tem muito sucesso

O que é Processo de Software?

Um processo de software é um conjunto de atividades e resultados que produzem um produto de software.

Processos de software diferentes organizam essas atividades de maneiras diferentes e são descritas em níveis de detalhes diferentes.

Etapas do Processo de Software

Apesar de existirem diferentes processos para o desenvolvimento de software, no geral, todos os processos apresentam as seguintes atividades:

Especificação: A funcionalidade do software e restrições da sua operação são definidas.

Design e Implementação: Converte a especificação do sistema em um sistema executável.

Validação: O software é validado para assegurar que faz o que o usuário deseja.

Evolução: O software deve evoluir para incluir as mudanças resultantes das novas necessidades do cliente.

Especificação do Software

Define quais os serviços que o sistema deve oferecer (requisitos funcionais) e as restrições sobre as operações e o desenvolvimento do sistema (requisitos não funcionais).

➡ Etapa crítica do processo de software.

Os requisitos são detalhados em dois níveis:

- para os usuários e clientes: uma especificação dos requisitos em alto nível;

  ↳ Levantamento (ou Análise) de Requisitos

- para os desenvolvedores: uma especificação detalhada do sistema.

  ↳ Análise

Análise x Design

Análise: Especifica o comportamento do sistema sem considerar um ambiente de implementação. Focaliza o O QUE?.

Análise OO: investigação dos objetos do domínio

Design: Especifica como o sistema deverá ser implementado. Focaliza o COMO?.

Design OO: Enfatiza a definição dos objetos do software e como eles colaboram, ao invés da sua implementação.

Exemplo

Passos de um Projeto (Project) OO

Jogo de Dados: um jogador joga dois dados. Se o total for 7, ele ganha, senão, perde.

Etapas:

1. Definição dos Casos de Uso
2. Definição de um Modelo de Domínio
3. Definição dos Diagramas de Interação
4. Definição dos Diagramas de Classes de Projeto

Exemplo - Levantamento de Requisitos

1. Definição dos Casos de Uso

Caso de Uso: estória de uso do sistema.

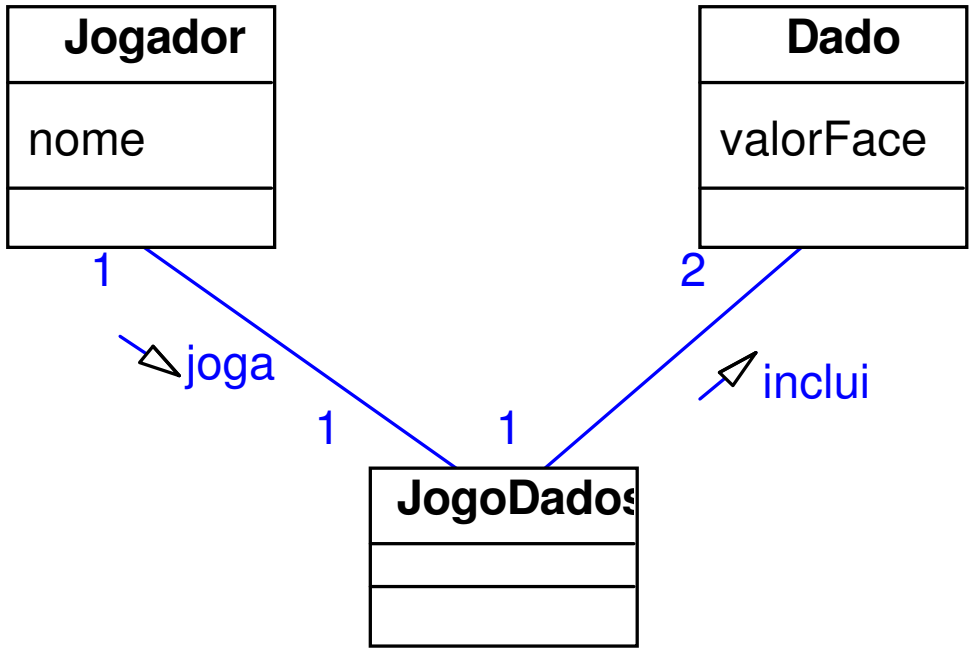
Caso de uso Jogar um jogo de dados:

O jogador pede para jogar os dados. O sistema apresenta o resultado: se a soma das faces dos dados for 7, ele ganha; senão, perde.

Exemplo - Análise

2. Definição de um Modelo de Domínio

Modelo do domínio: descreve os conceitos do mundo real, sob a perspectiva de objetos.

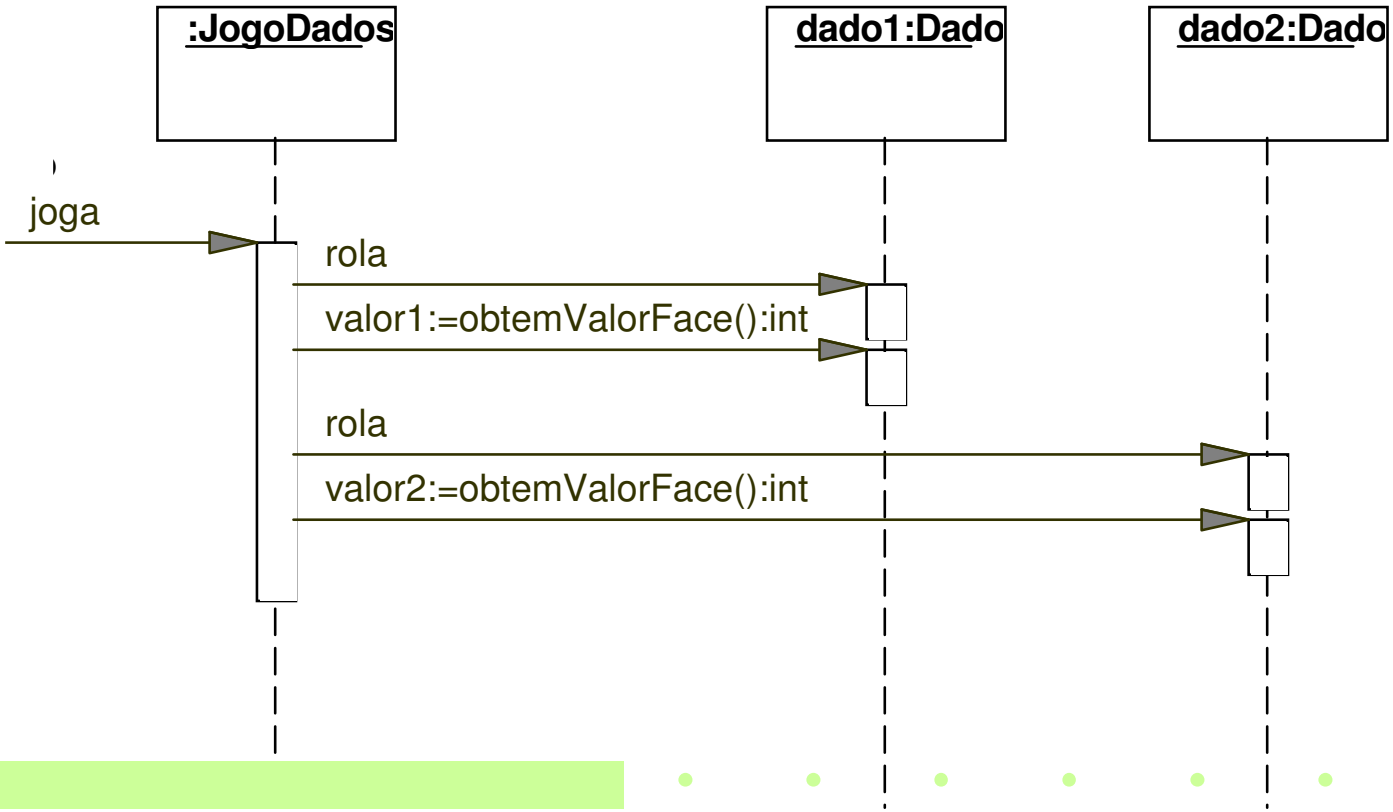


- Identificação dos conceitos, atributos e associações.

Exemplo - Design

3. Atribuição das Responsabilidades dos Objetos e Definição dos Diagramas de Interação (Visão dinâmica)

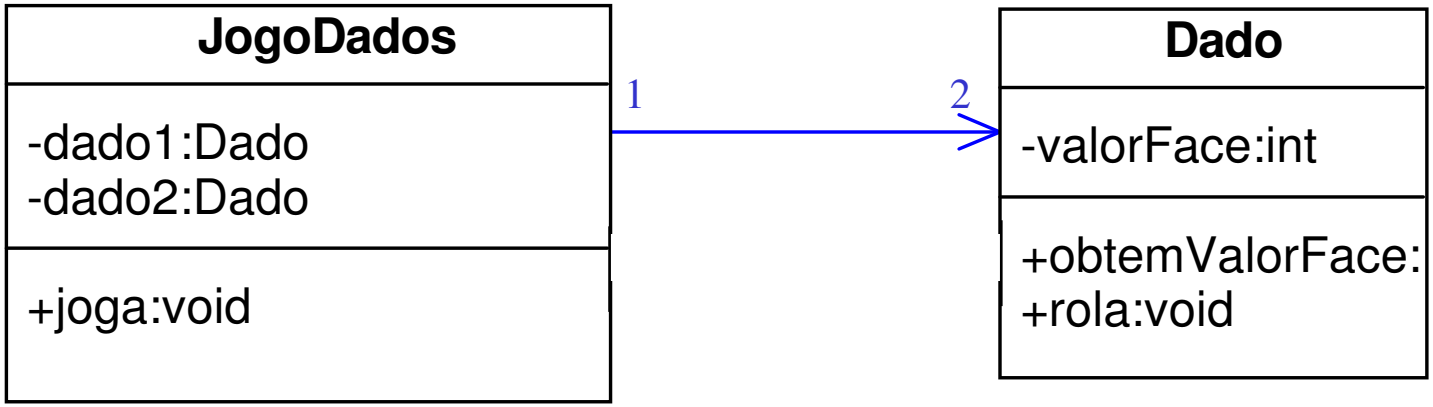
Diagrama de interação: mostra a troca de mens. entre os objetos de sw.



Exemplo - Design

4. Definição dos Diagramas de Classes de Design (Visão estática)

Diagramas de classes de design: descrição dos objetos de software.



Exemplo

- Implementação e Testes de Unidade
- Testes de Integração e Sistema
- Validação
- Evolução

UML

(Unified Modeling Language)

UML

- A UML é uma linguagem visual para especificação, construção e documentação de artefatos de sistemas.

  [OMG - Object Management Group]

- A UML é uma notação diagramática.

Processo Unificado

(Unified Process)

Processo Unificado

- É um processo genérico de software que pode ser especializado
- Utiliza a UML (Unified Modeling Language) como notação.
- Características:
  - Direcionado por Caso de Uso
  - Centrado na Arquitetura
  - Iterativo e Incremental

Processo Unificado

➡ Direcionado por Caso de Uso

- Os casos de uso descrevem a funcionalidade completa do sistema.
- Direcionam o design, implementação e teste.

Processo Unificado

➡ Centrado na Arquitetura

- A arquitetura define os aspectos estáticos e dinâmicos mais significantes do sistema.
- A arquitetura é influenciada por:
  - plataforma do sw (e.g. arquitetura do computador, sistema operacional, SGBD, protocolos para comunicação);
  - blocos que serão reusáveis (e.g. framework para interface gráfica);
  - sistemas legados; requisitos não-funcionais, etc..
- Inicialmente é definido um esboço da arquitetura; em seguida os casos de uso mais importantes são especificados em termos de subsistemas e classes; e a medida que outros casos de uso são especificados, a arquitetura é melhor definida.

Processo Unificado

➡ Iterativo e Incremental

- O desenvolvimento é dividido em mini-projetos. Cada mini-projeto é uma iteração que resulta em um incremento.

Vantagens do desenvolvimento iterativo:

- Os clientes não precisam esperar o desenvolvimento de todo o sistema (parte com os requisitos críticos já estará pronta).
- Feedback e envolvimento do usuário desde o início leva a um sistema que melhor satisfaz as necessidades dos stakeholders.
- Existe um baixo risco de que todo o projeto (project) falhe.

Processo Unificado

- Uma série de ciclos são repetidos durante a vida do sistema.
- Cada ciclo consiste de quatro fases: concepção, elaboração, construção e transição.

Fases do Processo Unificado

Fase de Concepção (Inception Phase)

Estudo rápido do sistema proposto a partir de uma visão do produto final. (Continuar ou não o projeto?)

Fase de Elaboração

A maioria dos casos de uso são especificados detalhadamente e a arquitetura do sistema é projetada (modelo de casos de uso, modelo de análise, modelo de design, etc.).

Fase de Construção

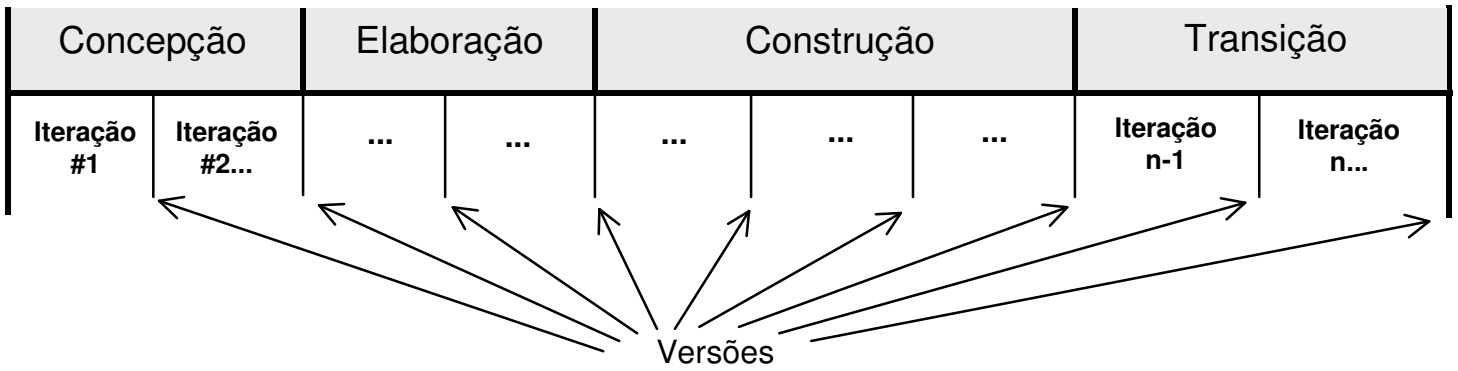
O produto é construído e torna-se operacional.

Fase de Transição

O produto entra na fase de teste beta: um número reduzido de usuários experientes utilizam o produto e identificam defeitos e deficiências.

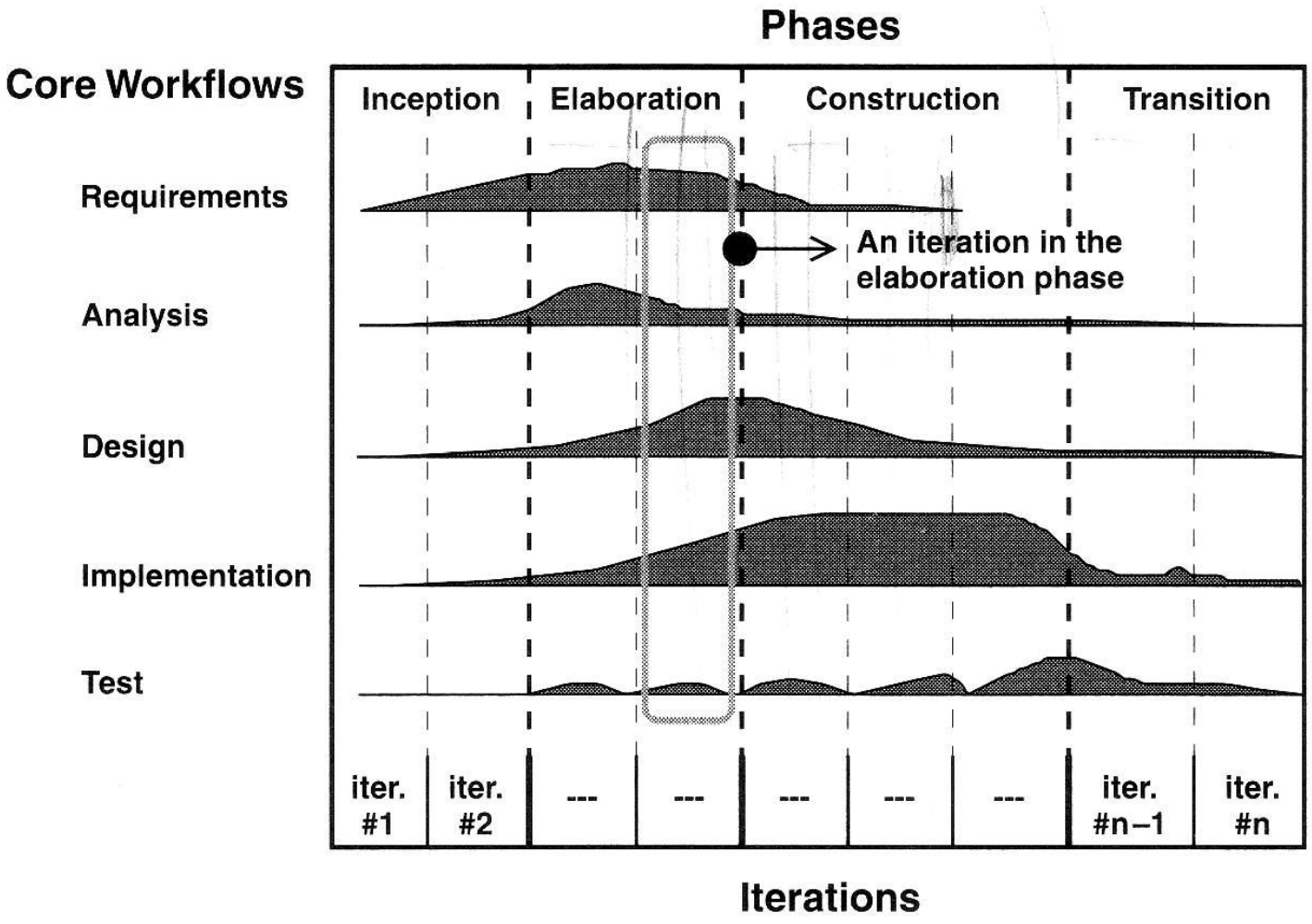
Fases do Processo Unificado

- Cada fase é subdividida em iterações.



- Cada iteração apresenta os workflows de requisitos, análise, design, implementação e testes.

Fases do Processo Unificado



Desenvolvimento Iterativo e Evolucionário

Desenvolvimento Iterativo e Evolucionário

- Desenvolvimento Iterativo: o desenvolvimento é organizado em séries de pequenos mini-projetos de tamanho fixo, chamados de iterações.

  Cada iteração inclui as atividades de análise, design, implementação e teste.

- Desenvolvimento Evolucionário: o sistema cresce incrementalmente (evolui), a cada iteração.

Desenvolvimento Iterativo e Evolucionário

- A saída de uma iteração não é um protótipo experimental ou descartável (throw-away), ou seja, o desenvolvimento iterativo não é prototipação.

- A saída é um subconjunto do sistema final.

Métodos Ágeis

Métodos Ágeis

- Aplicam o desenvolvimento iterativo e evolucionário, empregam o planejamento adaptativo, promovem a entrega incremental e incluem outros valores e práticas que encorajam a agilidade - resposta rápida e flexível às mudanças.

Métodos Ágeis

➡ Valores do Manifesto Ágil

- Indivíduos e interações valem mais que processos e ferramentas.
- Um software funcionando vale mais que uma documentação extensa.
- A colaboração do cliente vale mais que a negociação de contrato.
- Responder a mudanças vale mais que seguir um plano.

Apesar dos itens da direita serem importantes, os itens da esquerda são considerados mais importantes que os itens da direita.

Métodos Ágeis

- Poderiamos ter um projeto com sucesso entregando uma documentação sem software funcionando?
- Poderiamos ter um projeto com sucesso entregando um software funcionando sem nenhuma documentação?

Métodos Ágeis

- Princípios Ágeis

1. A prioridade é satisfazer ao cliente através de entregas de software contínuas e freqüentes.
2. Receber bem as mudanças de requisitos, mesmo em uma fase avançada, dando aos clientes vantagens competitivas.
3. Entregar software em funcionamento com freqüência de algumas semanas ou meses, sempre na menor escala de tempo.
4. As equipes de negócio e de desenvolvimento devem trabalhar juntas diariamente durante todo o projeto (project).
5. Manter uma equipe motivada fornecendo ambiente, apoio e confiança necessários para a realização do trabalho.
6. A maneira mais eficiente da informação circular dentro da equipe é através de uma conversa face-a-face.

Métodos Ágeis

- Princípios Ágeis (continuação)

7. Ter o software funcionando é a melhor medida de progresso.
8. Processos ágeis promovem o desenvolvimento sustentável. Os financiadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante.
9. Atenção contínua a excelência técnica e a um bom projeto aumentam a agilidade.
10. Simplicidade é essencial.
11. As melhores arquiteturas, requisitos e projetos provêm de equipes organizadas.
12. Em intervalos regulares, a equipe deve refletir sobre como se tornar mais eficaz e então se ajustar e adaptar seu comportamento.

Estudos de Caso

Estudo de Caso 1: Sistema Ponto de Venda

Um sistema de ponto de venda é uma aplicação computadorizada usada para registrar compras e manipular pagamentos; é tipicamente usado em uma loja de varejo. Ele inclui componentes de hardware, tais como um computador e scanner de código de barra, e software para rodar o sistema. Ele interfaceia com várias aplicações, tais como uma calculadora de impostos e um controle de estoque. Estes sistemas devem ser relativamente tolerantes a falhas; ou seja, mesmo que serviços remotos estejam temporariamente indisponíveis (tais como o sistema de controle de estoque), eles devem ser capazes de capturar as vendas e manipular no mínimo os pagamentos em dinheiro (assim a loja não pára de funcionar).

Um sistema de ponto de venda deve incrementalmente dar suporte a vários e diferentes terminais e interfaces no lado do cliente. Estes incluem um terminal de browser Web como cliente thin, um computador contendo algo como uma interface com o usuário gráfica Java Swing, entrada touch screen, e assim por diante.

Além disso, o sistema de ponto de venda será vendido para diferentes clientes com diferentes necessidades em termos do processamento das regras de negócio. Cada cliente desejará executar uma lógica própria em determinados pontos previsíveis nos cenários de uso do sistema, tais como quando uma nova venda é iniciada ou quando um novo item de linha é adicionado. Portanto, será necessário um mecanismo para oferecer esta flexibilidade e customização.

Estudo de Caso 1: Sistema Ponto de Venda

- Aplicação computadorizada para uma loja de varejo.
- Objetivo: registrar compras e manipular pagamentos.
- Computador, scanner para código de barra e software para rodar o sistema.
- Interface com outras aplicações (calculadora de impostos, controle do estoque).
- Tolerante a falhas.
- Vários terminais com browser Web no lado do cliente (thin).
- Customizável.

Estudo de Caso 2: Banco Imobiliário

- Simulação do Banco Imobiliário: uma pessoa inicia o jogo e indica o número de jogadores que serão simulados, e então fica observando enquanto o jogo vai sendo jogado automaticamente.

Estudo de Caso 3: Sistema de Revisão

- Sistema de Revisão de Conferência: suporte ao processo de submissão, avaliação e seleção de artigos para uma conferência qualquer.
- Funções do Sistema:
  - Submissão de um artigo
  - Atribuição de artigos aos avaliadores
  - Entrada de uma revisão
  - Escolha dos artigos aceitos e rejeitados