Ensino Integrado de Fundamentos de Programação e Teste de Software

Draylson Micael de Souza

Sumário

- Introdução
- Desenvolvimento de um Módulo Educacional
- Abordagem *Test-First*
- Ambientes de Submissão e Avaliação Automática de Programas
  - Web-CAT
  - PROGTEST

Ensino de Programação

- Ensino tradicional:
  - Ênfase na sintaxe da linguagem;
  - Prática tentativa-e-erro;
  - Dificuldade em projetar um programa para resolver uma tarefa.

Ensino de Programação

- Visões erradas sobre a atividade de programação:
  - Se o programa compilou, então ele não tem mais erros;
  - Se o programa funcionou para um ou dois valores, então ele semper funcionará;
  - O código parece “correto”;
  - Se o programa dá a resposta correta para o exemplo do professor, então ele está pronto.

Ensino Integrado de Programação e Teste

- Introdução de atividades de teste
  - Ajuda no desenvolvimento das abilidades de análise, projeto e implementação.
    - Melhoria na qualidade do produto
- Ensino de teste mais cedo
  - Proporciona uma “cultura de teste” adequada entre os alunos
    - Melhoria na qualidade do processo

Ensino Integrado de Programação e Teste

- Problemas:
  - Teste de software requer experiência em programação;
  - O professor tem que avaliar os programas manualmente, seria inviável ter que avaliar os casos de teste também;
  - Os alunos precisam de um *feedback*;
  - Os alunos vêem teste como uma atividade chata.

Sumário

- Introdução
- Desenvolvimento de um Módulo Educaional
- Abordagem *Test-First*
- Ambientes de Submissão e Avaliação Automática de Programas
  - Web-CAT
  - PROGTEST

Módulo Educacional

Módulos educacionais são unidades concisas de estudo, compostas basicamente por conteúdos teóricos integrados a atividades práticas e avaliações, cuja disponibilidade aos aprendizes é apoiada por recursos tecnológicos e computacionais [1].

Módulo Educacional

- Elaboração de um material didático integrado:
  - Fundamentos de programação OO (utilizando Java)
  - Teste de Software
  - Utilização do processo padrão para elaboração/evolução de material didático.

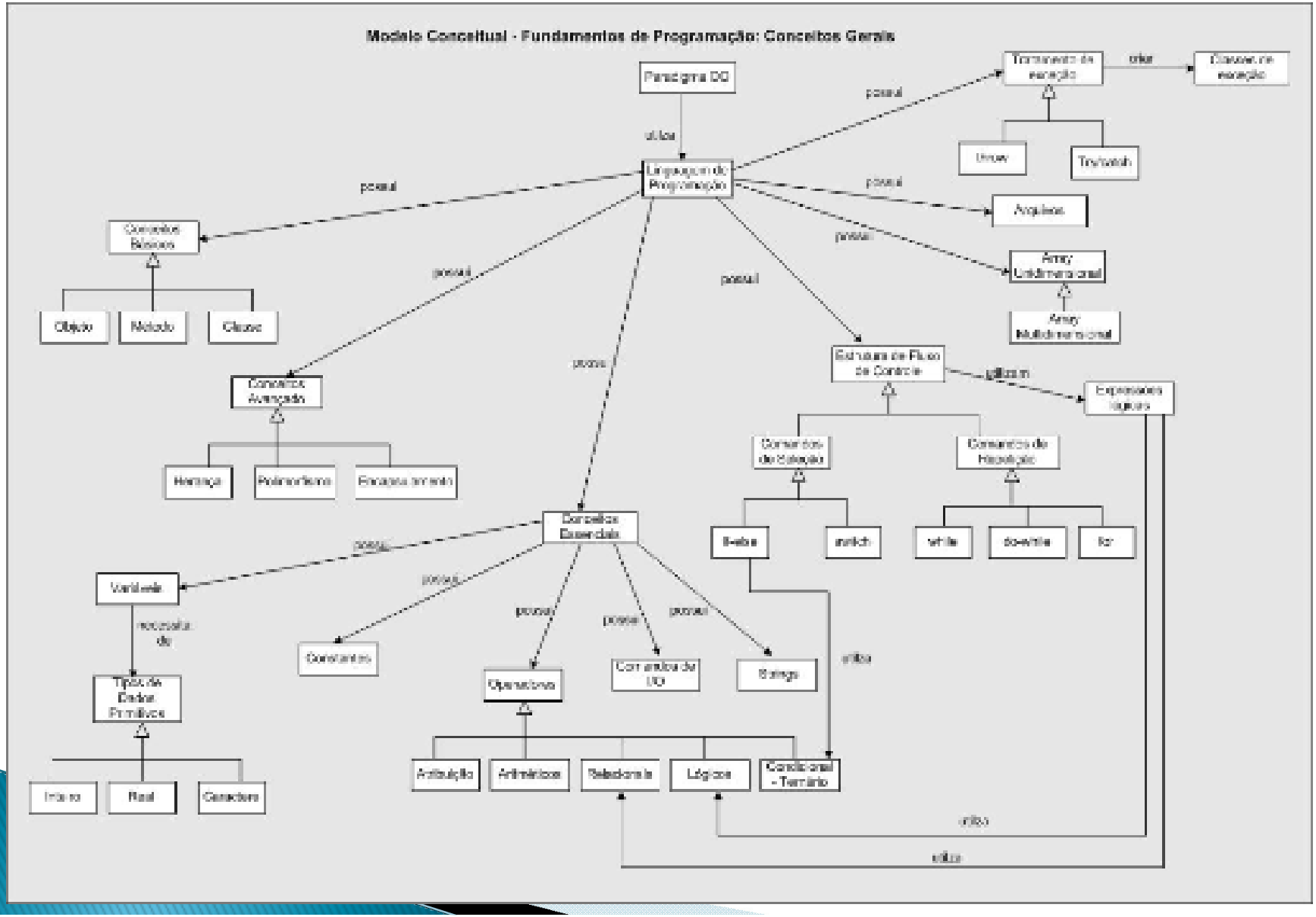
Módulo Educacional

- Padronização de Processos para Desenvolvimento/Evolução de Módulos Educacionais
  - Similaridades com o desenvolvimento de software.

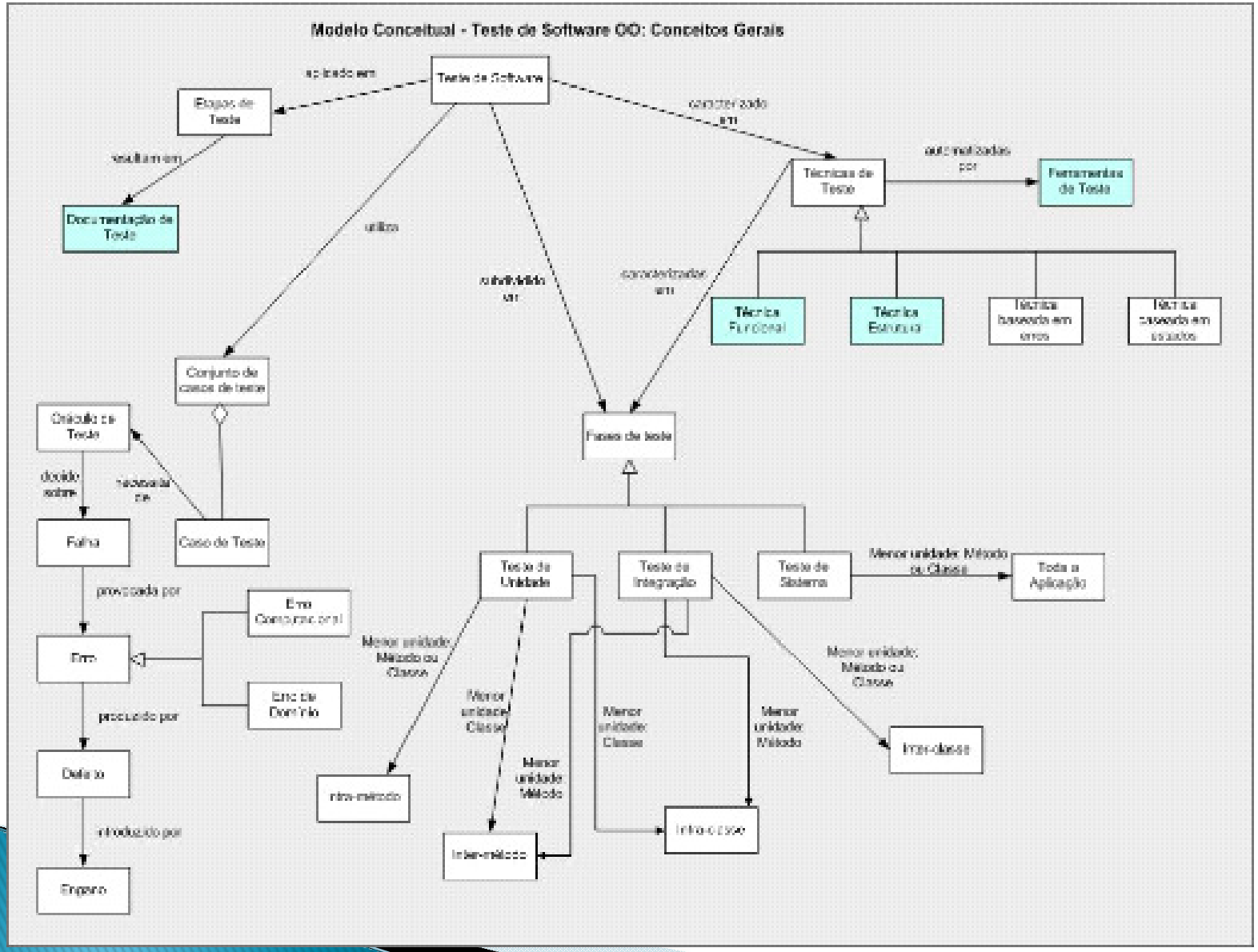
Módulo Educacional

- Domínios de conhecimento distintos
- Integração dos modelos conceituais para cada domínio
  - Estabelecimento de requisitos para cada domínio
  - Pontos de conexão

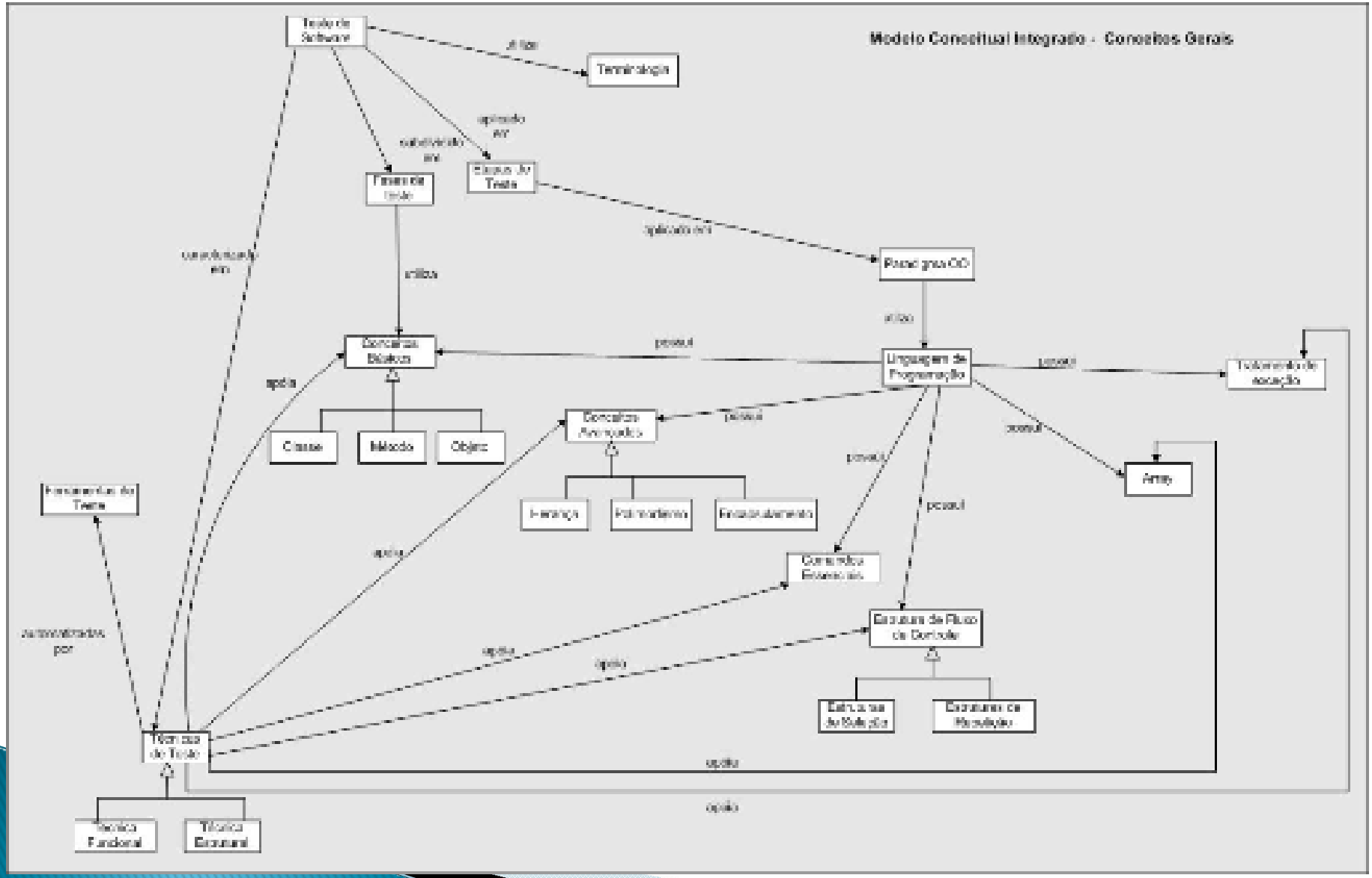
Módulo Educacional



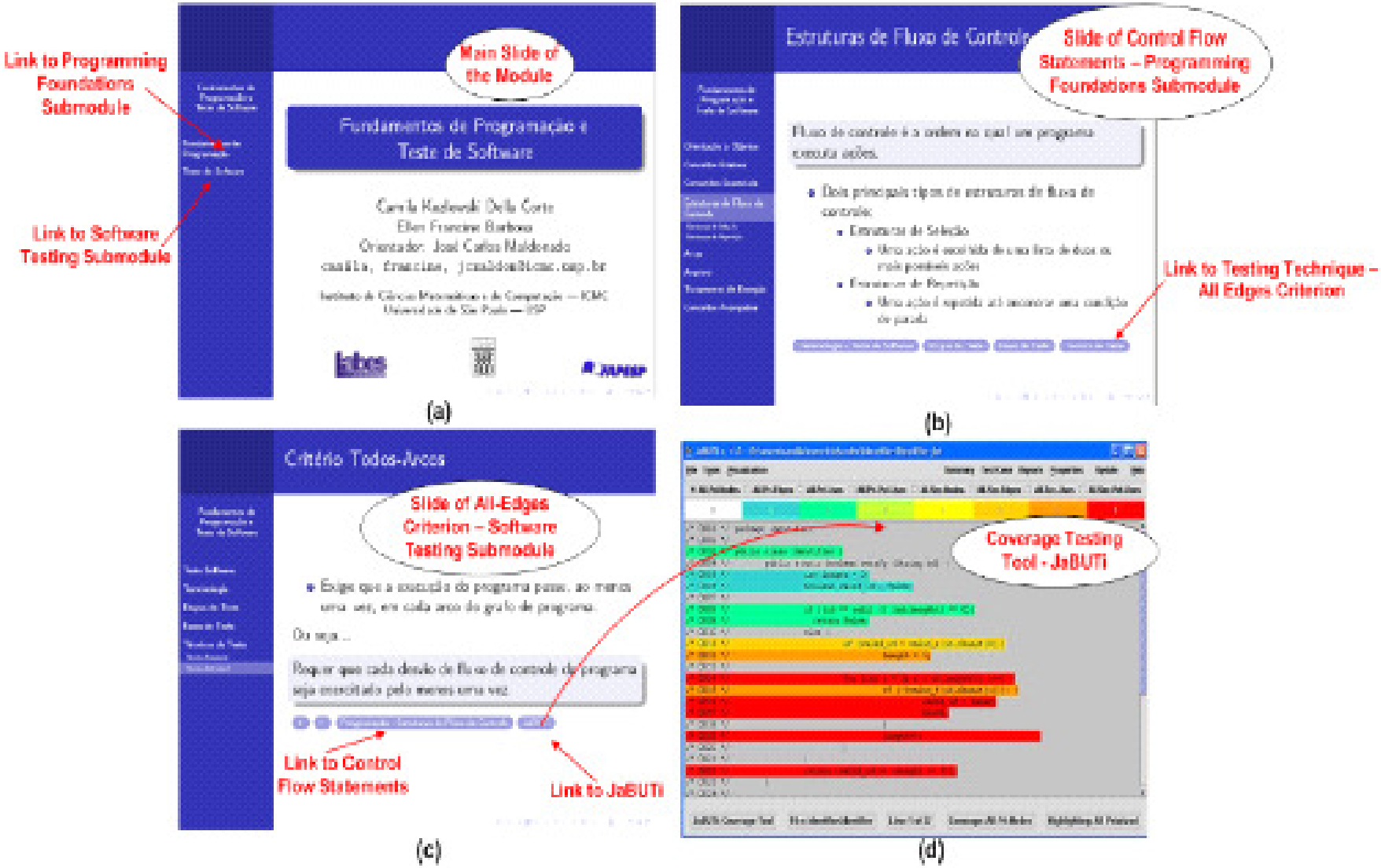
Módulo Educacional



Módulo Educacional



Módulo Educacional



Sumário

- Introdução
- Desenvolvimento de um Módulo Educaional
- Abordagem *Test-First*
- Ambientes de Submissão e Avaliação Automática de Programas
  - Web-CAT
  - PROGTEST

Abordagem *Test-First*

- Baseado em TDD
- A idéia é levar o aluno a pensar no teste antes de codificar

Abordagem *Test-First*

```
public class ComputeArea {

  public double computeCircleArea(double radius) {}

  public double computeSquareArea(double side) {}
  }
```

Abordagem *Test-First*

```
public class TestComputeArea extends TestCase {

  public void testComputeCircleArea() {
    ComputeArea ca = new ComputeArea();
    assertEquals("Area Incorrect",
      ca.computeCircleArea(3),28.27,0.05);
    assertEquals("Area Incorrect",
      ca.computeCircleArea(-3),28-.27,0.05);  }

  public void testComputeSquareArea() {
    ComputeArea ca = new ComputeArea();
    assertEquals("Area Incorrect",
      ca.computeSquareArea(3),9,0.05);
    assertEquals("Area Incorrect",
      ca.computeSquareArea(-3),9,0.05);  } }
```

Abordagem *Test-First*

- O professor deve, então, fornecer um esqueleto de uma classe de teste.
- Os alunos devem completar com o código que falta.

Sumário

- Introdução
- Desenvolvimento de um Módulo Educaional
- Abordagem *Test-First*
- Ambientes de Submissão e Avaliação Automática de Programas
  - Web-CAT
  - PROGTEST

Web-CAT

- Aplicação web baseada em plug-ins.
- Suporte à submissão e avaliação automática de trabalhos de programação.
- Desenvolvida na *University of Virginia Tech*
- Apóia o desenvolvimento dirigido a teste
- Disponível em: http://web-cat.cs.vt.edu/

Web-CAT – Demonstração

- …

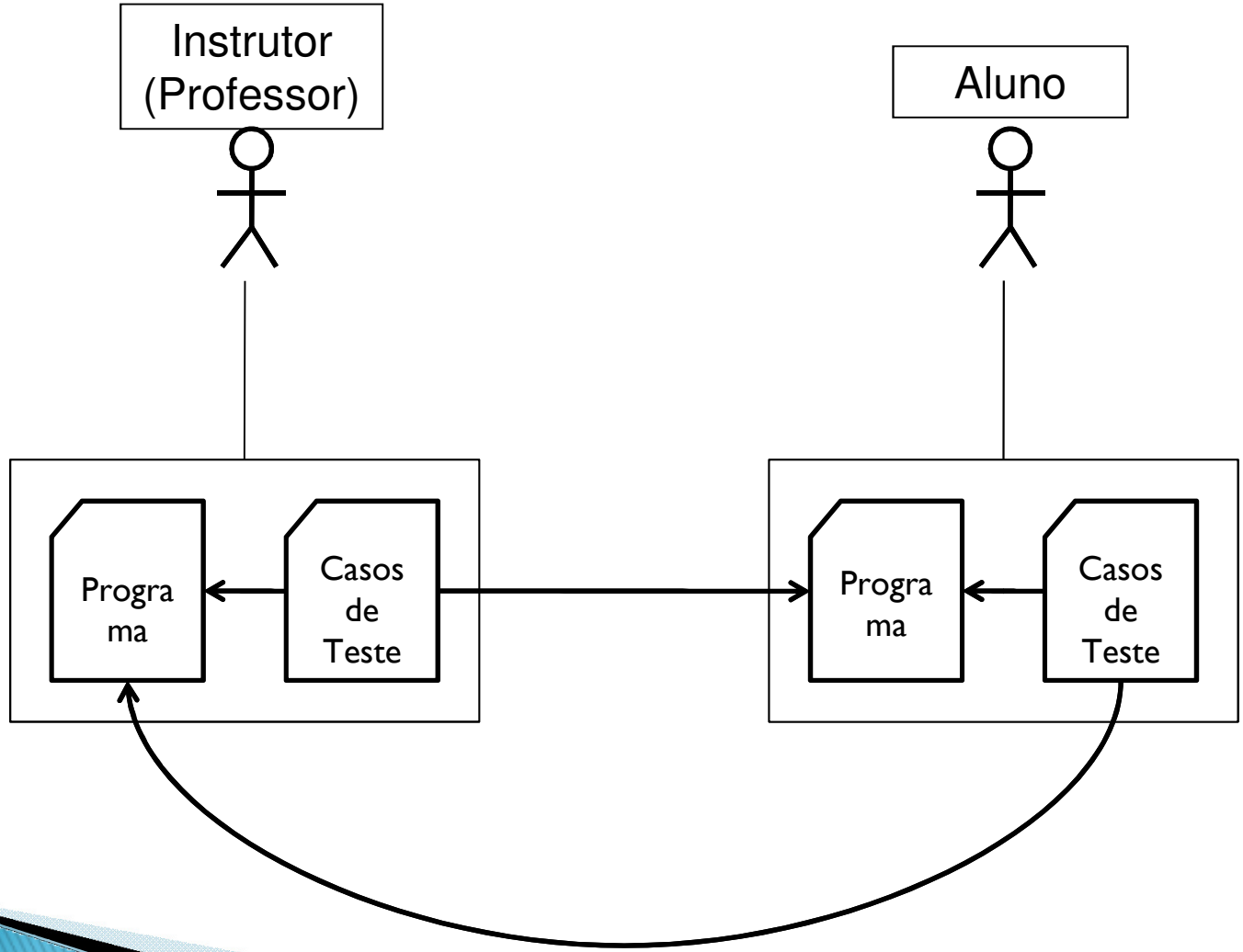
Sumário

- Introdução
- Desenvolvimento de um Módulo Educaional
- Abordagem *Test-First*
- Ambientes de Submissão e Avaliação Automática de Programas
  - Web-CAT
  - PROGTEST

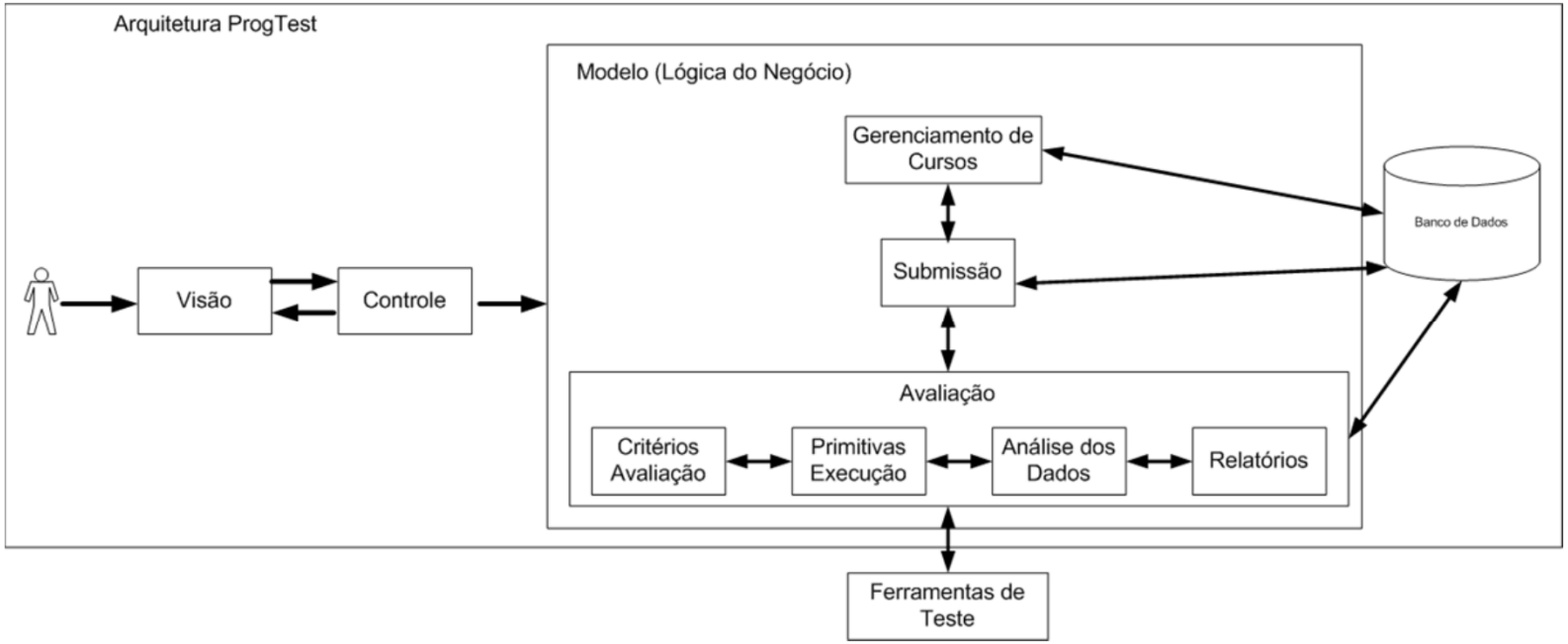
PROGTEST

- Aplicação Web baseada no conceito de software livre
- Permite a submissão e avaliação automática de trabalhos de programação
- Atualmente suporta programas escritos em Java

PROGTEST – Funcionamento



PROGTEST – Arquitetura



PROGTEST – Arquitetura

- Ferramenta de Teste Integrada
  - Integração com a JaBUTiService
- Base de Trabalhos Oráculos
  - Implementações extraídas de Ziviani [5]

PROGTEST – Demonstração

…

PROGTEST – Trabalhos Futuros

- Integração com outras ferramentas de teste
  - Teste estrutural para programas em C (gcov)
  - Teste baseado em erros (Proteum)
- Métodos de avaliação
- Aplicação e validação em uma disciplina de graduação

Referências

[1] C. K. D. Corte. Ensino integrado de fundamentos de programação e teste de software. Master's thesis, ICMC/USP, São Carlos, SP, February 2006.

[2] Girard, C.D.; Wellington, C.; Frontiers in Education Conference, 36th Annual Digital Object Identifier: 10.1109/FIE.2006.322743. Publication Year: 2006 , Page(s): 19 - 20.

[3] Stephen H. Edwards and Manuel A. Pérez-Quinones. Web-cat: automatically grading programming assignments. In ITiCSE 08: Proceedings of the 13th annual conference on Innovation and technology in computer science education, pages 328-328, New York, NY, USA, 2008. ACM.

[4] M. M. Eler, A. T. Endo, P. C. Masiero, M. E. Delamaro, J. C. Maldonado, A. M. R. Vincenzi, M. L. Chaim, and D. M. Beder. Jabutiservice: a web service for structural testing of java programs. 2009.

[5] N. Ziviani. Projeto de algoritmos com implementações em java e c++. Thomson, 2005a.