

# **Curso de Residência em Arquitetura de Software: Uma parceria UFPA, UNAMA e CESUPA com AmazonCorp, CTIC-UFPA e PRODEPA**

Rodrigo Quites Reis (UFPA-Coordenador)

Carla Alessandra Lima Reis (UFPA)

Marcos Venícius Araújo (CESUPA)

Claudio Martins (IFPA)



Encontro da Qualidade e Produtividade de Software (EQPS)  
Manaus/AM – Novembro de 2011

# Instituições Acadêmicas



**Universidade Federal do Pará**  
Faculdade de Computação

**Laboratório de Engenharia de Software**  
Universidade Federal do Pará.  
<http://www.labes.ufpa.br>

**Centro Universitário do Pará – CESUPA**  
<http://www.cesupa.br>

**Universidade da Amazônia – UNAMA**  
<http://www.unama.br>

# Empresas



**Processamento de Dados do Estado do Pará**  
<http://www.prodepa.gov.br>



**Centro de Tecnologia da Informação  
e Comunicação - UFPA**  
<http://www.ctic.ufpa.br>



**AmazonCorp**  
<http://www.amazoncorp.com.br>

# Financiadores



# Roteiro

- LABES-UFPA
- Edital CNPq 01/2008
- Articulação e planejamento
- Objetivos e Justificativas
- Disciplinas
- Resultados
  - Trabalhos de Conclusão
  - Destino dos Egressos
- Outras repercussões

# LABES-UFPA

## ➤ Laboratório de Pesquisa Aplicada

- Início: 2003
- Áreas: Engenharia de Software, Gestão de Processo de Software, Arquitetura de Software
- Projetos com financiamento externo:
  - Eletronorte, FINEP, CNPq, PRODEPA, Microsoft, Museu Goeldi
- Parcerias acadêmicas:
  - UFRGS, Uni-Stuttgart, UFRJ, UFAM, PUC-PR

# LABES-UFPA





- Prêmio Dorgival Brandão Junior da Qualidade e Produtividade de Software
  - Ciclo 2006:
    - 2o Lugar: Construção do Ambiente WebAPSEE
  - Ciclo 2010:
    - 1o Lugar: Curso de Residência em Arquitetura de Software

# Residência em Arquitetura de Software

Uma parceria UFPA, UNAMA e CESUPA com  
AmazonCorp, CTIC-UFPA e PRODEPA

# Edital Curso de Residência em Software

Experiência bem sucedida no Cin-UFPE

Edital CNPq 001/2008

“CNPq financia **Cursos de Especialização** em Desenvolvimento de Software que envolvam obrigatoriamente um estágio em empresas

Para alunos recém-formados (ou terminando graduação) com **dedicação integral** ao curso de especialização

Financiamento (“a fundo perdido”): até R\$ 600 mil em bolsas mensais de R\$ 1.045,89 para os residentes

Contrapartida mínima de 50% do valor financiado

Similar à **Residência da Medicina**”

Submissão de propostas até 3 de março de 2008

# Articulação



Fevereiro/2008: reunião na SEDECT/PA com IES e Empresas do Setor

# Definição do Tema

# Arquitetura de Software

Experiência em Pesquisa na Área

Desafios Regionais

Falta de Profissionais

Aumento de maturidade das empresas envolvidas

# Disciplinas e Corpo Docente

Disciplina	Docente	Instituição
Introdução a Engenharia de Software	Carla A. Lima Reis	UFPA
Engenharia de Requisitos para Arquitetura de Software	Marcus Venícius	CESUPA
Paradigmas de Programação de Computadores	Rodrigo Quites Reis	UFPA
Projeto de Software com UML	Rodrigo Quites Reis	UFPA
Manutenção e Reengenharia de Software	Claudio Martins	UNAMA
Gerência de Projetos e Arquitetura de Software	Sandro Bezerra	UFPA

# Disciplinas e Corpo Docente

Disciplina	Docente	Instituição
Ferramentas e Arquitetura de Software	Ernani Sales	UFPA
Reutilização de Software	Fábio Bezerra	CESUPA/UNAMA
Projeto de Software de Alta Complexidade	Rodrigo Quites Reis	UFPA
Tópicos avançados em arquitetura de Software	Rodrigo Quites Reis	UFPA
Inglês Instrumental	Breno França	UFPA
Metodologia Científica	Larissa Sato	CESUPA

# Processo Seletivo

**35 Candidatos**

**14 Bolsas (CNPq)**

Prova Escrita

Entrevistas

**3 Bolsas Adicionais  
(FAPESPA)**



# Alocação Inicial dos Alunos



# Alunos

**13: Prodepa**

**2: CTIC-UFPA**

**2: AmazonCorp**



# Recursos

- Contrapartida financeira das empresas:
    - R\$ 111.250,00
  - CNPq:
    - R\$ 197.000,00
  - FAPESPA:
    - R\$17.955,13
  - Total: R\$ R\$ 326.245,13
- 
- Investimentos
    - Pagto de professores externos à UFPA
    - 1 notebook por aluno
    - Material bibliográfico
    - Impressora
    - Material de consumo

# Trabalhos de Conclusão de Curso

- A etapa de residência nas empresas vinculada a projetos conduzidos pelos parceiros.
- Gestor (funcionário da empresa) para acompanhar os residentes envolvidos.
- Conceito em função do desempenho prático dos residentes em atividades conduzidas na Empresa.

# Trabalhos de Conclusão de Curso

- Áreas de Concentração dos TCCs defendidos:
  - Elaboração de Arquiteturas
  - Avaliação de Arquiteturas
  - Reengenharia de sistemas/arquiteturas
  - Interoperabilidade
  - Segurança
  - Processos de Reuso e Projeto Arquitetural

# Trabalhos de Conclusão de Curso

## ➤ CTIC-UFPA

- Proposta de um Processo de Gerência de Reutilização para o CTIC-UFPA: Uma Abordagem Arquitetural - Daniel Dias
- CTIC-ESB: Proposta de Uma Infraestrutura para Facilitar a Integração entre as Aplicações Web do CTIC – Liken Lima



Residência em Arquitetura de Software



SABADO, 05 DE JUNHO DE 2010

## Menu Principal

- [Principal](#)
- [Histórico](#)
- [Organograma](#)
- [Fluxograma](#)
- [Cursos](#)
- [VPN](#)

## Contatos

- [Projetos](#)

- [MPSBR](#)

- [CAFE](#)

- [ICP-EDU](#)

## Normas/Procedimentos

- [Externo](#)

- [Interno](#)

## Informações Úteis

- [Manuals](#)

- [Dicas de Segurança](#)

- [FAQs](#)

## Projeto dos residentes em Arquitetura de software será implementado no CTIC.

### Projeto dos residentes em Arquitetura de Software será implementado no CTIC.

A apresentação dos residentes Daniel Dias de Carvalho e Liken Iu Matsumoto Correia Lima, ocorrida no dia 26/04 no auditório do CTIC, contou com a presença Diretor do CTIC Prof. Antônio Abelém, dos orientadores, Profa. Dra. Carla Lima Reis, Prof. Dr. Rodrigo Quites Reis, dos técnicos da Coordenadoria de Sistemas de Informação do Centro, convidados e público em geral, que prestigiaram os projetos desenvolvidos durante o período de residência dos bolsistas.

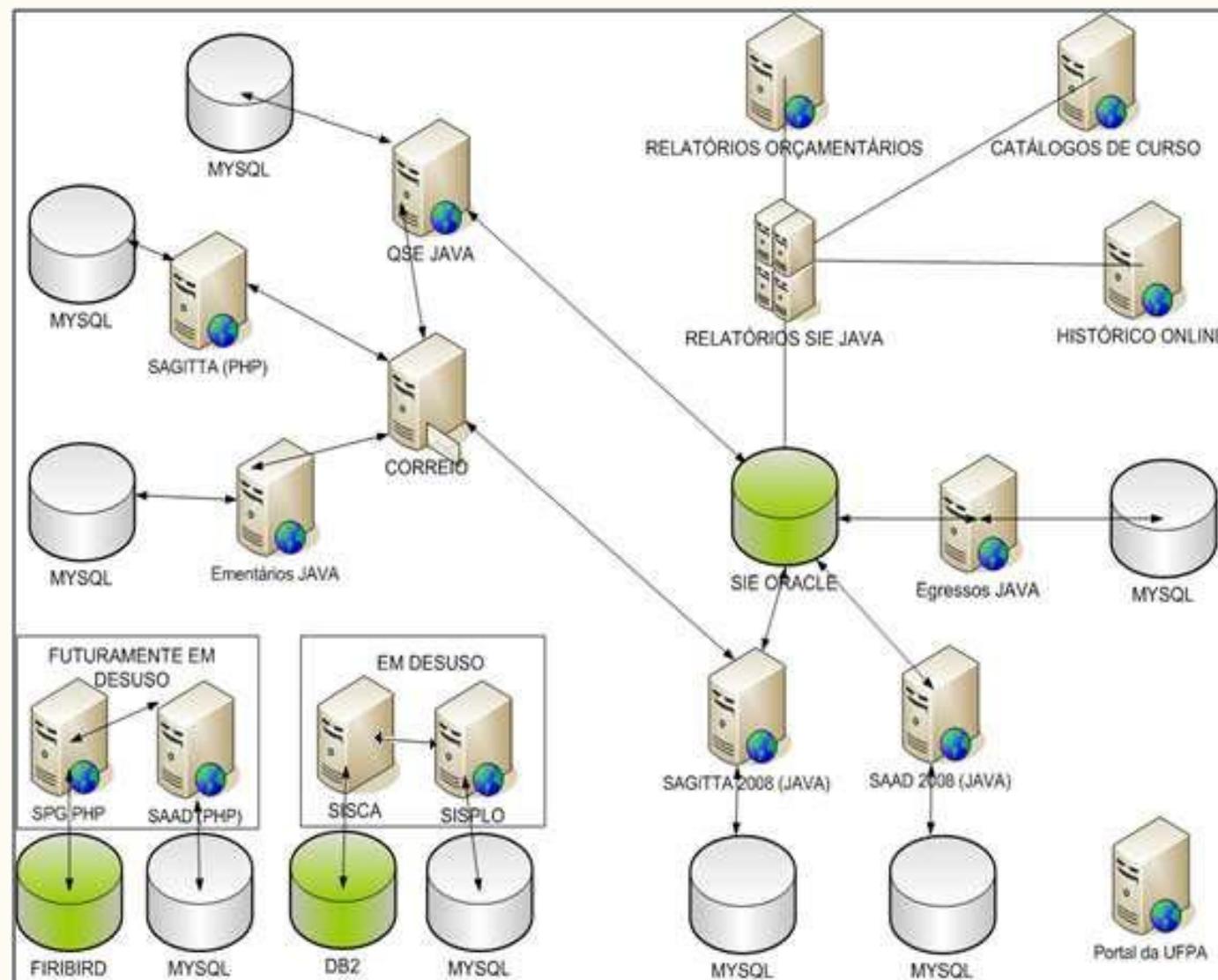


Dra. Carla Lima Reis, diretor do CTIC Prof. Antônio Abelém, os residentes Daniel Dias e Liken Matsumoto e Prof. Dr. Rodrigo Quites Reis.

## DESTAQUES



# CTIC-ESB: Proposta de Uma Infraestrutura para Facilitar a Integração entre as Aplicações Web do CTIC



## **Figura 7 - Cenário Atua**

# CTIC-ESB: Proposta de Uma Infraestrutura para Facilitar a Integração entre as Aplicações Web do CTIC

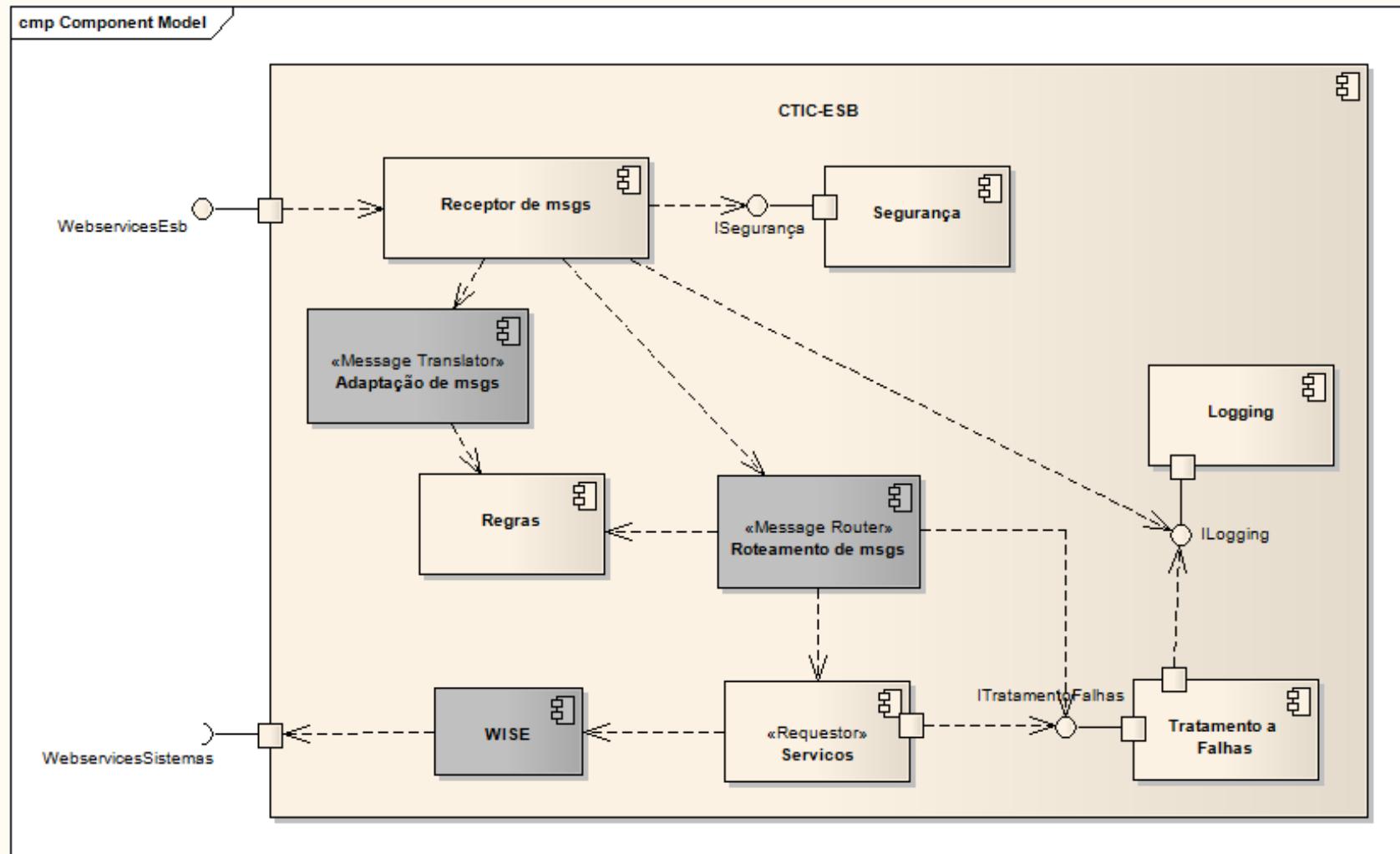


Figura 15 - Diagrama de Componentes do CTIC-ESB

# CTIC-ESB: Proposta de Uma Infraestrutura para Facilitar a Integração entre as Aplicações Web do CTIC

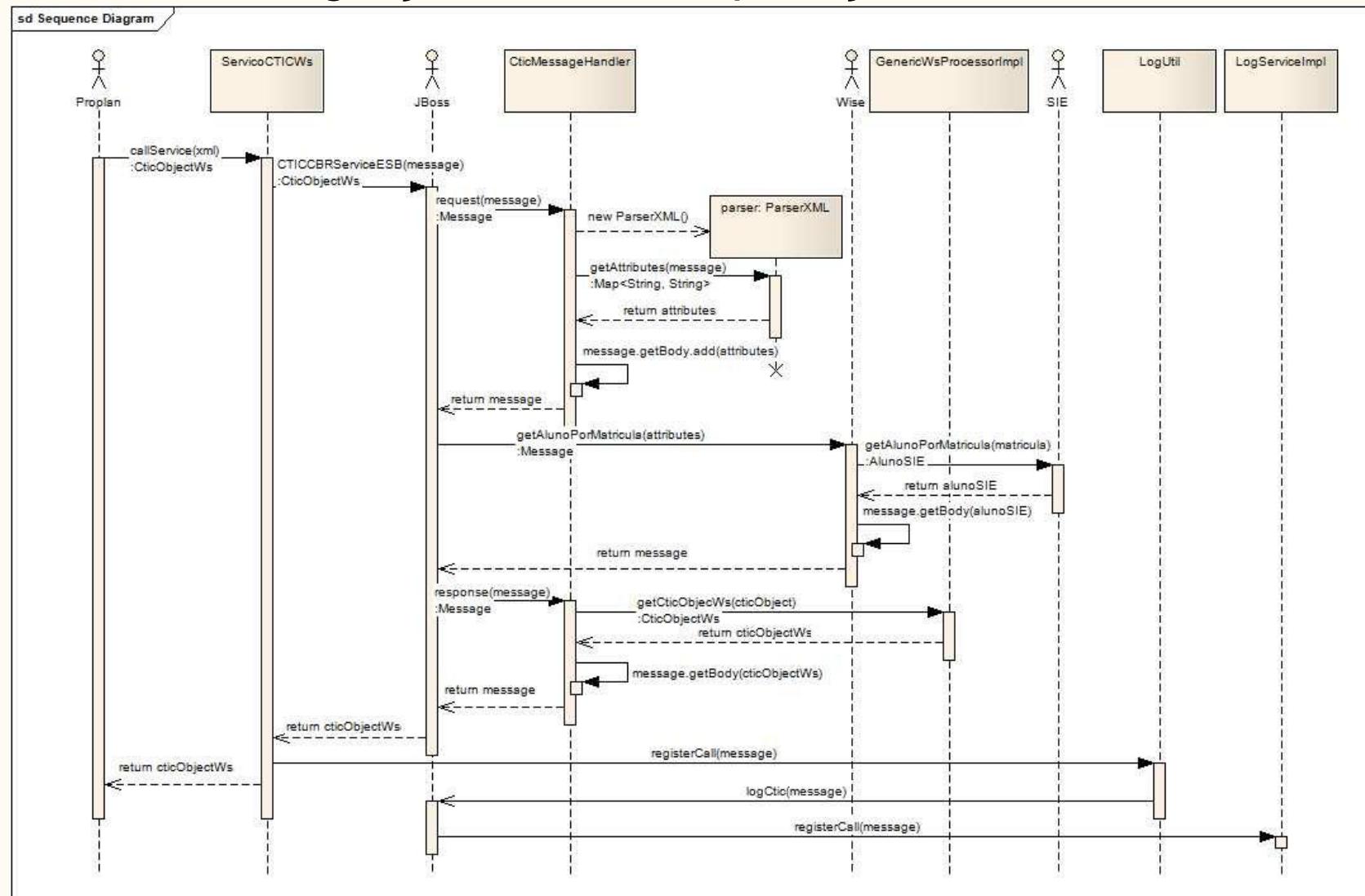


Figura 23 - Diagrama de sequência da busca de aluno por matrícula no SI E

# CTIC-ESB: Proposta de Uma Infraestrutura para Facilitar a Integração entre as Aplicações Web do CTIC

O teste de carga foi realizando em um servidor com processador Intel Xeon QuadCore E5410 e 4GB de memória RAM, e o protótipo foi implantado no JBoss Application Server 4.2.3, utilizando o JBoss ESB 4.7.

Atualmente, os sistemas do CTIC-UFPA mantêm, em situação de pico, cerca de 300 conexões simultâneas. Deste modo, optou-se por realizar os testes de carga com um número maior de conexões simultâneas. Então o teste de carga foi realizado, criando 400 *threads* para acessarem de forma aleatória e simultânea um dos três serviços disponibilizados através da ferramenta JMeter.

A Figura 26 apresenta os resultados preliminares do protótipo, e como é possível verificar, a taxa de erros foi de 0%, e uma vazão de respostas de 3,9 requisições por segundo.

Rótulo	# Amostras	Média	Mediana	Linha de 90%	Mín.	Máx.	% de Erro	Vazão
Requisição J...	400	31447	29332	71189	507	101064	0,00%	3,9/sec
TOTAL	400	31447	29332	71189	507	101064	0,00%	3,9/sec

**Figura 26 - Resultados Preliminares do Teste de Carga**

# Trabalhos de Conclusão de Curso



# Trabalhos de Conclusão de Curso

Residente	Título	Orientador	Tema
Alison Ricardo	Proposta de Arquitetura para Sistemas de Segurança de Aplicações WEB Corporativas.	Prof. Rodrigo Quites Reis (UFPA)	Segurança
Euclides de Mello Lopes Netto	Uma Proposta de Programa de Reutilização e Métricas de Software para a PRODEPA	Prof Marcus Venícius Araújo (CESUPA)	Reutilização de Software
Leonardo Possamai Mezzomo	Integração da ferramenta JASPERSERVER com aplicações da PRODEPA.	Prof. Marcos Venicius (CESUPA)	Interoperabilidade / Reengenharia de Software
Marcos Filipe Alves Salame	Proposta para implantação de SOA com ESB auxiliada por uma metodologia para facilitar a interoperabilidade dos sistemas da PRODEPA.	Prof. Rodrigo Quites Reis (UFPA)	Interoperabilidade
Patrícia Matias Lopes	Proposta de um processo de gerência de reutilização para a PRODEPA.	Prof. Carla Lima Reis (UFPA)	Reutilização de Software

# Trabalhos de Conclusão de Curso

Residente	Título	Orientador	Tema
Paulo André Pereira de Miranda	Especificação para o Desenvolvimento de Componentes Orientados a Objetos no Âmbito da PRODEPA.	Prof. Sandro Bezerra (UFPA)	Reutilização de Software
Simon Corrêa	Arquitetura portável para desenvolvimento de software Orientado a Objeto.	Prof. Sandro Bezerra (UFPA)	Reutilização de Software
Victor Rafael Coutinho Pereira	PROJETO MOISÉS: Uma proposta de divisão da biblioteca MUIRAQUITÃ.	Prof. Cláudio Martins (UNAMA)	Reutilização de Software
Ygor Oliveira	Elaboração de proposta de arquitetura para sistemas de Geoprocessamento	Prof. Fábio Bezerra (CESUPA)	Reutilização de Software

# Proposta de Processo de Gerência de Reutilização para a Prodepa – Patrícia Lopes

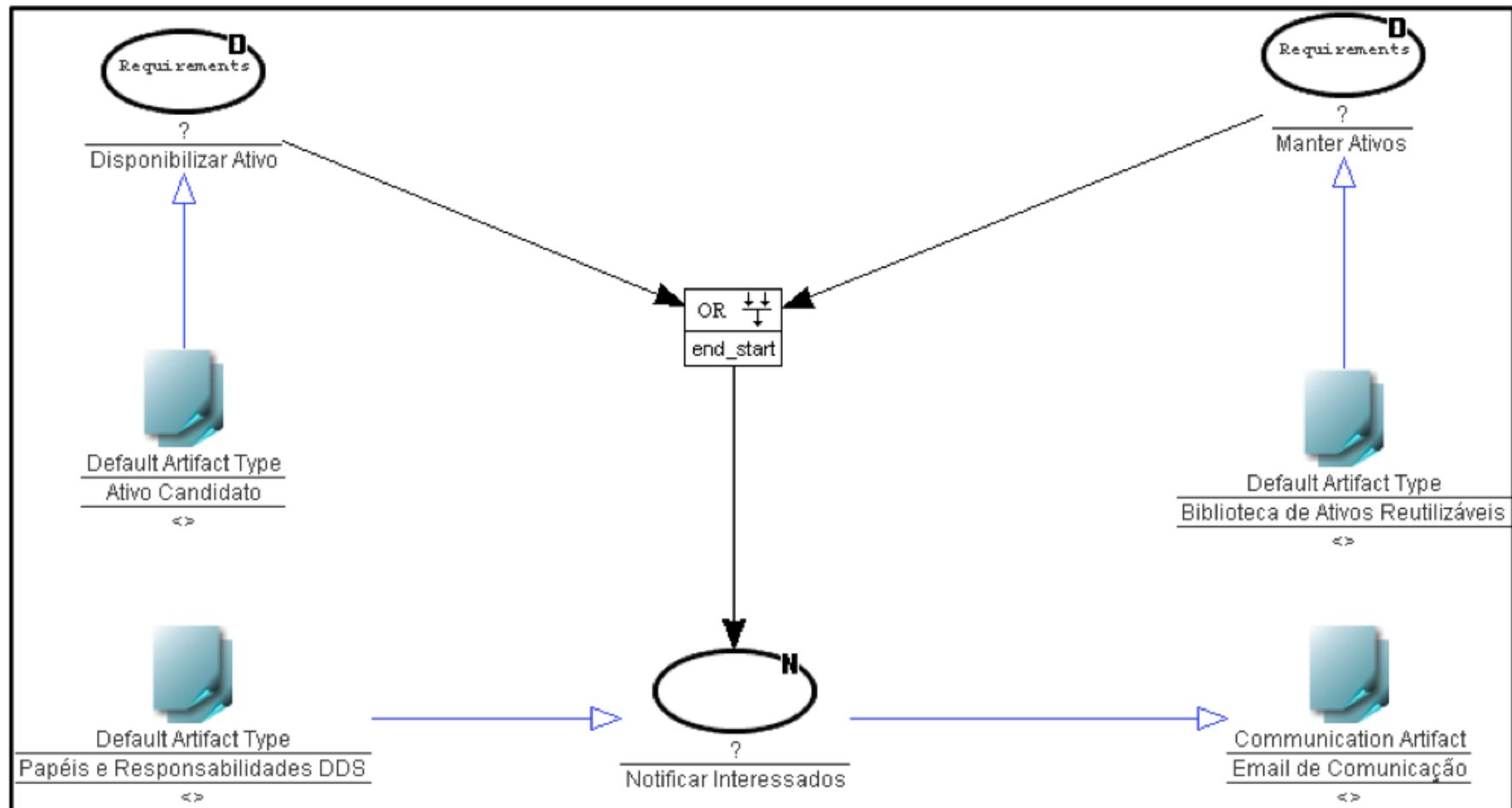


Figura 18 – Principais atividades do GRU.

# Proposta de Processo de Gerência de Reutilização para a Prodepa – Patrícia Lopes

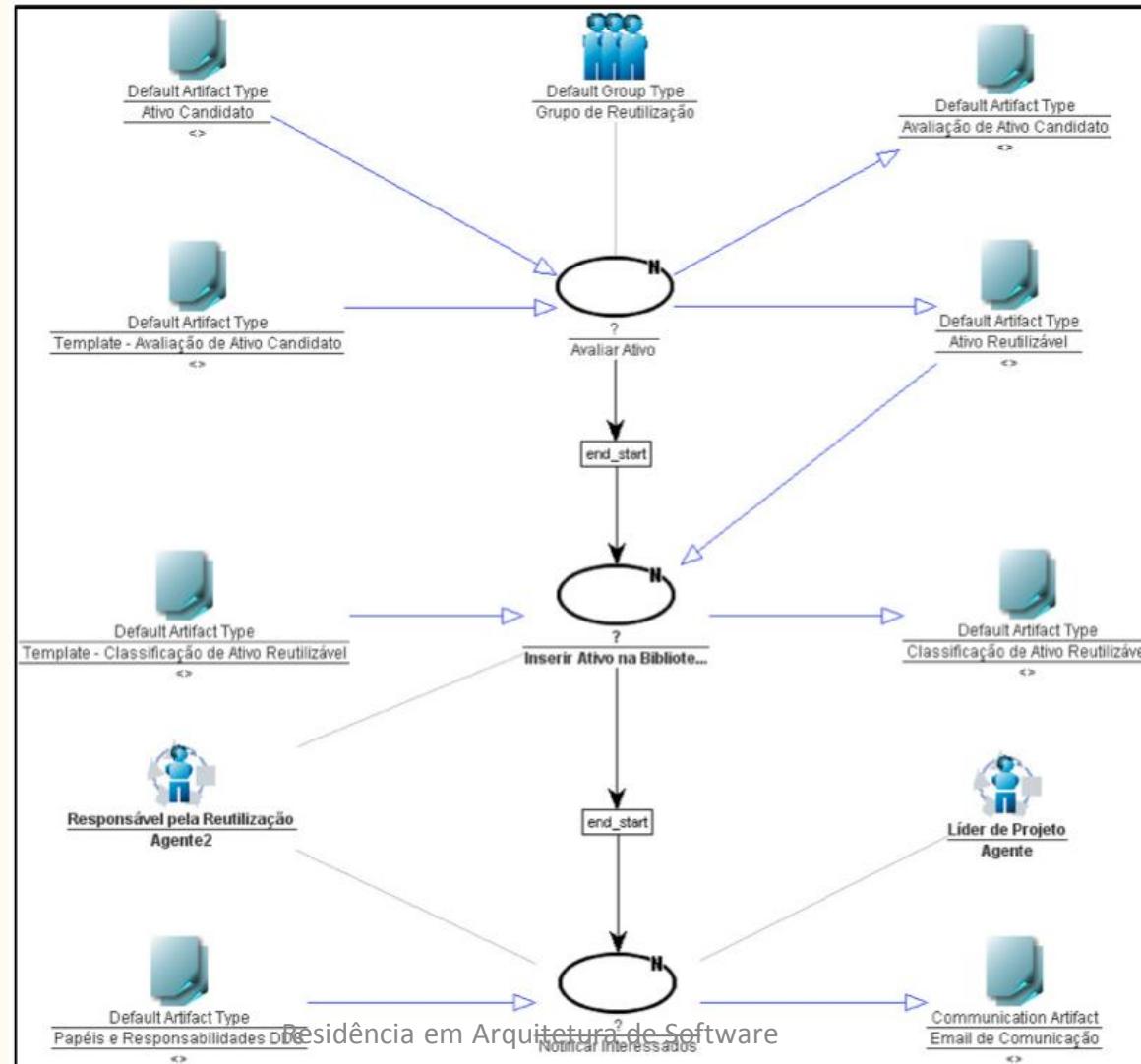


Figura 19 - Atividade decomposta ‘Disponibilizar Ativo’.

# Proposta de Processo de Gerência de Reutilização para a Prodepa – Patrícia Lopes

A	B	C	D	E	F	G																																																								
 <b>Mapa de Reutilização de Ativos</b>																																																														
<b>Total de Ativos:</b>																																																														
<b>Total de Reutilizações:</b>																																																														
<b>Total de Reutilizações de Ativos:</b>																																																														
<b>Total de Reutilizações</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>Qntd Reutilizações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Janeiro</td><td></td></tr> <tr><td>Fevereiro</td><td></td></tr> <tr><td>Marco</td><td></td></tr> <tr><td>Abri</td><td></td></tr> <tr><td>Mai</td><td></td></tr> <tr><td>Junho</td><td></td></tr> <tr><td>Julho</td><td></td></tr> <tr><td>Agosto</td><td></td></tr> <tr><td>Setembro</td><td></td></tr> <tr><td>Outubro</td><td></td></tr> <tr><td>Novembro</td><td></td></tr> <tr><td>Dezembro</td><td></td></tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Período	Qntd Reutilizações	Janeiro		Fevereiro		Marco		Abri		Mai		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		<b>TOTAL</b>		<b>Total de Ativos na Base</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>Qntd de Ativos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Janeiro</td><td></td></tr> <tr><td>Fevereiro</td><td></td></tr> <tr><td>Marco</td><td></td></tr> <tr><td>Abri</td><td></td></tr> <tr><td>Mai</td><td></td></tr> <tr><td>Junho</td><td></td></tr> <tr><td>Julho</td><td></td></tr> <tr><td>Agosto</td><td></td></tr> <tr><td>Setembro</td><td></td></tr> <tr><td>Outubro</td><td></td></tr> <tr><td>Novembro</td><td></td></tr> <tr><td>Dezembro</td><td></td></tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td><td></td></tr> </tbody> </table>					Período	Qntd de Ativos	Janeiro		Fevereiro		Marco		Abri		Mai		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		<b>TOTAL</b>	
Período	Qntd Reutilizações																																																													
Janeiro																																																														
Fevereiro																																																														
Marco																																																														
Abri																																																														
Mai																																																														
Junho																																																														
Julho																																																														
Agosto																																																														
Setembro																																																														
Outubro																																																														
Novembro																																																														
Dezembro																																																														
<b>TOTAL</b>																																																														
Período	Qntd de Ativos																																																													
Janeiro																																																														
Fevereiro																																																														
Marco																																																														
Abri																																																														
Mai																																																														
Junho																																																														
Julho																																																														
Agosto																																																														
Setembro																																																														
Outubro																																																														
Novembro																																																														
Dezembro																																																														
<b>TOTAL</b>																																																														
<b>Total Reutilizações de Ativos</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ativo</th> <th>Qntd Reutilizações</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ativo 1</td><td></td></tr> <tr><td>Ativo 2</td><td></td></tr> <tr><td>Ativo 3</td><td></td></tr> <tr><td>Ativo n</td><td></td></tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td><td></td></tr> </tbody> </table>							Ativo	Qntd Reutilizações	Ativo 1		Ativo 2		Ativo 3		Ativo n		<b>TOTAL</b>																																													
Ativo	Qntd Reutilizações																																																													
Ativo 1																																																														
Ativo 2																																																														
Ativo 3																																																														
Ativo n																																																														
<b>TOTAL</b>																																																														
<b>Mapa Geral de Reutilização</b> <a href="#">Ativo 1</a>   <a href="#">Ativo 2</a>   <a href="#">Ativo 3</a>   <a href="#">Ativo N</a>   ...   <a href="#">Mais</a>																																																														

Figura 16 – Mapa de Reutilização de Ativos.

Avaliação de Ativo Candidato a Reutilização		
IDENTIFICAÇÃO		
Avaliador (s):	<nome do responsável pela avaliação>	
Data da Avaliação:	<data ou período em que a avaliação ocorreu>	
1 Ativo Candidato		
Nome:	<nome do ativo candidato>	
Produto:	<especificar ou grupo de peças que produzem o ativo>	
Data de Criação:	<data da primeira versão liberada do ativo>	
Versão Atual:	< número da versão do ativo>	
Descrição:	<conjunto de palavras-chave, concisas e claras, que descrevem a finalidade do ativo, incluindo com descrição geral de todas as operações extremamente técnicas>	
Palavras-chave:	<conjunto de palavras que servirão para bases e seleção do ativo>	
2 Requisitos da Avaliação		
<input type="checkbox"/> Aprovado		
<input type="checkbox"/> Reprovado		
<input type="checkbox"/> Aprovado com Restrições		
3 Critérios de Aceitação/Avaliação		
Critério	Descrição	Aprovado
A1	< descrição do critério de aceitação 1>	<Sim/ Não>
A2	< descrição do critério de aceitação 2>	<Sim/ Não>
A3	< descrição do critério de aceitação 3>	<Sim/ Não>
AN	< descrição do critério de aceitação N>	<Sim/ Não>
4 Critérios de Criticidade Avaliados		
Criticidade	Descrição	Aprovado
C1	< descrição do critério de criticidade 1>	<Sim/ Não>
C2	< descrição do critério de criticidade 2>	<Sim/ Não>
C3	< descrição do critério de criticidade 3>	<Sim/ Não>
UN	< descrição do critério de criticidade N>	<Sim/ Não>
5 Problemas Encontrados		
Nº	Descrição	SUGESTÃO DE MUDANÇA
1	<descrição dos problemas encontrados na avaliação que prejudiquem o ativo candidato>	<sugestão de mudanças a serem feitas para total satisfação>
2		
N		

Figura 20 - Template para avaliação de ativo candidato a reutilização.

# Proposta de Processo de Gerência de Reutilização para a Prodepa – Patrícia Lopes

## 4.4 Aderência aos Resultados Esperados do MR-MPS

Conforme descrito na seção 3, os resultados esperados da implantação do processo Gerência de Reutilização do MR-MPS foram utilizados como base para o desenvolvimento do processo proposto neste trabalho. Na tabela a seguir são descritos os cinco resultados do processo GRU e as evidências encontradas na proposta que atendem estes resultados.

Tabela 5 - Resultados Esperados do GRU atendidos.

Atendimento aos Resultados Esperados
<b>GRU 1</b> - Uma estratégia de gerenciamento de ativos é documentada, contemplando a definição de ativo reutilizável, além dos critérios para aceitação, certificação, classificação, descontinuidade e avaliação de ativos reutilizáveis;
<b>Evidências:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Definição da Estratégia de Gerenciamento para organização. Esta foi descrita na seção 3 da proposta e apresenta o conceito de ativo reutilizável, os papéis e responsabilidades dos envolvidos no processo e os custos e treinamentos relacionados a execução do processo. Esta estratégia também apresenta os critérios: de aceitação (seção 3.3.1), certificação (seção 3.3.2), classificação (seção 3.3.3), descontinuidade (seção 3.3.4) e os de avaliação (seção 3.3.5);</li><li>• A aplicação dos critérios de aceitação e certificação é feita na execução da atividade ‘Avaliar Ativos’ que tem como artefato de saída a ‘Avaliação de Ativo Candidato’;</li><li>• Os critérios de classificação são aplicados na atividade ‘Inserir Ativo na Biblioteca’ que tem como artefato de saída a ‘Classificação de Ativo Reutilizável’.</li><li>• Os critérios de descontinuidade são utilizados no contexto da atividade ‘Modificar Ativos’ com uso do artefato de entrada o <i>template</i> ‘Critérios de Descontinuidade’;</li><li>• Os critérios de avaliação de ativos reutilizáveis são aplicados pelos Consumidores com o preenchimento do <i>template</i> ‘Avaliação da Qualidade de Ativo Reutilizável’ logo apos o uso do ativo.</li></ul>

# Proposta de Processo de Gerência de Reutilização para a Prodepa – Patrícia Lopes



Figura 8 – Página principal do WebSite da DDS.

# Trabalhos de Conclusão de Curso



Residente	Título	Orientador	Tema
Murilo Farias Sales	Modelo Arquitetural para Interoperabilidade de Informações de Projetos de Desenvolvimento de Software	Prof. Rodrigo Quites Reis (UFPA)	Interoperabilidade de Software
Silvio Bruno Paiva Costa	Uma Experiência de Adaptação Arquitetural no contexto de um Projeto de Software da Amazon Corporation	Prof. Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira (UFPA)	Reengenharia de Software

# Uma Experiência de Adaptação Arquitetural no Contexto de um Projeto de Software da AmazonCorp – Silvio Costa

## ➤ Problema na empresa:

- projeto baseado na evolução de funcionalidades em sistema com BD já fornecido e supostamente estável
- Não esperado: novos requisitos → mudanças no BD

## ➤ Solução:

- Refatoração da arquitetura com uso de padrões de projeto e camadas

# Uma Experiência de Adaptação Arquitetural no Contexto de um Projeto de Software da AmazonCorp – Silvio Costa

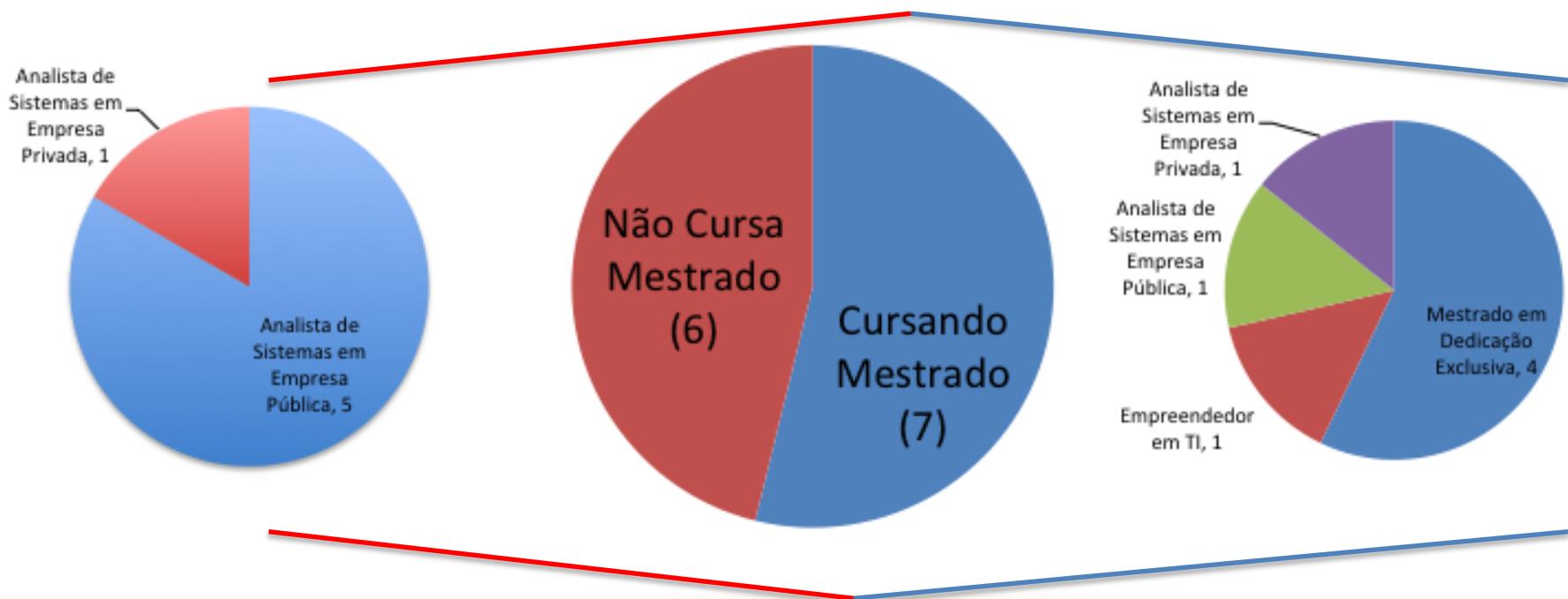
## ➤ Resultados

Módulos	Arquitetura antiga	Arquitetura “adaptada”
<b>Módulo 01</b>	16 semanas	4 semanas
<b>Módulo 02</b>	Não entregue	2 semanas
<b>Módulo 03</b>	Não entregue	2 semanas
<b>Módulo 04</b>	Não entregue	3 semanas
<b>Módulo Extra</b>	Não entregue	2 semanas

**Tabela 01 – relação das entregas do módulos**

# Resultados

## ➤ Destino dos Egressos



# Aspectos Relevantes Adicionais

- Gestão compartilhada entre as IES e as Empresas
  - Workshops conjuntos permitiram o compartilhamento de soluções
- Grade curricular
  - Disciplinas com conteúdo inédito no país

# **Curso de Residência em Arquitetura de Software: Uma parceria UFPA, UNAMA e CESUPA com AmazonCorp, CTIC-UFPA e PRODEPA**

<http://www.labes.ufpa.br/residencia>

Prof Rodrigo Quites Reis  
[quites@ufpa.br](mailto:quites@ufpa.br)

