

# SIGFAPESPA – Sistema Integrado de Gestão da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará

Alexandre Diniz<sup>1</sup>, Alison Ricardo da Silva<sup>2</sup>, Ernani Sales<sup>2</sup>,  
Carla Lima Reis<sup>2</sup>, Rodrigo Quites Reis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Sistemas de Informação – Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Pará (FAPESPA) – Belém – PA – Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Engenharia de Software – Universidade Federal do Pará (UFPA) – Belém – PA – Brasil

alexandre.diniz@fapespa.pa.gov.br, alisonricss@gmail.com,  
ernani@webapsee.com {clima, quites}@ufpa.com

**Abstract.** *The SIGFAPESPA project was developed from the initiative of cooperation among the Software Engineering Laboratory - Federal University of Pará (LABES/UFPA), the Software Development Lab - Federal University of Matogrosso do Sul (LEDES/UFMS), and the Public Foundation to Support the Research of the State of Pará - FAPESPA with the main objective to build and evolve an Integrated Software Infrastructure called SIGFAP to support the management of scientific funding agencies. This project started on 2008 and involved distributed activities among the partners. Nowadays, this software system is used to base the discussion about a management committee in order to allow the inclusion of new scientific agencies to share the code base and add new functionalities.*

**Resumo.** *O projeto SIGFAPESPA foi desenvolvido a partir da iniciativa de cooperação entre o Laboratório de Engenharia de Software da Universidade Federal do Pará – LABES/UFPA, o Laboratório de Desenvolvimento de Software da Universidade Federal do Matogrosso do Sul – LEDES/UFMS e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará - FAPESPA, envolvendo também a participação, para a construção de um Sistema Integrado de Gestão para Fundação de Amparo à Pesquisa - SIGFAP. O projeto envolveu atividades distribuídas durante o ano de 2008 e, atualmente, subsidia a definição de um comitê gestor para permitir a participação de novas Fundações de Amparo à Pesquisa no compartilhamento de código e adição de novas funcionalidades.*

## 1. Introdução

O modelo atual de financiamento público para o desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação no país é fortemente baseado nas FAPs – Fundações de Amparo à Pesquisa, entidades estaduais que realizam ações de fomento notadamente através de editais públicos. Especificamente no Estado do Pará, foi criada em 24 de julho de 2007 a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA) com a finalidade promover atividades de fomento, apoio e incentivo à pesquisa científica e tecnológica no Estado.

Com um orçamento aproximado de R\$ 23 milhões em 2008 (recursos próprios) a FAPESPA segue as diretrizes do novo modelo de desenvolvimento para o Estado do Pará, segundo o qual a tecnologia e a pesquisa científica são colocadas ao serviço das necessidades sociais e das vocações econômicas do Estado. O propósito da fundação, portanto, é produzir soluções que priorizem o uso sustentável dos recursos naturais visando à melhoria da qualidade de vida da população, a defesa do meio ambiente, e o progresso da ciência e da tecnologia.

Diante disso, com o objetivo de se obter agilidade nos trâmites administrativos internos desta Fundação, a FAPESPA contratou serviços especializados de desenvolvimento de software do LABES/UFPA – através do contrato FAPESPA/UFPA/FADESP nº 001/2007, cujo objeto trata do “Desenvolvimento de uma solução de software para gerenciamento da divulgação, submissão, avaliação e acompanhamento da execução de projetos de CT&I, pedidos de apoio a eventos, e projetos para implantação de bolsas e outras modalidades”.

O parecer da equipe do LABES/UFPA - a partir da análise do custo-benefício entre o desenvolvimento de uma solução inteiramente nova e a avaliação das soluções disponíveis no mercado – recomendou a adaptação do produto utilizado pela Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul - FUNDECT, e desenvolvido originalmente pelo Laboratório de Desenvolvimento de Software – LEDES, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS.

A partir do contato estabelecido entre as equipes da UFPA e UFMS houve a confirmação da viabilidade técnica de se adaptar a solução desenvolvida pelo LEDES/UFMS para uso da FAPESPA. Assim, a proposta que surgiu foi a de se reutilizar o sistema FUNDECT *on line*, adaptando-o para a realidade local da FAPESPA.

Esta parceria técnica considera a propriedade intelectual do produto geral resultante, assim como registro de cooperação técnica por órgão autorizado, para fundações aqui citadas, por se tratar que a FUNDECT foi a mentora inicial do projeto, e que a FAPESPA realizou evolução no sistema, tanto na arquitetura interna quanto no layout de usabilidade do SIGFAP. O projeto foi desenvolvido entre janeiro e outubro de 2008.

Este artigo é organizado como segue. A seção 2 uma descrição geral da situação do problema estudado; a seção 3 descreve os objetivos gerais do projeto, assim como na seção 4 está descrito os objetivos específicos, subdivididos em três fases: análise; projeto; codificação e testes; seção 5 descreve a criação de um comitê gestor administrativo, assim como sua formação; na seção 6 discute brevemente o público alvo; seção 7 a relevância do projeto; na seção 8 o impacto do projeto na instituição e na comunidade científica, seção 9 retrata a arquitetura do software, na seção 10 os ambientes de hardware e software; a seção 11 trata da política de *backup* para o SIGFAPESPA e, por último, a seção 12 apresenta os resultados esperados para a melhoria contínua do SIGFAP.

## 2. Situação-Problema

As ações desenvolvidas pela FAPESPA em 2008 envolveu o fomento a projetos de pesquisa científica e tecnológica, a formação de recursos humanos especializados para o estado nas várias áreas do conhecimento, apoio à realização de eventos científicos e tecnológicos, feiras e exposições, entre outras. Todas as formas de apoio foram realizadas por meio de chamadas públicas, via editais, lançados ao longo de todo o ano de 2008.

As principais ações programadas para 2008, com recursos próprios da fundação, somaram a quantia de R\$ 23.315.290,00 (vinte três milhões e trezentos e quinze mil e duzentos e noventa reais), relacionadas a publicações de mais de 20 (vinte) editais. Somente no primeiro semestre de 2008, foram investidos mais de R\$ 9.000.000,00 (nove milhões de reais) em modalidades em forma de apoios, programas e bolsas, gerando uma frequência de demanda efetivada pela FAPESPA de quase um mil e quinhentas contratações entre bolsas e projetos contratados.

Atualmente, em termos internacionais, grande parte dos investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) são relacionadas com projetos submetidos pela comunidade interessada. Na FAPESPA, a partir da submissão de projetos, é realizado um processo que passa por uma validação interna, assim como o levantamento das grandes áreas do conhecimento que estes projetos fazem parte, para que a partir de uma câmara de assessoramento, haja a avaliação por parte de consultores *ad hoc* localizados dentro e fora do Estado do Pará. Existe também a necessidade de elaboração de relatórios de avaliação e acompanhamento dos projetos contratados. Todo este processo é manual, consumindo esforço significativo em tarefas como envio de e-mail, geração de relatórios usando ferramentas como: editores de textos e planilhas eletrônicas.

Diante de um novo cenário favorável ao fomento em pesquisas científicas, a FAPESPA teve que sair do estado de atendimento balcão para a implantação de software para submissões de propostas totalmente eletrônicas onde, a partir da publicação no Diário Oficial do Estado do Pará - DOE, dos seis primeiros editais de fomento lançados no primeiro semestre de 2008, como: bolsas de mestrado e doutorado, projetos universais, apoio à realização de eventos científicos, programas de desenvolvimento regional científico - DCR, dos tipos: regionalização, interiorização e empresarial, além do edital de programa de iniciação científica. Neste início, a Empresa de Processamento de Dados do Pará – PRODEPA foi responsável pelo desenvolvimento da solução, o desenvolvimento paliativo de formulários eletrônicos publicados no próprio site da fundação, onde os mesmos ficaram disponíveis ao público por 45 (quarenta e cinco) dias a contar a data de publicação no DOE. Durante esse período, os pesquisadores puderam submeter propostas para os respectivos editais lançados.

Após o período de submissão de propostas ocorre o período de avaliação destas que foram submetidas. A duração desse período de avaliação dependia de algumas variáveis que vai desde o número de propostas submetidas e de problemas enfrentados durante a avaliação do tipo de propostas incompletas, mensagens de e-mail de confirmação que não foram enviados por motivos de cota cheia na caixa postal do proponente, servidores de conta de e-mail que “marcaram” o domínio fapespa.pa.gov.br em lista de *spam* dado o grande envio de confirmações de inscrições *on line*, entre outros. Assim, dependendo dessas variáveis, o período de avaliação pode ser de algumas horas (12 horas - período de avaliação do Edital Universal-2008, realizado no

mês de junho de 2008 em uma avaliação presencial) ou até de meses (dois meses – como no caso do edital de bolsas de mestrado e doutorado – 2008) utilizando o método de avaliação totalmente *on line*.

O período de avaliação primeiramente é realizado por um comitê formado por funcionários da FAPESPA, responsáveis por fazer o enquadramento de todas as propostas submetidas. Caso a proposta seja enquadrada, a mesma é enviada a consultores *ad hoc*, responsáveis por avaliá-la tecnicamente, gerando um parecer favorável ou não a contratação. Como a FAPESPA não possuía um banco de dados de consultores, essa tarefa de envio de propostas tornou-se lenta devido à necessidade de fazer ligações telefônicas para confirmar se um consultor aceita ou não avaliar uma proposta.

Além disso, era preciso enviar por e-mail as fichas de avaliações para cada consultor para que eles avaliem uma proposta. Após o período de avaliação os resultados são divulgados, iniciando o processo do período de contratação das propostas aprovadas. O pesquisador responsável pela proposta aprovada deve ir à FAPESPA levar a documentação solicitada no edital, assinar cópias do termo de compromisso e/ou outorga que ora será assinado posteriormente pelos gestores da fundação e em momento oportuno retirar sua cópia para somente assim, receber valores financeiros em conta bancária.

### **3. Projeto SIGFAPESPA**

#### **3.1. Objetivos**

O projeto Sistema Integrado de Gestão para Fundação de Amparo à Pesquisa – SIGFAP, que determina a criação do Sistema Integrado de Gestão da Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Pará – SIGFAPESPA, pretende agilizar os processos administrativos através de um software que automatiza todo processo interno e externo por meio de contato com a comunidade científica, permitindo o acompanhamento em tempo real através de um portal baseado na *World Wide Web*.

Esta agilidade trará benefícios para a comunidade acadêmico-científica como um todo, assim como apoiará a tomada de decisões estratégicas no contexto de Ciência, Tecnologia e Inovação no Governo do Estado do Pará. Nesse momento o projeto está parcialmente implantado e operacional no site da FAPESPA (em <http://www.sig.fapespa.pa.gov.br>) enquanto que esforços vêm sendo conduzidos no sentido de generalizá-lo, a fim de fornecer subsídios para a utilização de algumas funcionalidades específicas nas FAPs da parceria e outras que eventualmente tenham interesse na solução.

#### **3.2. Desenvolvimento**

O processo de desenvolvimento do sistema SIGFAPESPA seguiu o modelo de processo Cascata combinado com Incremental [Pressman 2005]. Cada umas das etapas serão brevemente percorridas a seguir.

**Análise:** Foi realizado um levantamento das necessidades da FAPESPA no contexto de um sistema informatizado para gestão de projetos de fomento em CT&I. Essa análise pode ser resumida pelo diagrama de casos de uso do sistema, que pode ser dividido em oito grandes casos: Gerência de Usuários, Gerência de Editais, Gerência de

Propostas, Gerência de Avaliação, Gerência de Contratos e Convênios, Prestação de Contas, Emissão de Relatórios e Geração de Indicadores.

**Projeto:** Foi realizada a prospecção de soluções similares usadas em Fundações de Amparo a Pesquisa regional e estadual. Neste momento, houve o estabelecimento da parceria com o LEDES/UFMS, que já desenvolvia uma solução para o Fundo de Desenvolvimento em Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul - FUNDECT, o FUNDECT On-line. Porém, essa solução não atendia totalmente os requisitos e as especificidades da FAPESPA e precisou ser re-estruturada. Para tal, foi projetado um novo software a partir da reutilização da arquitetura do Fundect On-line contemplando os módulos levantados na fase de Análise do SIGFAPESPA. A coordenação dessa etapa foi realizada pelo LABES/UFPA com a participação de colaboradores do LEDES/UFMS. Assim, houve um esforço conjunto para atender as necessidades levantadas pela FAPESPA.

**Codificação e Testes:** Foi desenvolvida com a entrega de três *releases*, como forma de diminuir os riscos do projeto. Em que cada release, um conjunto específico de módulos foi entregue de acordo com os casos de uso mais essenciais do sistema (abordagem incremental), os quais eram testados pelos usuários do sistema sob gerenciamento do Núcleo de Sistemas de informação da FAPESPA. Dessa forma a verificação e validação do sistema foram feitas de forma gradual, não impactando o cronograma de atividades da FAPESPA e nem nas atividades de desenvolvimento do LABES e LEDES. Dentre as reestruturações realizadas no sistema reutilizado da Fundect, pode-se citar:

- Migração do banco de dados de SQLServer (usado originalmente na versão da FUNDECT) para o PostgreSQL, para seguir uma política estadual de incentivo ao uso de software livre;
- Migração e adaptação de todas as consultas do sistema para o novo banco de dados;
- Implementação de um módulo flexível de permissões de acesso dos usuários administrativos às funcionalidades do sistema;
- Melhoria do processo de comunicação entre a FAPESPA e o Pesquisador, utilizando a ferramenta PHPMailer para enviar e-mail autenticados em um servidor SMTP para garantir a entrega de e-mails aos pesquisadores;
- Melhoria no processo de criação de editais, utilizando a ferramenta FCKEditor para criar a formatação HTML ideal do mesmo;
- Implementação de interface de criação, validação e revisão dos formulários Técnicos parciais e finais de projeto;
- Implementação de um módulo automatizado de criação de formulários eletrônicos para avaliação de propostas e Relatórios por parte dos consultores *ad hoc*;
- Melhoria de layout e usabilidade do sistema.

#### 4. Cômite Gestor SIGFAP

O SIGFAPESPA apresenta ineditismo na sua proposta, pois não há na região coberta pelos Estados da Amazônia Legal um sistema de gestão congênere. Esse sistema despertou o interesse de FAPs de diferentes regiões do país, levando os detentores da titulação desta primeira versão a criar um comitê gestor a partir de controle de versões do SIGFAP, tendo como principais gestores as Fundações dos Estados do Pará (FAPESPA) e do Mato Grosso do Sul (FUNDECT).

##### 4.1. Formação Comitê Gestor Administrativo – CGA

O CGA é formado apenas por Fundações de Amparo à Pesquisa – FAPs que tenham a finalidade de prover a implementação inicial e evolução do SIGFAP. O objetivo deste grupo é evoluir o software para sejam customizadas suas funcionalidades para lidar com ações de submissões, acompanhamentos, avaliações, publicações de contratação, relatórios parciais e finais a partir de editais voltados para o fomento à programas, bolsas, apoios no âmbito de CT&I. Atualmente, compõem o CGA as seguintes FAPs:

- a. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Matogrosso do Sul – FUNDECT;
- b. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará – FAPESPA;
- c. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.

O Comitê Gestor Administrativo – CGA será composto inicialmente por Fundações, aqui intituladas Sócio/Titular que detenham o código fonte inicial do projeto, gerado a partir de um investimento financeiro e intelectual para a conclusão de uma versão funcional do Sistema Integrado de Gestão de Fundações de Amparo à Pesquisa – SIGFAP.

Os dados cabíveis a mensuração foram levantados a partir dos custos iniciais para geração da primeira versão funcional observado no Quadro 01, entre os seguintes tópicos: (i) Custo de desenvolvimento inicial para levantamento de requisitos; (ii) validação e implementação de um código fonte; (iii) Manutenção, ajuste e adequação do código fonte; (iv) Custo de novos desenvolvimentos e melhoramentos do SIGFAP.

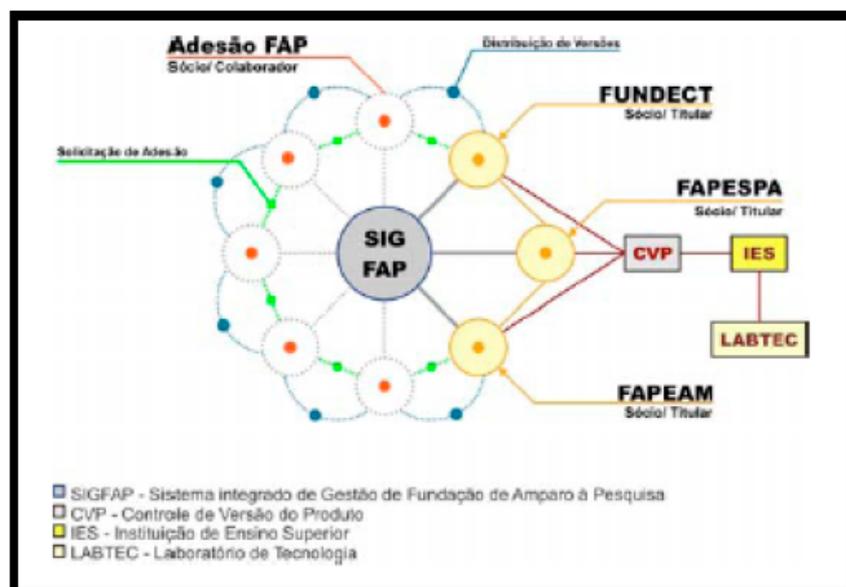
**Quadro 1 - Contribuição Adesão =  $\frac{\sum \text{CustoInvestimento}}{N(\text{FAP})}$**

Estado	Nome FAP	Valor Investimento (estimado)
Mato Grosso do Sul	FUNDECT	R\$ 250.000,00
Pará	FAPESPA	R\$ 200.000,00
Amazonas	FAPEAM	R\$ 250.000,00
		<b>R\$ 700.000,00</b>

O CGA irá se dedicar as especificidades de cada FAP, por meio da criação de uma equipe especializada comprometendo-se, entretanto, a manter a compatibilidade entre as eventuais versões disponibilizadas do SIGFAP no sentido de permitir a evolução de cada versão do sistema, através de um validador de versões, ou um controle de versão de produto – CVP, conforme especificado na figura 1.

O objetivo, além de gerar a composição do CGA, e de manter uma equipe desenvolvedora de software que já tenha conhecimento do domínio dos processos que circulam dentro de uma FAP por meios de acordos de cooperação técnicas com os

Laboratórios das Instituições de Ensino Superior de suas próprias localidades para desenvolver módulos específicos de cada FAP Sócio/Titular.



**Figura 1 - Núcleo SIGFAP e a distribuição da versão para demais FAPs solicitantes.**

## 6. Público Alvo

O público alvo consiste nos mais de cinquenta colaboradores distribuídos em mais de vinte setores que vão desde as diretorias Científica, Administrativa e Presidência até coordenadorias, assessorias e núcleos administrativos das FAPs envolvidas. Os pesquisadores, bolsistas, instituições de ensino e pesquisa, grupos de pesquisa e todos, em geral, que se submetem e executam projetos financiados pelas FAPs, gerados por diversas linhas de atuações também contribuem um importante grupo de interessados. Por fim, o poder público, a comunidade de CT&I, as empresas, e a sociedade organizada buscam informações consolidadas sobre Ciência, Tecnologia e Inovação com maior rapidez e precisão, a partir do aperfeiçoamento dos processos atuais, em torno de novos editais e resultados das informações. A comunidade em geral terá como benefício os resultados dos projetos inovadores sendo desenvolvidos a partir do financiamento da FAPESPA.

## 7. Relevância

A relevância deste projeto se destaca por ser um projeto distribuído, implementado entre duas organizações de desenvolvimento de *software*, voltado ao desenvolvimento de uma plataforma que busca atender requisitos genéricos das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa e, em particular, das Fundações parceiras neste projeto.

## 8. Impacto

Em menos de dois meses de uso, o SIGFAPESPA gerenciou quatro editais lançados no dia 18 de dezembro de 2008. Sendo que desses, dois editais foram encerrados no dia 06 de março de 2009.

1. Edital: 021/2008 - Concessão de bolsas de mestrado e de doutorado para a cadeia de negócios da mineração no Estado do Pará, com submissão de 120 (cento e vinte) propostas válidas para mestrado e 30 (trinta) propostas válidas para doutorado, e
2. Edital: 020/2008 - Concessão de bolsas de mestrado e de doutorado, sendo 310 (trezentas e dez) propostas válidas para mestrado e 90 (noventa) propostas válidas para doutorado, perfazendo um total de 550 (quinhentos e cinquenta) propostas válidas, encaminhadas para o processo de avaliação compostas por avaliadores *ad hoc* de Instituições de Ensino do Estado do Pará e Pesquisa.

Destaca-se ainda que a respeito da demanda de submissões dos editais encerrados, a concorrência ficou de quatro para uma para cada vaga ofertada de bolsas para mestrado e doutorado, dobrando o número de submissões realizadas no mesmo período de 2008. O fato do SIGFAP ser auto-gerenciado, ou seja, o próprio proponente tem o gerenciamento do início ao fim das etapas para submissão de propostas através do recurso de “Consultar Situação” por meio do acesso em sua própria área de submissão, tudo controlado por *login* e senha – permite que o interessado acompanhe a situação dos projetos.

O que se pode medir quanto ao impacto da implantação do SIGFAPESPA, na FAPESPA, além do aumento significativo na submissão de projeto e demais categorias de fomento, foi um aumento na agilidade nos módulos relacionados a seguir: submissão de propostas; avaliação de propostas, projetos e bolsas; divulgação de resultados, assim como de adequações orçamentárias.

O sistema fornece maior celeridade na geração das ferramentas jurídicas que são instrumentos pelo qual os recursos financeiro tanto na concessão de bolsas, quanto na contratação de projetos e eventos científicos: estas informações são disponibilizadas diretamente no perfil do proponente que teve sua submissão aprovada pela FAPESPA. Em momentos anteriores foi observado que o processo de contratação dessas propostas, tramitavam em mais de três setores administrativos por um tempo de aproximadamente 30 (trinta) dias. No entanto com a implantação do SIGFAPESPA, o processo foi acelerado e dinamizado, tendo como demora apenas os dias que o coordenador precisa para liberar o instrumento jurídico e disponibilizar para o usuário proceder com a impressão da mesma dentro do sistema e encaminhá-la ao setor de contratação da FAPESPA.

## **9. Arquitetura do Sistema**

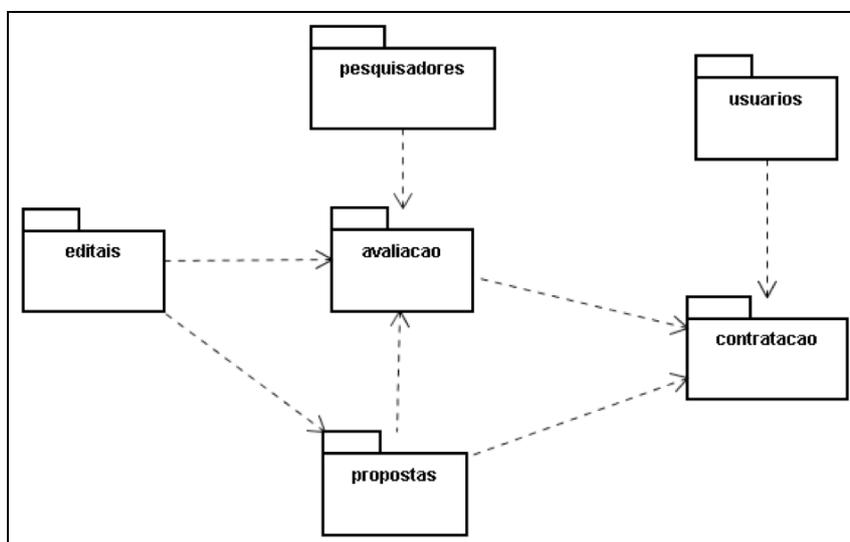
A arquitetura do SIGFAPESPA, que deriva de uma arquitetura MVC, é composta por três camadas principais: Apresentação, Controle e Persistência, conforme mostrado na figura 2.



**Figura 2 – Arquitetura (em camadas) do SIGFAPESPA**

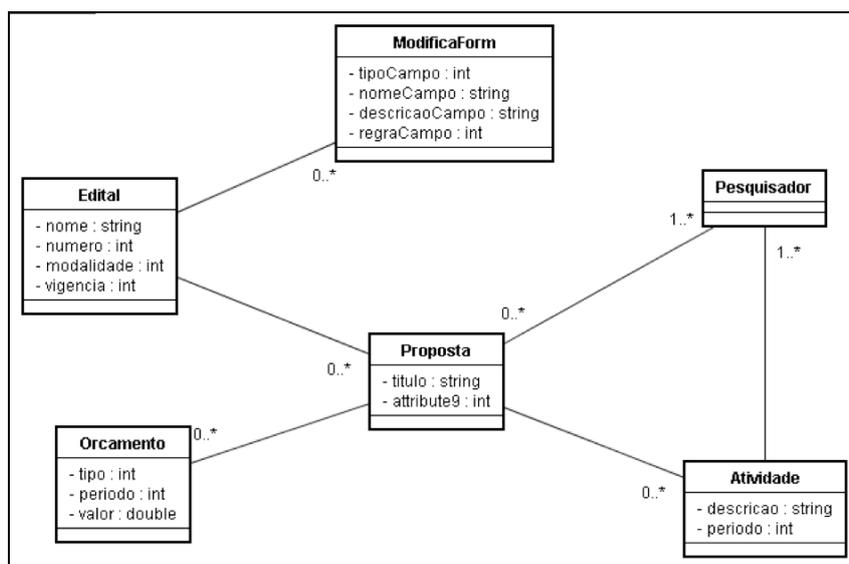
A camada de apresentação é responsável pela interação dos usuários com o sistema, portanto, armazenando todos os *templates* bem como os formulários HTML para criação das páginas do sistema. A camada de controle é responsável por intermediar a comunicação da camada de apresentação com o restante do sistema, além de conter o componente de chaveador do sistema, responsáveis por definir quais páginas serão mostradas para o usuário de acordo com cada requisição ou resposta relativa ao sistema. A camada de persistência é responsável pelas funções de armazenamento e manipulação de dados com o Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) do PostgreSQL. Além disso, existe uma camada de persistência XML responsável por controlar e armazenar todos os XMLs do sistema, compostos essencialmente pelas respostas dos formulários de acompanhamento e prestação de contas de projetos respondidos pelos pesquisadores.

A figura 3 apresenta o diagrama de pacotes do sistema, representando o nível de dependência entre os principais pacotes do sistema.



**Figura 3 - Diagrama de Pacotes do SIGFAPESPA**

A figura 4 apresenta o diagrama de classes do pacote de propostas, a principal estrutura do sistema que encapsula todas as informações submetidas pelos pesquisadores para a obtenção de recursos da FAPESPA.



**Figura 4 - Diagrama de Classes Propostas**

O diagrama da figura 4 é composto pela classe **Proposta** a qual pretence a um edital, este por sua vez tem campos personalizados modelados pela classe **ModificaForm** que irão formar o formulário de submissão ao qual o coordenador da propostas preenche e submete a FAPESPA. Além disso, a classe **Proposta** está ligada a um ou mais pesquisadores, formando dessa maneira a equipe de trabalho do projeto, que é formada por atividades exercidas por um ou mais pesquisadores da equipe. E, finalmente, a classe **Orcamento** encapsula todos os itens de orçamento ao qual o pesquisador está ligado referente às suas propostas dentro do sistema.

## 10. Ambiente de Hardware e Software

O hardware do SIGFAPESPA é constituído de três servidores:

- Um servidor WEB: Processador INTEL Xeon quad-core com clock de 1,86 GHz; 8 GB de memória RAM DDR2, expansíveis para até 32 GB; 2 (dois) discos internos padrão SAS 146 GB (em cada um dos discos) RAID-1.
- Um servidor de Banco de Dados: Processador INTEL Xeon quad-core com clock de 1,86 GHz; 8 GB de memória RAM DDR2, expansíveis para até 32 GB; 4 (Quatro) discos internos padrão SAS 146 GB (em cada um dos discos) RAID-1.
- Servidor de backup: Processador Intel Pentium 4 3.0 GHz; 2 GB de memória RAM DDR2; 2 discos rígidos de 200 GB.

É importante frisar que os dois primeiros servidores listados, são os servidores de produção da aplicação que ficam hospedados no *datacenter* da Empresa de Processamento de Dados do Estado do Pará (PRODEPA). O último está localizado no prédio da FAPESPA.

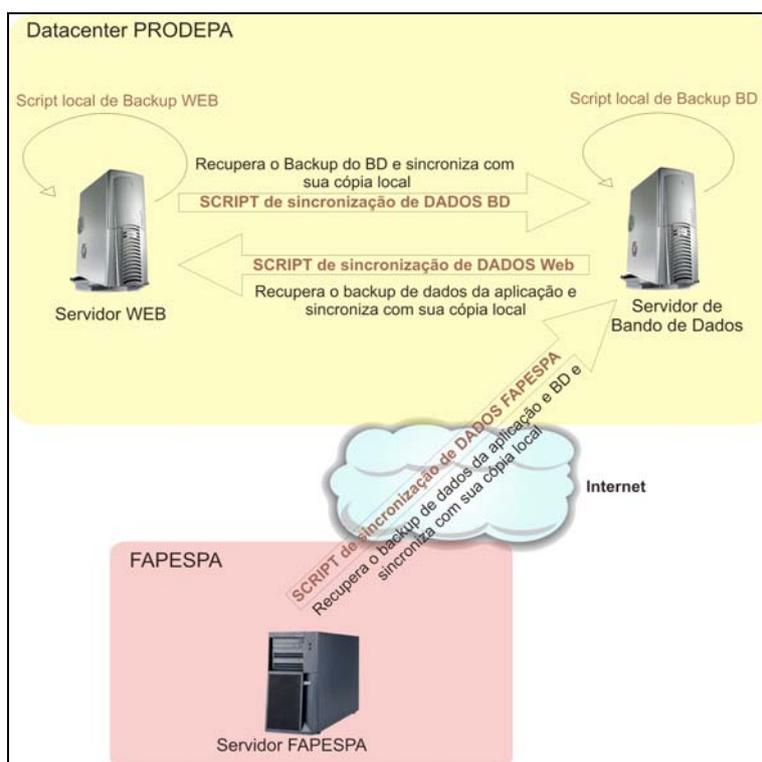
Já o ambiente de software do sistema é constituído de:

- Sistema Operacional Linux Debian 4.0 “etch”.
- Servidor WEB apache 2.2.

- PHP V. 5.2.5
- Banco de Dados PostgreSQL 8.3.1.

## 11. Política de *Backup*

A política de *backup* do SIGFAPESPA é constituída de cinco *scripts* “*shell*” que são disparados diariamente pelo serviço “*cron*” do sistema operacional de cada servidor. Dessa maneira, cada servidor armazena todas as informações do sistema dos últimos 60 (sessenta) dias. Com isso, o *backup* do sistema é armazenado em 3 (três) máquinas diferentes e, em ambientes diferentes, conforme ilustra a figura 5.



**Figura 5 - Esquema da política de backup do SIGFAPESPA**

Abaixo segue uma breve descrição das funções de cada *script*:

- *Script* local de *backup* WEB: Esse *script* é rodado diariamente às 02h00min no servidor WEB, tem a função de compactar em um arquivo “tar.gz” todos os arquivos de proposta e relatórios enviados pelos pesquisadores, armazenando o arquivo resultante na partição local de *backup* de arquivos web.
- *Script* local de *backup* BD: Esse *script* é rodado diariamente às 03h00min no servidor de banco de dados, tem a função de criar uma cópia compactada do banco de dados de produção utilizando o aplicativo “pg\_dump”, armazenando o arquivo resultante na partição local de backup de arquivos do BD.
- *Script* de sincronização de dados BD: Esse *script* é rodado diariamente às 04h00min no servidor WEB, tem a função de acessar a partição de *backup* do servidor de banco de dados usando o aplicativo “rsync” via SSH (Protocolo seguro e criptografado de comunicação) e sincronizar os dados da partição do mesmo com a sua cópia local de *backups* do banco de dados.

- *Script* de sincronização de dados WEB: Esse *script* é rodado diariamente às 05h00min no servidor de banco de dados, tem a função de acessar a partição de backup do servidor WEB usando o aplicativo “rsync” via SSH (Protocolo seguro e criptografado de comunicação) e sincronizar os dados da partição do mesmo com a sua cópia local de *backups* da aplicação.
- *Script* de sincronização de dados FAPESPA: Esse *script* é rodado diariamente às 06h00min no servidor da FAPESPA, tem a função de acessar as partições de *backup* de banco de dados e da aplicação no servidor de banco de dados usando o aplicativo “rsync” via SSH (Protocolo seguro e criptografado de comunicação) e sincronizar os dados das partições do mesmo com a sua cópia local de *backups* do banco de dados e aplicação.

## 12. Considerações Finais e Perspectivas Futuras

O projeto do SIGFAPESPA foi parcialmente ilustrado por este artigo. Convém destacar que o projeto é uma experiência importante no desenvolvimento e evolução de um software complexo por equipes geograficamente espalhadas (mais de três mil quilômetros de distância). Atualmente, além das questões técnicas – envolvendo a evolução do produto – o projeto caminha agora para a consolidação do comitê gestor de forma a permitir a expansão do sistema para tratar da participação das demais FAPs que demonstrarem interesse no sistema.

## Referências

- Carroneu. C. “Linha de Produtos de Software no Processo de Geração de Sistemas Web de Apoio à Gestão de Fomento de Projetos” Dissertação de Mestrado, Mestrado em Ciência da Computação. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, 2007.
- Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa – CONFAP:  
<http://www.confap.org.br>
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará – FAPESPA:  
<http://www.fapespa.pa.gov.br>
- Fundação de Amparo à pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM:  
<http://www.fapeam.am.gov.br>
- Fundo de Desenvolvimento em Ciência e Tecnologia do Estado do Matogrosso do Sul – FUNDECT – <http://fundect.ledes.net/>
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Tocantins –  
<http://www.tecnologia.to.gov.br/>
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ:  
<http://www.faperj.br/infaperj>
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP:  
<http://www.fapesp.br/sage/>
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG:  
<http://agilfap.fapemig.br/>

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Pernambuco – FACEPE:  
<http://agil.facepe.br/>

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí – FAPEPI:  
<http://www.fapepi.pi.gov.br/>

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul – FAPRGS:  
<http://www.fapergs.rs.gov.br/>

Laboratório de Engenharia de Software da Universidade Federal do Pará – LABES:  
<http://labes.ufpa.br>

Laboratório de Desenvolvimento de Software da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – LEDES: <http://portal.ledes.net/>

Sistema Integrado de Gestão da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará – SIGFAPESPA: <http://www.sig.fapespa.pa.gov.br>

Universidade Federal do Estado do Pará – UFPA: <http://www.ufpa.br>

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS: <http://www.ufms.br/>