

**FACULDADES INTEGRADAS DE TAQUARA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE BUSCA E NOTIFICAÇÃO
APLICADO AO SISTEMA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO
DOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

JOÃO LUIZ FERREIRA

**Taquara
2010**

JOÃO LUIZ FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE BUSCA E NOTIFICAÇÃO
APLICADO AO SISTEMA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO
DOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

Trabalho de Conclusão
apresentado ao Curso de Sistemas de
Informação das Faculdades Integradas de
Taquara, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em
Sistemas de Informação, sob orientação
do Prof. Everton Luís Berz.

**Taquara
2010**

Aos meus pais a determinação para que eu estudasse, à minha esposa pelo incentivo, aos meus filhos à compreensão pelo tempo dividido, aos amigos e colegas a ajuda dispensada e finalmente ao Criador por permitir que isso tudo acontecesse.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Everton Luís Berz, pela orientação sempre dedicada e meticulosa às minhas necessidades para possibilitar a realização desta pesquisa científica.

Agradeço aos professores (as) da faculdade o conhecimento e as orientações transmitidas durante o curso, em especial um agradecimento ao Prof. Mestre Carlos Fernando Jung pela confiança a mim dispensada.

Agradeço aos colegas de curso, a compreensão de diferenças e ao acolhimento junto ao grupo, em especial aos colegas José Alencar Phillereno, Jonis Nogueira da Silveira e Eduardo de Brito Colombo pelas orientações e ajudas fornecidas, que tornaram possível essa realização.

RESUMO

Esta monografia apresenta um referencial teórico, as dificuldades e os passos necessários à criação de um *software* complementar para plataforma Moodle. Objetivamente foi desenvolvido um *software* (módulo do Moodle denominado Buscador) que possibilita a consulta de conteúdos de P&D e notificação aos gestores dos pólos. Este módulo atua no sistema de gestão de conhecimento de P&D adotado pelo programa Pólos de Inovação Tecnológicas da Secretária de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul.

Palavras- chave: Moodle. Busca. Módulo Moodle. Inovação Tecnológica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Site oficial de Gestão dos Pólos de Inovação Tecnológica (Gestão, 2009).	12
Figura 2 – Funcionamento de um Pólo de Inovação, Modelo Diagramático. (COREDE/VP-ES, 2000)......	18
Figura 3 – Atores do sistema.....	20
Figura 4 – Diagrama de classes por pacotes plataforma Moodle.....	22
Figura 5 – Diagrama de casos de uso módulo buscador	37
Figura 6 – Diagrama de atividades.....	39
Figura 7- Detalhamento busca uc1	40
Figura 8 – Detalhamento resultado uc2	40
Figura 9 – Detalhamento envio de mensagem uc3	41
Figura 10 – Detalhamento visualização síntese uc4	42
Figura 11 – Tabelas usadas do banco de dado do sistema.	43
Figura 12 - Formulário de busca	51
Figura 13 – Exemplo de resultado de busca	52
Figura 14 – Aviso de Insucesso de busca.....	52
Figura 15 – Exemplo de resultado de busca para usuarios não logados	53
Figura 16 – Exemplo de visualização da opção Síntese de projeto	53
Figura 17 – Página de Acesso	54
Figura 18 – Página de enviar mensagem ao coordenador.....	55
Figura 19 – Mensagem de envio.....	55
Figura 20 – Mensagem de erro no envio.....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrições de atores (Easy, 2010).....	21
Quadro 2 – Módulos do Moodle desenvolvidos pela comunidade. (MOODLE, 2009)	24
Quadro 3 – Regras necessárias para construção de um módulo (MOODLE, 2009).	25

LISTA DE SIGLAS

API - *Application Programming Interface*

CGI - *Common Gateway Interface*

COREDE/VP-ES- Conselho Reg. de Desenvolvimento Paranhana/Encosta da Serra

CSS - *Cascading Style Sheets*

C&T - Ciências e Tecnologia

DSO - *Dynamic Shared Objects*

FEE - Fundação de Economia e Estatística

FTP - *File Transfer Protocol*

GNU – acrônimo recursivo para “*GNU’s NoT Unix*”

GPL - *General Public License*

HTML - *Hyper Text Markup Language*

HTTP - *Hypertext Transfer Protocol*

IMAP - *Internet Message Access Protocol*

MD5 - Algoritmo de Criptografia

MEC - Ministério de Educação e Cultura

NCSA - *National Center for Supercomputing Applications*

PDF - *Portable Document Format*

PHP- *Hypertext Preprocessor*

POP3 - *Post Office Protocol*

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

RAD - *Rapid Application Development*

SCT- Secretaria de Ciências e Tecnologia

SGBD - Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SGML - *Standard Generalized Markup Language*

SQL - *Structured Query Language*

UML - *Unified Modeling Language*

URL - *Uniform Resource Locator*

Wamp - instalador de Apache, Mysql e PHP para *Windows*

W3C - *World Wide Web Consortium*

XML - *Extensible Markup Language*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	JUSTIFICATIVA	13
1.2	OBJETIVOS	14
1.2.1	Objetivos gerais	14
1.2.2	Objetivos específicos	14
1.3	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	16
2.1.1	Secretaria da Ciência e Tecnologia do RS	16
2.1.2	Programa de Pólos de Inovação Tecnológica do RS	17
2.2	TECNOLOGIAS	19
2.2.1	Moodle	19
2.2.1.1	<i>Atores</i>	20
2.2.1.2	<i>Arquitetura lógica do Moodle</i>	21
2.2.1.3	<i>Estrutura de arquivos e diretórios do Moodle</i>	23
2.2.1.4	<i>Estrutura dos Módulos do Moodle</i>	24
2.2.1.5	<i>Instalação e Utilização de um Módulo</i>	27
2.2.1.6	<i>Blocos</i>	27
2.2.1.7	<i>Instalação e utilização de um bloco</i>	28
2.2.2	Apache	28
2.2.3	PHP	30
2.2.4	Linguagens <i>client-side</i>	31
2.2.4.1	<i>HTML</i>	31
2.2.4.2	<i>CSS</i>	32
2.2.4.3	<i>JavaScript</i>	32
2.2.5	MySQL	33
2.2.6	E-TextEditor	34
3	METODOLOGIA	35
3.1	MODELO DE DESENVOLVIMENTO	35
3.2	ANÁLISE DE REQUISITOS	35
3.3	PROJETO	36
3.3.1	Modelagem UML	37

3.3.2	Projeto Protótipos de interfaces.....	39
3.3.3	Projeto de Banco de Dados.....	42
3.3.4	Desenvolvimento	44
3.3.4.1	<i>Bloco Buscador</i>	44
3.3.4.2	<i>Busca e Apresentação do Resultado</i>	45
3.3.4.3	<i>Enviar Mensagem</i>	46
3.3.4.4	<i>Download Arquivo Síntese</i>	46
3.3.5	Testes.....	47
4	TECNOLOGIAS	49
5	RESULTADO	50
5.1	FORMULÁRIO DE BUSCA	50
5.2	RESULTADO DA BUSCA	51
5.3	DOWNLOAD DA SÍNTESE DO PROJETO	54
5.4	ENVIAR MENSAGEM AO COORDENADOR	54
6	CONCLUSÃO	57
	REFERÊNCIAS	58

1 INTRODUÇÃO

O programa de Pólos de Inovação Tecnológica desenvolvido pela Secretaria de Ciências e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul vem evoluindo e tem adotado ferramentas de apoio a sua gestão. Estudos apontam para a necessidade de utilização de um sistema interativo de gestão da informação que venha a integrar e aperfeiçoar os processos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) deste programa.

Em um trabalho realizado para analisar modelos para pesquisa e desenvolvimento de inovações tecnológicas voltado ao desenvolvimento regional, Jung (2008, p.19) conclui:

O trabalho teve como principais resultados a descoberta de uma nova proposta de modelo de P&D e a identificação de problemas relacionados à gestão do Programa e Pólos de Inovação.

O modelo de P&D utilizado pelo Programa de Pólos ainda necessita evoluir para uma terceira e quarta geração em relação ao processo de gestão da tecnologia. Um importante diferencial para o Programa seria adotar uma estratégia para o desenvolvimento dinâmico do conhecimento gerado, tanto no interior dos Pólos como através das fronteiras institucionais. Dessa forma, recomenda-se o desenvolvimento e implantação de um sistema interativo para gestão do conhecimento em P&D no Programa de Pólos de Inovação do RS. Esse sistema teria por finalidades: integrar os Pólos, oportunizar a troca de experiências e idéias entre os pesquisadores e a comunidade em geral e tornar o Programa mais produtivo e competitivo frente às demandas dos setores produtivos regionais.

Com a intenção de caminhar ao encontro deste desenvolvimento, o programa está adotando de forma oficial a ferramenta Moodle para a gestão de P&D como mostrado na Figura 1. Apesar da plataforma Moodle ser uma ferramenta interativa e bastante completa para ministrar cursos de ensino a distância, a mesma carece de algumas melhorias específicas para a gestão de P&D, especialmente para facilitar a difusão dos recursos de P&D entre os usuários interessados no conhecimento desenvolvido por este programa. Existe a necessidade de disponibilizar uma ferramenta interativa complementar e que se integre ao sistema. Esta nova ferramenta deve possuir uma interface amigável aos usuários para que os mesmos possam interagir com o sistema de gestão de P&D.



Figura 1 – Site oficial de Gestão dos Pólos de Inovação Tecnológica (Gestão, 2009).

Além disso, para facilitar a troca de conhecimento entre pesquisadores e utilizadores deste sistema, é imperativo o uso de uma ferramenta que possibilite a comunicação entre os envolvidos.

Para que o Programa de Pólos de Inovação Tecnológica possa continuar em desenvolvimento, a pesquisa destas ferramentas é necessária, pois além de aproximar e estimular a colaboração entre os pólos regionais, também facilitará a difusão dos resultados desenvolvidos em P&D para o meio consumidor.

Com a concretização desta difusão e o melhor aproveitamento destes recursos, o Programa Pólos de Inovação Tecnológica estará justificando os recursos nele investidos pelo Governo do Estado.

Objetivamente, buscando solucionar estas necessidades, foi desenvolvido um *software* (módulo do Moodle denominado Buscador) que possibilita a consulta de conteúdos de P&D e notificação aos gestores dos pólos. Este módulo atua no sistema de gestão de conhecimento de P&D adotado pelo programa Pólos de Inovação Tecnológicas da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul.

1.1 Justificativa

O sistema para gestão do conhecimento em P&D adotado pela Secretaria de Ciências e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul para divulgação e gestão das atividades do programa Pólos de Inovação Tecnológica, que socializam resultados de P&D, vem amenizando as dificuldades que esse programa tem encontrado para disseminar e compartilhar o produto de P&D, entre os diversos pólos que compõem o programa e também com o usuário final.

Com um número total de 21 pólos e diversos projetos em andamento e outros tantos já concluídos, a procura por produtos de P&D torna-se cada vez mais difícil dado ao aumento do volume destes.

Outros motivos que dificultam é o sistema não possuir uma ferramenta específica de busca para estes recursos, nem um aplicativo para notificação aos gestores dos pólos, de possíveis interessados, por conteúdos de seu domínio.

O investimento do Estado neste programa se justifica quando o produto do mesmo retornar como benefício à sociedade e esse objetivo somente será alcançado quando o resultado obtido em P&D for disponibilizado de maneira o mais acessível possível aos interessados.

O trabalho de pesquisa e desenvolvimento de ferramentas livres que possam se integrar ao sistema usado para gestão de informação desse programa, e que venham a facilitar seu uso e aumentar sua eficiência fica plenamente justificado, quando se utiliza a óptica de que recursos públicos gastos com propriedade, são aqueles que produzem benefícios inequívocos ao contribuinte.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos gerais

Desenvolver um *software* que se integre ao sistema de gestão de conhecimento de P&D, adotado pelo programa Pólos de Inovação Tecnológicas da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul.

Esse aplicativo deve disponibilizar as funcionalidades de busca e consulta de conteúdos de P&D produzidos por esse programa e estabelecer comunicação entre membros da comunidade envolvida e os gestores dos pólos.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) realizar um levantamento de dados junto ao gestor do Pólo de Inovação Tecnológica do Paranhana/Encosta da Serra, para especificar a maneira mais eficiente de desenvolver o *software* que satisfaça as necessidades de disseminação de informações no programa Pólos de Inovação Tecnológica;
- b) realizar a análise de sistemas de uso;
- c) desenvolver um *software* que permita a busca e consulta dos produtos resultantes de P&D e que também disponha de funcionalidades para viabilizar comunicação entre os usuários e os gestores de conteúdo dos pólos.

1.3 Organização do trabalho

Esse trabalho está organizado em seis seções, a saber:

- a) a seção 1 apresentou a introdução, a justificativa e o objetivo do trabalho;

- b) a seção 2 são revisados conceito necessários ao desenvolvimento, em uma revisão teórica;
- c) a seção 3 relata a metodologia escolhida para o desenvolvimento;
- d) a seção 4 explica as tecnologias utilizadas;
- e) a seção 5 apresenta os resultados obtidos com o sistema desenvolvido;
- f) a seção 6 apresenta as conclusões obtidas com o presente trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Pólos de inovação tecnológica

2.1.1 Secretaria da Ciência e Tecnologia do RS

A história da Secretaria de Ciências e Tecnologia (SCT) do Estado do Rio Grande do Sul, teve início no ano de 1940, quando o Governo da época fez os primeiros investimentos em pesquisas científicas na área da agropecuária (SCT, 2009).

Em 1942 foi criado o Instituto Tecnológico do Estado do Rio Grande do Sul (Iters), marco inicial do que hoje é a Fundação de Ciência e Tecnologia (Cientec). Nos anos de 1946 e 1948, foram criados respectivamente, o Instituto de Cardiologia e o Instituto de Pesquisa Biológica, ambos para desenvolverem pesquisas na área da saúde pública (SCT, 2009).

Na década de 60 surgiram a Escola de Saúde Pública e a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs) e na década seguinte a Fundação Zoobotânica de Porto Alegre, a Fundação de Economia e Estatística (FEE) e o Laboratório Farmacêutico do RS, também são criados (SCT, 2009).

A área de Ciência e Tecnologia (C&T), da estrutura organizacional do Estado, é institucionalizada em 15 de março de 1987, pelo decreto 32.517, e passa a gerir a Cientec e a Fapergs, sendo então designado o primeiro Secretário Extraordinário para Assuntos de Ciência e Tecnologia do Estado (SCT, 2009).

A Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia (SCT) foi formalmente criada em 13 de agosto de 1990 pela Lei 9.129 do Estado do Rio Grande do Sul, com as seguintes competências:

- a) promover, orientar, coordenar e supervisionar a política de desenvolvimento de C&T;
- b) acompanhar e avaliar os resultados, divulgando informações sobre a

Ciência e Tecnologia;

- c) proporcionar a formação e o desenvolvimento de Recursos Humanos, incentivando sua capacitação nas áreas de pesquisa, ciência e tecnologia;
- d) estimular a realização e divulgação de pesquisas científicas e tecnológicas;
- e) apoiar e estimular órgãos e entidades que investirem em pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico;
- f) promover e coordenar programas especiais e de fomento, bem como atividades de pesquisa e desenvolvimento em áreas prioritárias (SCT, 2009).

A estrutura atual da SCT com a composição do quadro de Cargos de Confiança e Funções Gratificadas da Pasta foi estabelecida pelo Decreto 35.922 de 12 de abril de 1995, e a Lei 10.534 regulamentou o Artigo 235 da Constituição Estadual, onde é instituído o Sistema Estadual de C&T, que dispõem sobre o Conselho Estadual desta área, que passou a ter autonomia para definir a Política Estadual deste setor (SCT, 2009).

2.1.2 Programa de Pólos de Inovação Tecnológica do RS

A formalização do Programa de Pólos de Inovação Tecnológica do RS foi concretizada por uma iniciativa da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul (SCT-RS) no ano de 1989, e contou com a cooperação das entidades de ensino superior, centros de pesquisa e setores representativos da iniciativa privada (SCT, 2009).

Esta iniciativa visa, como pode ser observado na Figura 2, estimular a integração entre entidades de ensino superior e centros de pesquisa com o setor produtivo, objetivando o desenvolvimento de tecnologias adequadas às diferentes regiões do RS (SCT, 2009).

Para a formalização de cada pólo foi considerada a divisão do estado em regiões geográficas que se identificam pelos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes), por sua vocação histórica, seus arranjos produtivos locais (APL) e consideradas as capacidades de pesquisa e desenvolvimento P&D

das possíveis entidades executoras instaladas nas regiões (SCT, 2009).

Com 21 pólos de Inovação ou de Modernização Tecnológica instalado no estado, o programa vem evoluindo ao longo dos anos, e inserindo outros setores, aumentando assim sua eficácia e promovendo a transferência de tecnologias apropriadas ao setor produtivo regional (SCT, 2009).

O programa de Pólos de Inovação Tecnológica do Estado do Rio Grande do Sul tem por objetivos capacitar recursos humanos em Pesquisa e Desenvolvimento para inclusão no setor industrial e, gerar tecnologias inovadoras aplicáveis aos diversos setores produtivos, visando torná-los competitivos e promovendo a diversificação da produção, de modo a propiciar o aumento da renda da população, gerar novos postos de trabalho e, a partir disso, viabilizar o desenvolvimento regional sustentável (COREDE/VP-ES, 2000).

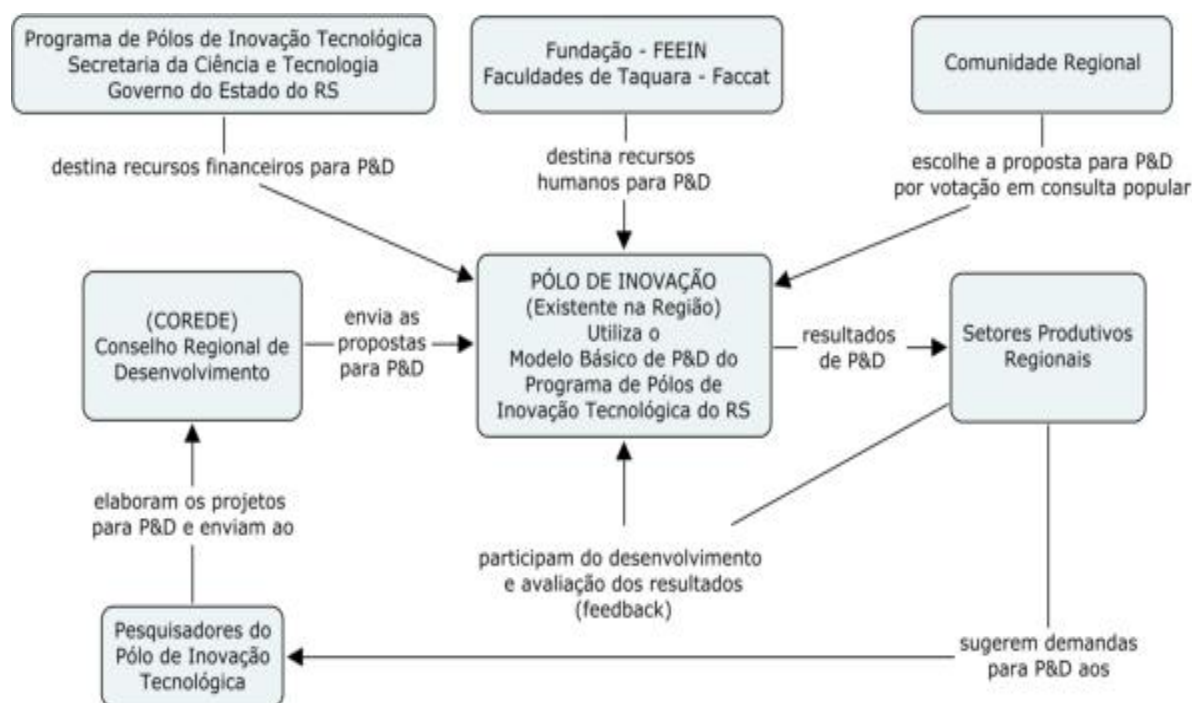


Figura 2 – Funcionamento de um Pólo de Inovação, Modelo Diagramático. (COREDE/VP-ES, 2000).

2.2 Tecnologias

2.2.1 Moodle

O Moodle (*Modular Object Oriented Distance Learning*) é uma plataforma *web* criada em 2002, que permite a gestão e distribuição de conteúdos *on-line*. É um *software* livre e de código aberto que tem a licença GPL (*General Public License*).

Esta plataforma apresenta compatibilidade com sistemas operacionais que dispunham de suporte a PHP, como: Windows, Mac O X, Unix e várias distribuições de Linux.

O Moodle necessita ser instalado em um Servidor Web para ser possível acessá-lo pela *internet*, em seu desenvolvimento é utilizado além da linguagem de programação PHP as tecnologias CSS e JavaScript para formatar interfaces gráficas e validações de entradas de dados e parâmetros.

Em relação a bancos de dados é uma plataforma versátil podendo ser utilizados o Postgres ,Oracle, MySql e outros.

Sua distribuição é livre, mas possui direito do autor, porem oferece algumas liberdades adicionais, pode ser modificado, copiado e usado, desde que sempre se aceite: Facultar o código fonte aos outros; não modificar nem eliminar a licença e *copyrights* originais, e aplicar esta mesma licença a qualquer *software* derivado do mesmo.

Atualmente a sua versão é a Moodle 1.9, porem este é um projeto em desenvolvimento projetado para dar suporte a uma abordagem social construcionista do ensino (MOODLE, 2009).

As instituições governamentais da área da educação no Brasil que queiram instituir o ensino a distância devem adotar a plataforma Moodle, pois esta foi homologada pelo MEC como oficial para esta modalidade de ensino (FRAGA, 2009).

Sendo esta uma ferramenta para o ensino a distância, objetivo principal de seu idealizador e criador Martin Dougiamas, um educador e cientista da área de computação, esta plataforma apresentou-se tão amigável para alunos e professores, que outras áreas fora da educação mostraram interesse em utilizarem a mesma

para criação de *sites*.

A criação de *site* por organizações usando esta plataforma para disponibilizarem conteúdo e até mesmo prestarem conta de suas atividades está apontando para mais um nicho de aplicação desta ferramenta.

2.2.1.1 Atores

A plataforma Moodle pode oferecer varias visões ao usuário sendo estas o resultado de como o mesmo acessa o sistema. A forma como o usuário acessa o sistema, em conjunto com alguns recursos do sistema, estabelecem uma instância de um objeto que o distingue de outros e assim facultando ao usuário certas prerrogativas de restrições ou de exclusividades. O usuário é reconhecido como um ator que desempenha papéis em particular no aplicativo.

Esses atores além de representarem pessoas podem de igual forma representarem dispositivos de hardware ou outras aplicações que tenham necessidade de interagir com o sistema.

A figura 3 mostra quais os papéis que o ator pode desempenha junto ao sistema.

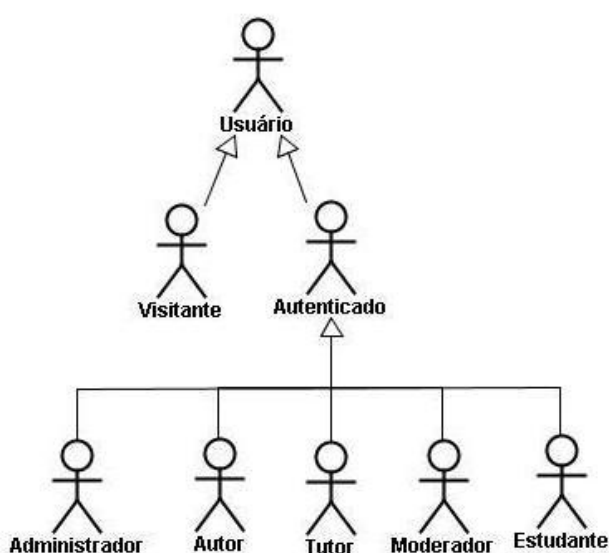


Figura 3 – Atores do sistema.
Fonte: Autor

O Quadro 1 descreve as prerrogativas de cada ator no sistema.

Ator	Descrição
Administrador	Possui atribuições máximas sobre o sistema. É responsável pelos problemas de ambiente da plataforma (instalação, acesso a senhas de ftp, banco de dados, <i>plugins</i> e temas). Tem irrestrito e pode usar de outros papéis para realização de testes
Autor	Basicamente tem as mesmas funções do tutor, ele é o criador dos cursos.
Tutor	Tutor ou professor é que produz o material, pode acrescentar os conteúdos no ambiente, pode criar atividades, recursos, inserir alunos no curso que já estejam cadastrados no Moodle, configurar notas e o formato de curso que ele pretende que tenha seu curso.
Moderador	Desempenha a função de monitor, é um colaborador do professor, ou professores que podem interagir e avaliar, mas não podem alterar nenhum material.
Estudante	O estudante é quem faz o uso do curso, ele é quem recebe o conteúdo do professor, interage com os colegas, ele envia material, contribui no fórum, vê suas notas, é o usuário final
Visitante	O visitante tem a possibilidade de apenas visualizar o curso e seu conteúdo, ele não pode participar das atividades, é apenas um observador, o mesmo não está logado ao sistema.

Quadro 1 – Descrições de atores (Easy, 2010)

2.2.1.2 Arquitetura lógica do Moodle

A estrutura lógica da plataforma pode ser dividida em duas partes, uma maior e mais importante que poderíamos denominar de estrutura padrão, pois nela estão todos os recursos básicos necessários ao ambiente como: ferramentas de controles

dos cursos, autenticações de usuários e funcionalidades de uso geral do sistema, e outra para desenvolvimento, que é composta por módulos e blocos auxiliares.

Estes blocos são em sua maioria colaborações da comunidade de desenvolvedores da plataforma Moodle, alguns já estão integrados a pacote padrão do sistema, outros podem ser criados ou encontrados no site do Moodle para serem utilizados conforme a necessidade.

Esses recursos têm a característica de poderem ser ativados ou desativados conforme a conveniência da aplicação ou do administrador do sistema.

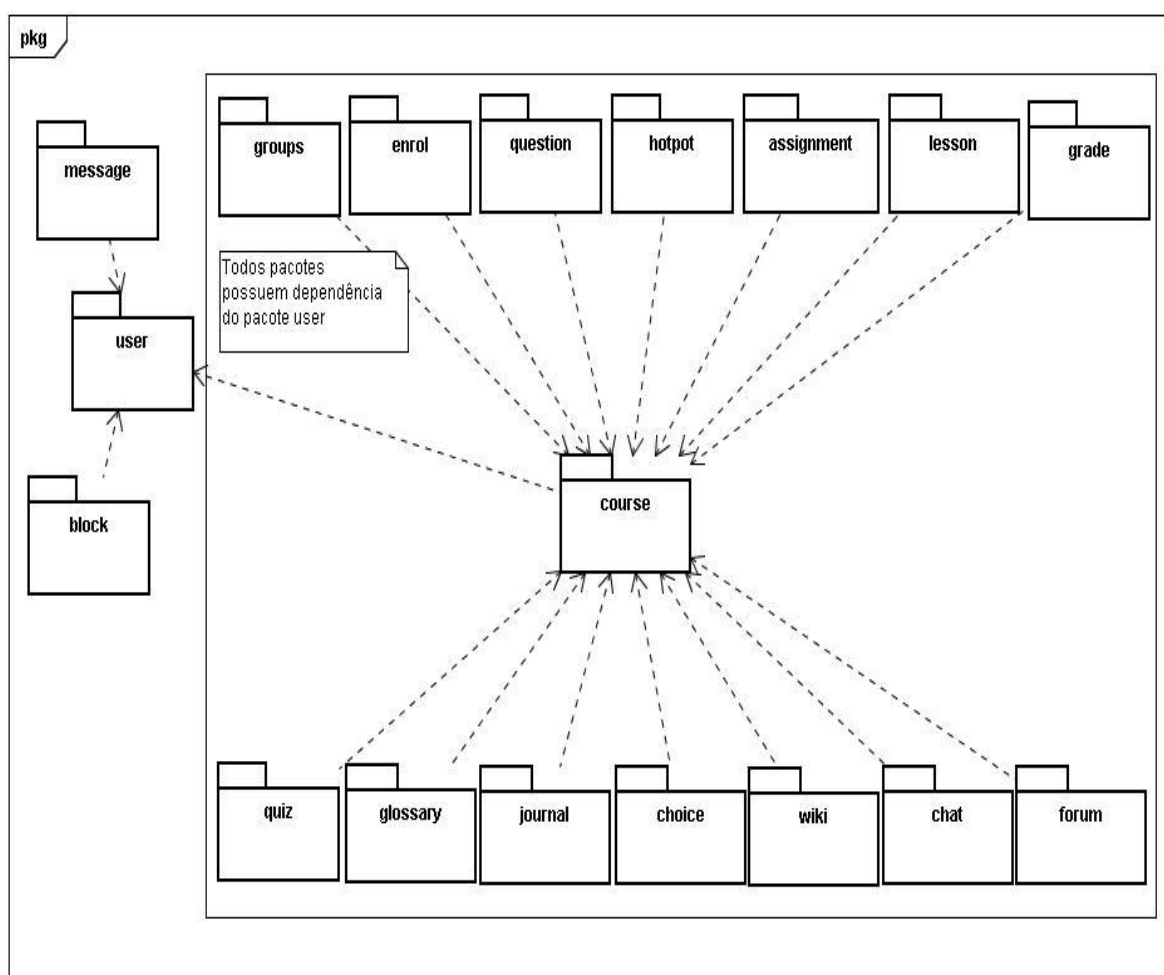


Figura 4 – Diagrama de classes por pacotes plataforma Moodle
Fonte: Autor

Um panorama dos relacionamentos das classes de uma implementação completa pode ser apreciado no diagrama de pacotes na Figura 4, onde as classes mais importantes estão apresentadas.

2.2.1.3 Estrutura de arquivos e diretórios do Moodle

config.php – Esse arquivo não vem com o Moodle, ele é criado quando da sua instalação e contém informações de configurações básicas para acesso ao banco de dados, como login e senha, e também informações de onde o diretório Moodle está instalado;

install.php – Este é o *script* de instalação responsável pela criação do *config.php*;

version.php.- Define a versão do Moodle;

index.php.- A página principal do Moodle;

admin/.- Subdiretório onde estão todas as codificações necessárias para as funcionalidades de instalação e manutenção da plataforma;

auth/ -Ferramenta para autenticação de utilizadores, como usuários de bancos de dados,IMAP,POP3;

blocks/.- Subdiretório responsável por armazenar a codificação dos blocos;

calendar/.- Subdiretório responsável por armazenar os códigos responsáveis à administração e apresentação dos calendários;

course/.- Subdiretório responsável por armazenar os códigos responsáveis à administração e apresentação das disciplinas, um dos principais responsáveis pela criação e edição dos cursos;

files/.- Subdiretório responsável por armazenar os códigos responsáveis à administração e apresentação dos arquivos enviados;

lang/.- Subdiretório responsável pelo armazenamento de mensagem de texto em diferentes idiomas;

lib/.- Biblioteca dos códigos do Moodle e responsável por armazenar diversas funções específicas da plataforma;

login/.- Armazena código para criação e acessos às contas dos usuários;

mod/.- Armazena todos os módulos do Moodle especialmente os que já foram incorporados à estrutura do sistema;

pix/.- Armazena imagens e ícones utilizados pelo sistema;

theme/.- Subdiretório responsável por armazenar os diversos temas que podem ser utilizados pela plataforma;

user/- Possui o código para apresentar e administrar a lista de usuários.

2.2.1.4 Estrutura dos Módulos do Moodle

Está disponível no *site* oficial do Moodle, em seu banco de módulos e *plugins*, módulos prontos desenvolvidos pela comunidade. Dentre eles se destacam alguns módulos que aparecem como exemplos no Quadro 2.

Nomes	Autores	Tipo	Descrição
Enrolment Expiry Date Block	David Storey, Código SQL melhorado por Chris Wioskowski	Bloco	É um bloco muito simples que só aparece quando a inscrição de um aluno para o curso atual expirará, usa consultas ao banco de dados para verificar as datas.
Contact Form Block	Daryl Hawes, Daniele Cordella, Matt Campbell	Bloco	É um bloco de formulário de contato que permite ao aluno enviar <i>e-mail</i> ao professor de um curso. Se houver vários professores, o aluno pode selecionar o professor (s) para enviar o <i>e-mail</i> .
Mail	Universidad de Cádiz	Módulo de atividade	É um módulo interno de e-mail que permite enviar e receber <i>e-mail</i> dos demais usuários.

Quadro 2 – Módulos do Moodle desenvolvidos pela comunidade. (MOODLE, 2009)

Segundo (MOODLE, 2009) com a utilização de uma espécie de “esqueleto” (uma estrutura de um módulo), é possível criar novos módulos, pois este serve como base para implementação, de outros módulos para a plataforma Moodle.

Existem passos e regras que necessitam ser respeitadas de forma que a

aplicação reconheça aquele grupo de arquivos como um módulo.

A observância das seguintes regras é necessária por um módulo, veja Quadro 3.

- Todos os arquivos que compõem o módulo devem estar num diretório com um nome que não deverá conter números ou caracteres especiais e deve ser uma palavra única sem espaços. Esse diretório deverá ficar localizado na pasta mod do Moodle;
- Todos os arquivos de código deverão ter a extensão, php ;
- Todos os arquivos de modelo deverão ter a extensão, html ;
- Todos os acessos a base de dados deverão ser feitos usando as funções que constam do arquivo dmllib.php existente na pasta lib do Moodle ;
- Todos os textos deverão ser manuseados através das funções pré-definidas pelo Moodle (`get_string()` e `print_string()`). Assim é forçado que parte do código seja *standard* e facilite a tradução do texto para outras línguas. Estas funções buscam as palavras chave no arquivo de língua localizado no diretório /lang do módulo. Este arquivo tem de ter o nome do módulo seguida da extensão, php;
- O nome do módulo é definido no arquivo de língua atribuído o nome desejado à variável *modulename*. Para definir o plural deve-se atribuir o nome no plural à variável *modulenames*;
- Cada arquivo de código deve incluir o arquivo config.php do Moodle `require_once(".././config.php");` necessário para identificação do utilizador através de `require_login()` e `isadmin()`, `isteacher()`, `iscreator()` ou `isstudent()`;
- Todos os arquivos de ajuda devem ser passíveis de tradução, colocando novos arquivos de ajuda no diretório adequado. Por ex. lang/pt/help;.
- Todos os textos dentro do Moodle, especialmente aqueles que são provenientes de utilizadores devem ser impressos usando a função `format_text()`. Isto assegura que o texto está filtrado e devidamente limpo.

Quadro 3 – Regras necessárias para construção de um módulo (MOODLE, 2009).

Também são obrigatórios os seguintes arquivos para implantar um módulo:

- a) **mod.html** – um formulário inicial que será apresentado no Moodle, serve para criar e modificar uma instância (objeto resultante do módulo, ex. inquérito X, inquérito Y, etc.) do módulo;

- b) **version.php** – indica a versão do módulo e é útil para posteriormente fazer *upgrades*. Também deve indicar o intervalo de tempo em que o *script* *cron.php* do Moodle atualiza os dados relativos ao módulo;
- c) **icon.gif** – pequena imagem representativa do módulo;
- d) **index.php** – página que lista todas as instâncias existentes do módulo;
- e) **view.php** – página que permite ver uma instância em particular ;
- f) **lib.php** – Neste arquivo devem estar as seguintes funções (exemplo para um módulo chamado módulo).

É indispensável acrescentar também os seguintes métodos de implementação:

- a) **modulo_add_instance()** – código para adicionar uma nova instância ;
- b) **modulo_update_instance()** – código para atualizar uma instância ;
- c) **modulo_delete_instance()** – código para apagar uma instância ;
- d) **modulo_user_outline()** – código que lista resumo sobre o utilizador ;
- e) **modulo_user_complete()** – código que fornece toda a informação do utilizador .

Se o módulo necessitar utilizar uma base de dados, deve existir um diretório **db/** dentro do diretório do módulo com um arquivo **mysql.php** e/ou **postgres.php** e também um arquivo **mysql.sql** e/ou **postgres.sql** consoante ao SGBD sobre o qual a aplicação Moodle está funcionando. O arquivo *.php* é utilizado para fazer atualizações na base de dados para a eventualidade de já existir uma versão anterior do mesmo módulo instalado no sistema. O arquivo *.sql* consiste nas instruções SQL que vão criar as tabelas na base de dados que o módulo irá usar. Todas as tabelas deverão ter como início do nome *prefix_* seguido de um nome. O valor de *prefix* é depois atribuído pelo Moodle quando da execução do código SQL. A tabela principal deverá ter o mesmo nome que o módulo (ex: *prefix_modulo*) e deve conter no mínimo os seguintes campos:

- a) **id** – INT 10 auto-incremental como índice primário;
- b) **course** – com o id do curso à qual a instância pertence ;
- c) **name** – o nome completo de cada instância do módulo.

As outras tabelas devem ser nomeadas seguindo a regra **prefix_modulo_nome**.

O Moodle possui um catálogo de internacionalização com algumas mensagens e rótulos de botões, desta forma um usuário que escolha outro idioma nas suas preferências, será apresentado ao conteúdo no idioma escolhido automaticamente.

Após cumprir todos estes passos, passa-se então à restante implementação do módulo, ou seja, a codificação propriamente dita (MOODLE, 2009).

2.2.1.5 Instalação e Utilização de um Módulo

A instalação de um módulo é bem simples, bastando para isso que o administrador insira uma cópia da pasta referente ao módulo no sub diretório mod/ e em seguida acesse a página de administração e clique em “notificar”.

Após a instalação, um módulo pode ser imediatamente utilizado, bastando para isso que um usuário com permissões para alterações, ative o modo de edição na página principal do Moodle ou na página do curso e escolher na lista de atividade apresentada o módulo desejado.

Após isso será retornada uma tela de configurações básicas, conforme o módulo escolhido.

Depois de escolher e confirmar as configurações de sua preferência o usuário pode escolher voltar à página principal ou a do curso e assim foi criada uma instância do módulo.

2.2.1.6 Blocos

Blocos são elementos criados por desenvolvedores que colaboram para aumentar as funcionalidades da plataforma e apresentam soluções com funcionalidades bem definidas, podendo ser ou não utilizados. Este, assim como os

módulos, também podem fazer parte da estrutura padrão do Moodle.

2.2.1.7 Instalação e utilização de um bloco

A instalação de um bloco a exemplo dos módulos também é bem fácil, ou seja, o administrador faz a inserção da pasta referente ao bloco dentro do subdiretório /block , acessa a página de administração e clica em “notificações”.

Após a instalação, um bloco pode ser imediatamente utilizado, bastando para isso que um usuário, com permissões para alterações, ative o modo de edição na página principal do Moodle ou na página do curso e escolha, na lista de blocos apresentada, o bloco desejado.

Após isso será retornada uma tela de configurações básicas, conforme o bloco escolhido.

Depois de escolher e confirmar as configurações de sua preferência o usuário pode escolher voltar à página principal ou a do curso e assim foi criada uma instância do bloco.

2.2.2 Apache

O embrião do que hoje conhecemos como servidor *web* Apache foi o NCSA httpd 1,3 desenvolvido por Rob McCool no *National Center for Supercomputing Applications, University of Illinois, Urbana-Champaign*, que usado como base inicial, e após ter sido corrigido alguns de seus *bugs* e sofrido o incremento de algumas melhorias realizadas por vários *webmaster* que haviam desenvolvido suas próprias extensões para adequarem o mesmo a suas próprias necessidades (APACHE, 2009).

O servidor *web* Apache foi lançado pública e oficialmente com sua versão (0.6.2), em Abril de 1995 (APACHE, 2009).

Brian Behlendorf e Cliff Skolnick coordenaram uma lista de discussão, de um

pequeno grupo de *webmasters*, com o objetivo de concretizar as mudanças (na forma de "*patches*") (APACHE, 2009).

Esse grupo que mais tarde fez parte da formação original do *Apache Group* teve além dos dois coordenadores já mencionados, os nomes de: Roy T. Fielding, Rob Hartill, David Robinson, Randy Terbush, Robert S. Thau e Andrew Wilson.

Eric Hagberg Frank e Peters Nicolas Pioch também tiveram contribuições importantes (APACHE, 2009).

Após a adição de algumas melhorias incrementadas por este grupo foi lançado em dezembro de 1995 o Apache 1.0, que segundo pesquisa da *Netcraft* passou a ser o mais usado no mundo, posição essa que mantém até hoje (APACHE, 2009).

Em 1999, os membros do *Apache Group* fundaram o *Apache Software Foundation* para fornecer apoio organizacional, legal e financeira para o *Apache HTTP Server* (APACHE, 2009).

O Apache é um servidor *web* de código aberto que possui as qualidades de ser robusto, seguro, ter excelente desempenho e ser compatível com diferentes plataformas.

É um servidor multi-plataformas, pois é disponível para Linux (e para outros sistemas operativos baseados no Unix), e também conta com versões para o Windows, *Novell Netware*, *FreeBSB*, Solaris e para o OS/2 (APACHE, 2009).

Ele está disponível para *download* na *internet*, no site *www.apache.org* sem nenhum custo para o utilizador.

O servidor *web* Apache é um *software* com capacidade de disponibilizar para clientes páginas, fotos ou qualquer outro tipo de objetos. Também recebe dados do cliente, processa-os e envia o resultado para que o cliente possa tomar a decisão que pretende (como em aplicações CGI's, banco de dados web, preenchimento de formulários, etc.) (APACHE, 2009).

O servidor Apache se caracteriza por possuir módulo DSO (*Dynamic Shared Objects*) que permitem adicionar ou remover funcionalidades e recursos sem necessitar de recompilação do programa, autenticação através de nome e senha do utilizador para ter acesso a alguma página/sub-diretório/arquivo, suportar criptografia *Crypto* e MD5, linguagens *PHP*, *Perl*, *ASP*, *Shell Scripte* entre outras para suportar *scripts* CGI, Suportara virtual *hosting*, por nome ou endereço IP: é possível servir

duas ou mais páginas com endereços/portas diferentes através do mesmo processo, ou usar mais de um processo para controlar mais que um endereço, ter suporte serviços de *Proxy* para endereços interno e externos baseado em *URL's*, serviços FTP e HTTP, com limite de acesso, *caching*, ter suporte a criptografia via SSL, certificados digitais, negociar conteúdo, permitindo a exibição da página *Web* no idioma requisitado pelo Cliente/Navegador, possuir suporte a tipos *mime* e personalização de *logs* (APACHE, 2009).

2.2.3 PHP

A história do PHP (*Hypertext Preprocessor*) tem início em 1995 com um produto criado por Rasmus Lerdorf, conhecido como PHP/Hi, que era apenas um *script Perl* que continha estatísticas de acessos a um currículo pessoal online. Mais tarde Rasmus escreveu uma implementação maior, na linguagem C, que permitia o desenvolvimento de aplicativos dinâmicos para *web* e tinha a capacidade de interagir com base de dados (PHP, 2009).

O *Personal Home Page/Forms Interpreter* interpretava automaticamente variáveis vindas de formulários e tinha sua sintaxe embutida no código HTML, e teve seu código disponibilizado para uso e modificações (PHP, 2009).

O PHP/Hi 2.0 foi lançado em 1997 com contribuição de milhares de colaboradores agregadas ao código e obteve milhares de usuários chegando a uma estimativa de 1% dos domínios da *internet* (PHP, 2009).

Ainda em 1997 tivemos o lançamento do PHP 3.0 a primeira versão assemelhada ao atual PHP, com as capacidades de extensibilidade, infra-estrutura sólida para interagir com diversos bancos de dados, protocolos e APIs (*Application Programming Interface*), além de ter sua sintaxe muito mais robusta e implementada o suporte à sintaxe orientada a objeto (PHP, 2009).

Em 1998 o PHP atingia um crescimento que as estimativas apontavam para cerca de 10% dos domínios da internet com o código instalado (PHP, 2009).

Em Maio de 2000, quase dois anos após o seu predecessor, o PHP 3.0, foi oficialmente lançado o PHP 4.0 com características importantes como o suporte a

diversos servidores *web*, sessões HTTP (*Hyper Text Markup Language*), *buffer* de saída, maneiras mais seguras de manipular *input* de usuários e muitas construções novas na linguagem e tudo isso agora com um incremento muito grande em performance, o que assegurou uma estimativa de 20% de instalações de domínios da *internet* (PHP, 2009).

A versão atual o PHP 5 foi lançada em julho de 2004 e é um *script* executado em um servidor web com suporte a essa linguagem e enviado ao cliente apenas os resultados em HTML (PHP, 2009) .

O PHP é uma linguagem *server-side scripts* (*scripts* executados no servidor), embutida em código HTML. Uma das vantagens do PHP é que como ele é executado no servidor, seu código não está disponível para o usuário.

O PHP é uma linguagem de programação interpretada, de código aberto e orientada a objeto, usada principalmente para elaborar sites dinâmicos para web, ou seja, páginas que são montadas em tempo real, obedecendo a comandos do usuário (PHP, 2009).

2.2.4 Linguagens *client-side*

Client-side é uma expressão usada para designar uma aplicação (*site*, *software*, *plugin*, etc) que é executado no micro do usuário .e não no servidor que hospeda a aplicação. *Client-side* aplicativos da *Web* são normalmente pequenos auto-contidos, aplicações para exibir e atualizar dados remotos.

Linguagens *client-side* são aquelas, nas quais os programas são executados junto ao navegador (W3C,2010).

2.2.4.1 HTML

HTML é um exemplo de linguagem originada de SGML (*Standard Generalized Markup Language*), que possui um grupo de *tags* predefinidos, concebidos com a

função de organizar a informação (textos, imagens, gráficos) a ser transferida por meio de páginas *web* (W3C, 2009).

HTML (*Hyper Text Markup Language*) é uma linguagem de formatação de texto “*markups*”, que utiliza *links* para interligar conteúdos, é extremamente popular, usada na construção de *hiper-mídias* na *internet* (W3C, 2009).

Esta linguagem juntamente com o protocolo HTTP é responsável pelo desenvolvimento da WWW (*World Wide Web*) e se firmou como um padrão para o desenvolvimento de milhares de aplicações, incluindo navegadores, editores, *softwares* de *e-mail* e servidores de base de dados (W3C, 2009).

2.2.4.2 CSS

CSS é a linguagem para descrever a apresentação de páginas *web*. Isso inclui cores, *layout* e informações da fonte, bem como a forma de mudar a apresentação em diferentes tipos de dispositivos, tais como aqueles com telas grandes, pequenas telas ou impressoras. CSS é independente de HTML e pode ser usado com qualquer linguagem baseada em XML de marcação. A separação do HTML CSS facilita a manutenção do código, pois é verificado ai uma separação da estrutura (ou conteúdo) da sua apresentação (W3C, 2009).

2.2.4.3 JavaScript

JavaScript é uma linguagem de programação que, em 1995, surgiu com o nome de LiveScript, criada pela Netscape Communications, após agregar consideráveis colaborações da Sun Microsystems, desenvolvedora da linguagem Java, teve seu nome trocado para JavaScript. É uma linguagem interpretada que foi criada com o propósito de fornecer interação para páginas *web* pelo cliente, obter validações de formulários através da execução de pequenos trechos de programas que rodam no próprio navegador. Sua sintaxe é semelhante ao do Java, porem

difere deste quanto ao uso e ao conceito (W3C, 2009).

2.2.5 MySQL

O Moodle suporta diversos SGBDs entre os quais podemos citar o PostgreSQL, o SQL Server entre vários, porém o mais utilizado entre as soluções encontradas no mercado e que tem uma grande afinidade com o PHP é o MySQL(Moodle.org,2010).

O MySQL é um sistema gerenciador de bancos de dados relacionais, os quais utilizam tabelas para organizar seus dados. Esse SGBD foi criado pela empresa MySQL AB, ligada a Sun Microsystems, que recentemente foi incorporada pela Oracle. Atualmente é um dos SGBDs de maior crescimento no mundo (Mysql.com, 2009).

Além de realizar todas as operações atribuídas a um SGBD, ele possui algumas características importantes, entre outras, que distinguem o MySQL dos seus concorrentes (Mysql.com,2009):

- a) É um *software* livre, fornecido sob os termos da licença GNU;
- b) A maioria das linguagens de programação possuem bibliotecas e funções que permitem o acesso as funcionalidades do MySQL, sendo o PHP uma das linguagens que possui a maior compatibilidade, além de terem juntos conquistado popularidade entre os desenvolvedores de sítios de Internet ;
- c) Possui diversos Motores de Armazenamento (softwares com a finalidade de auxiliar o tratamento das informações) que podem ser escolhidos pelo usuário de acordo com a necessidade da aplicação.

Como instalação padrão o Moodle traz consigo o PHP e o MySQL, já configurados.

WampServer é um ambiente de desenvolvimento web para *Windows*. Ele permite a você criar aplicações *web* com Apache, PHP e banco de dados MySQL. Ele também vem com o phpMyAdmin para gerir facilmente as suas bases de dados. WampServer é a única solução empacotada que lhe permitirá reproduzir o seu servidor de produção. A ferramenta WampServer inicializa de forma automática o

servidor web Apache e o MySQL, além de disponibilizar, entre outras ferramentas, o PHPmyadmin (wampserver.com,2010).

PHPMyAdmin é uma ferramenta de software livre escrito em PHP destinado a lidar com a administração do MySQL sobre a World Wide Web. PHPMyAdmin suporta uma ampla gama de operações com o MySQL, .As operações mais frequentemente utilizadas são suportados pela interface do usuário (bancos de dados de gestão, tabelas, campos, relações, índices, usuários, permissões, etc), enquanto você ainda tem a capacidade de executar diretamente qualquer comando SQL.

O PHPmyadmin é um aplicativo que fornece uma interface gráfica intuitiva criada para facilitar todas as operações relacionadas aos bancos de dados do MySQL feitas pelo usuário (PHPmyadmin.net).

2.2.6 E-TextEditor

Este é um editor de texto para quem escreve muitos textos ou códigos, com muitas características do *Textmate* (o que só roda em *Mac OS / X*). No momento, E-TextEditor só roda em *Windows*, mas uma versão para *Linux* é planejada. É interessante notar que, algumas das funcionalidades do editor, no *Windows*, requer *Cygwin*, um ambiente *Unix-like* para *Windows*, mas o próprio editor de texto irá instalar *Cygwin* para você, caso você já não tenha(E-texteditor.com,2010).

3 METODOLOGIA

Como este *software* é um módulo com funcionalidades a serem adicionadas a uma plataforma já existente, foram adotados recursos metodológicos compatíveis com os de desenvolvimento desta. Paradigma de programação orientado a objeto, estrutura de *software* modular e um estilo de codificação respeitando os padrões de codificação do projeto Moodle.

3.1 Modelo de desenvolvimento

Para o desenvolvimento do *software* foi usado a combinação de dois modelos mais conhecidos: O modelo Cascata (análise, projeto, codificação e testes) e o modelo RAD (*Rapid Application Development* – desenvolvimento rápido de aplicativo).

O modelo Cascata foi adotado por se tratar de um módulo pequeno e possível de ser desenvolvido de forma linear, sem interrupções.

A adoção do modelo RAD se deu por existir a possibilidade de um grande reaproveitamento de código já existente em outros módulos, bastando para isso fazer alguns ajustes conforme as novas necessidades, agilizando, desta forma, o desenvolvimento.

3.2 Análise de requisitos

A análise de requisitos foi elaborada de duas maneiras distintas, para requisitos também distintos.

Os requisitos funcionais foram levantados através de entrevistas junto aos gestores do Sistema de Gestão do Conhecimento dos Pólos de Inovação Tecnológica da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul,

mais precisamente junto ao Pólo Paranhana/Encosta da Serra. Segundo os gestores o módulo precisa ter a capacidade de fazer uma busca por palavra ou frase e apresentar como resultados os seguintes itens:

- a) Sumário onde foram encontradas ocorrências da palavra ou frase pesquisada.
- b) Nome do Pólo ou Pólos que atenderam o filtro.
- c) Nome do Coordenador do Pólo ou Pólos.
- d) *E-mail* do Coordenador do Pólo ou Pólos.
- e) Apresentação de um *link* para abrir um recurso em PDF, no caso, denominado Síntese do Projeto.

Junto à apresentação dos resultados, o usuário deve ter a possibilidade de digitar uma mensagem para ser enviada ao *e-mail* do coordenador do Pólo.

A possibilidade de realização da busca está disponível a todos os usuários, mesmo os não logados no sistema (visitantes).

Já os requisitos não funcionais foram identificados em pesquisas realizadas junto às documentações no *site* do Moodle. Destacando como mais importantes os seguintes itens:

- a) Servidor *Web* com suporte PHP.
- b) A linguagem de programação PHP 5.
- c) Servidor de bases de dados MySQL.
- d) Estilo de codificação e padrões de projeto do Moodle.

3.3 Projeto

Para documentar as funcionalidades especificadas na fase de análise optou-se por uma mescla usando artefatos da linguagem UML (*Unified Modeling Language*) e uma representação por protótipos das interfaces gráficas dos casos de uso que compõem o módulo.

3.3.1 Modelagem UML

Segundo Medeiros, a UML (*Unified Modeling Language*) é uma recomendação de como os diversos estágios de desenvolvimento podem ser representados, porém se algum de seus artefatos é motivo de muitas dúvidas deve ser revisado ou até mesmo questionado a sua necessidade.

Os artefatos utilizados pela UML podem não contemplarem uma comunicação integral de uma ideia e para isso pode ser usados outros recursos complementares (MEDEIROS, 2004). Para representar as atividades do sistema que foi modelado e os atores que executam estas atividades foi utilizado o artefato Caso de Uso conforme mostra a Figura 5.

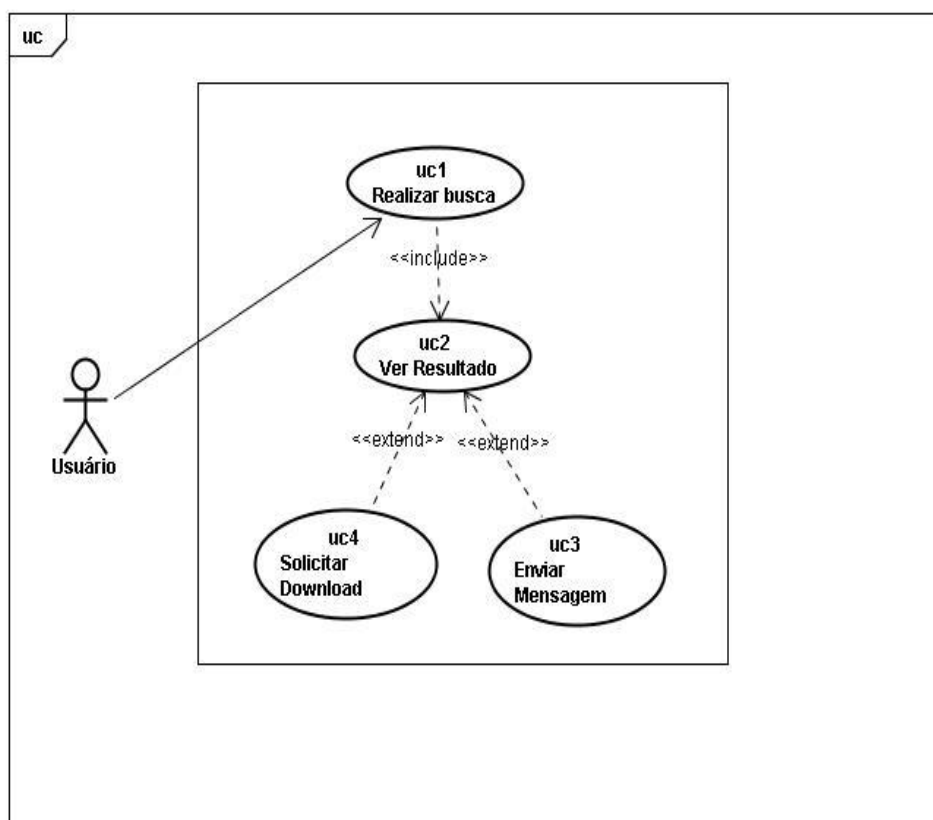


Figura 5 – Diagrama de casos de uso módulo buscador
Fonte: Autor

Descrição textual do Caso de Uso da Figura 5:

- a) UC1 Realizar Busca: Usuário insere argumentos para filtro no formulário tipo

bloco localizado na página principal do sistema e solicita busca, que será realizada no campo sumário de todos os projetos de todos os pólos;

- b) UC 2 Ver Resultado: Sistema apresenta ao usuário resultado da busca com identificação de nome do pólo, sumário do projeto, período de realização e *status* do projeto, identificação e *e-mail* do coordenador do pólo, *link* para *download* de arquivo síntese do projeto, botão para enviar mensagem ao coordenador do pólo e opções de nova busca;
- c) UC 3 Enviar mensagem: Usuário escreve e envia mensagem ao coordenador do pólo;
- d) UC 4 Solicitar *Download*: Usuário solicita download do arquivo Síntese do projeto.

O diagrama de atividades é um artefato que existe para ajudar a criar boas descrições de Caso de Uso ou ajustar dúvidas surgidas em outros diagramas (MEDEIROS, 2004).

Para melhor visualização da interação dos casos de uso foi usado o diagrama de atividade para registrar o fluxo e a seqüência das interatividades dos mesmos conforme mostra a Figura 6.

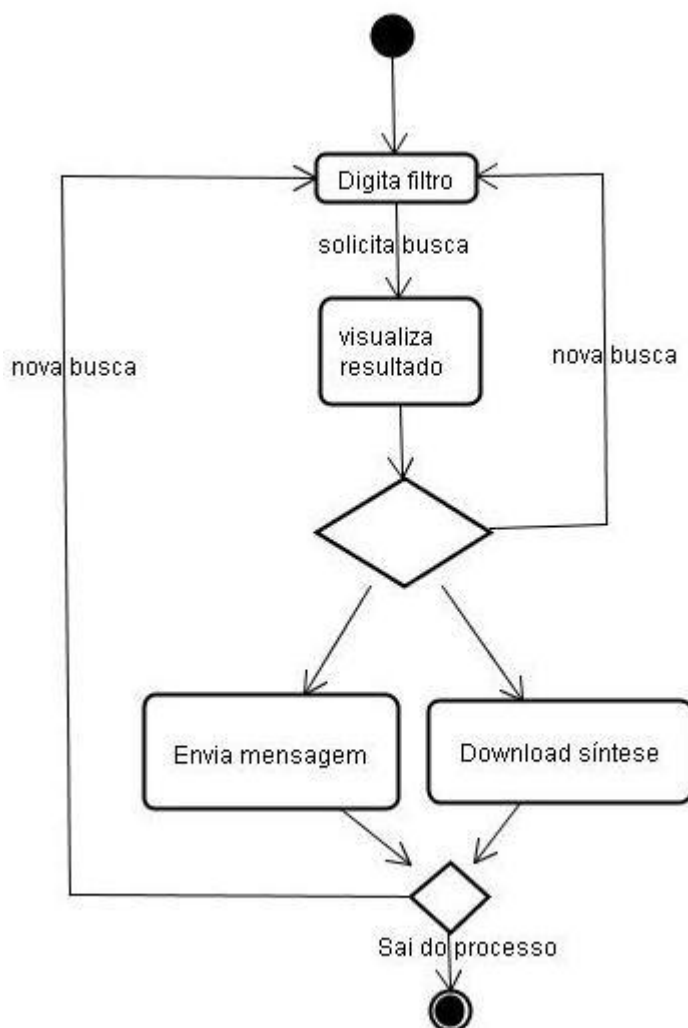


Figura 6 – Diagrama de atividades
Fonte: Autor

3.3.2 Projeto Protótipos de interfaces

Em um *layout* de interface gráfica de tela são definidos a colocação de ícones, definição de textos descritivos de tela, especificação e intitulação de janelas, definição de itens para menus (PRESSMAN, 2002).

Na Figura 7 foi prototípada a tela principal do sistema com detalhes de um bloco que é um formulário que o usuário utiliza para inserir argumentos de filtro para realização da busca referente ao Caso de Uso 1 e direciona para o Caso de Uso 2 .

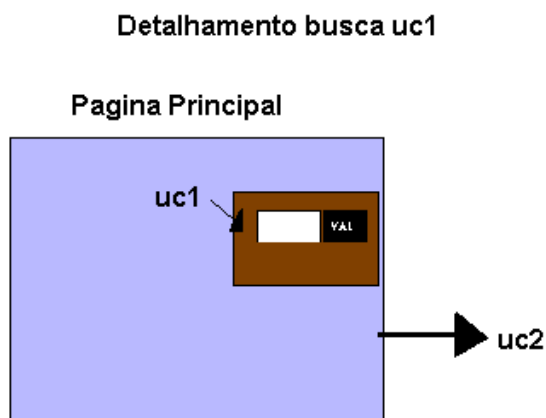


Figura 7- Detalhamento busca uc1
Fonte: Autor

Na Figura 8, foi prototipada a tela com resultados da busca do Caso de Uso 1 , onde em caso de sucesso da busca retorna o nome do pólo, sumário do projeto, *link* para arquivo, síntese do projeto, nome e *e-mail* do coordenador do pólo , dependendo do *status* do Usuário (autenticado ou visitante) um botão para enviar mensagem ao coordenador do pólo e formulário para nova consulta conforme especificações do Caso de Uso 2.

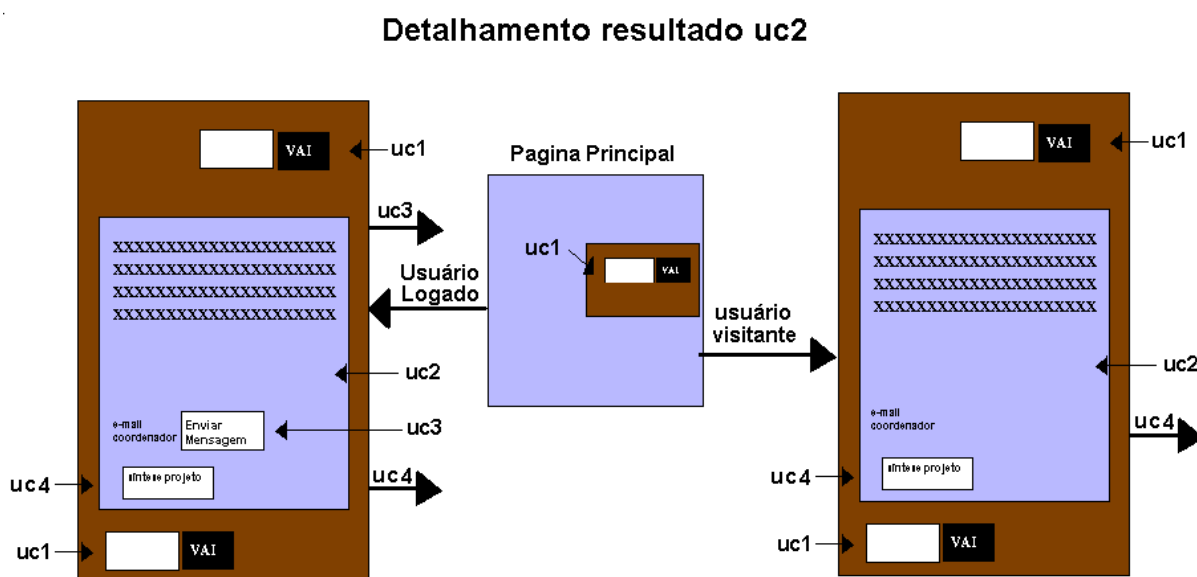


Figura 8 – Detalhamento resultado uc2
Fonte: Autor

A Figura 9 foi prototípada as telas referente ao Caso de Uso 3, onde disponibiliza formulário com espaço para o usuário, com *status* autenticado, escrever mensagem e botão para enviá-la, também são apresentadas as telas de retorno de sucesso ou erro no envio da mensagem e formulário para nova consulta.

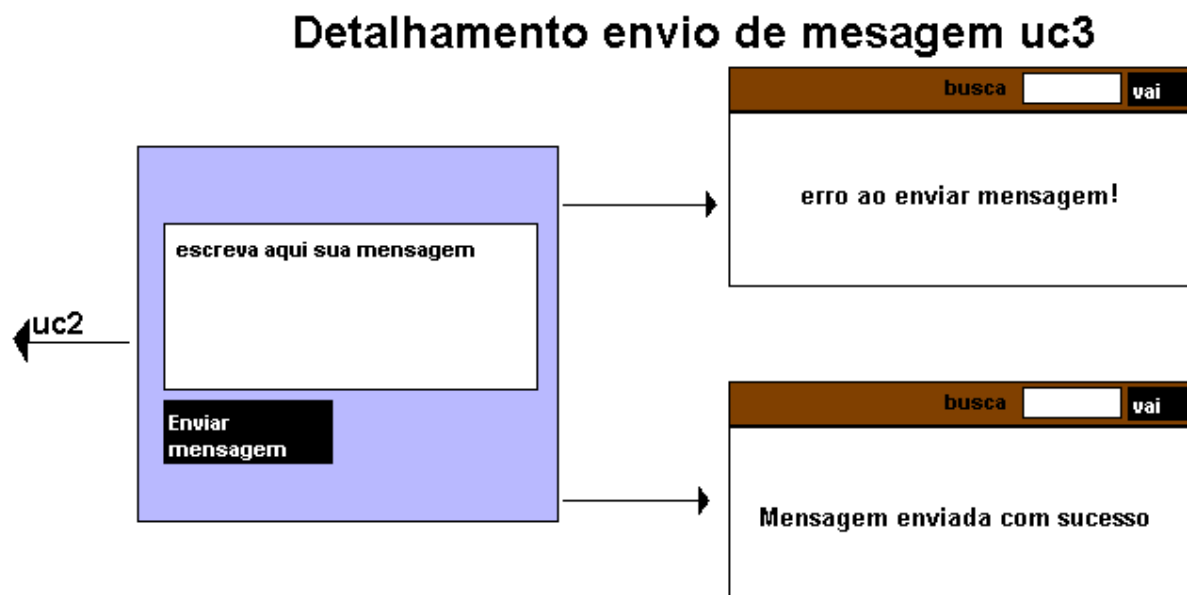


Figura 9 – Detalhamento envio de mensagem uc3
Fonte: Autor

A Figura 10 foi prototípada as telas referente ao Caso de Uso 4 e apresenta formulário para nova consulta e ,onde caso o *status* do Usuário for autenticado o sistema possibilita o *download* do arquivo síntese do projeto e caso o *status* do usuário seja visitante o sistema apresenta tela para o mesmo fazer *login* e depois possibilita o *download* do arquivo síntese do projeto.

Detalhamento visualização síntese uc4

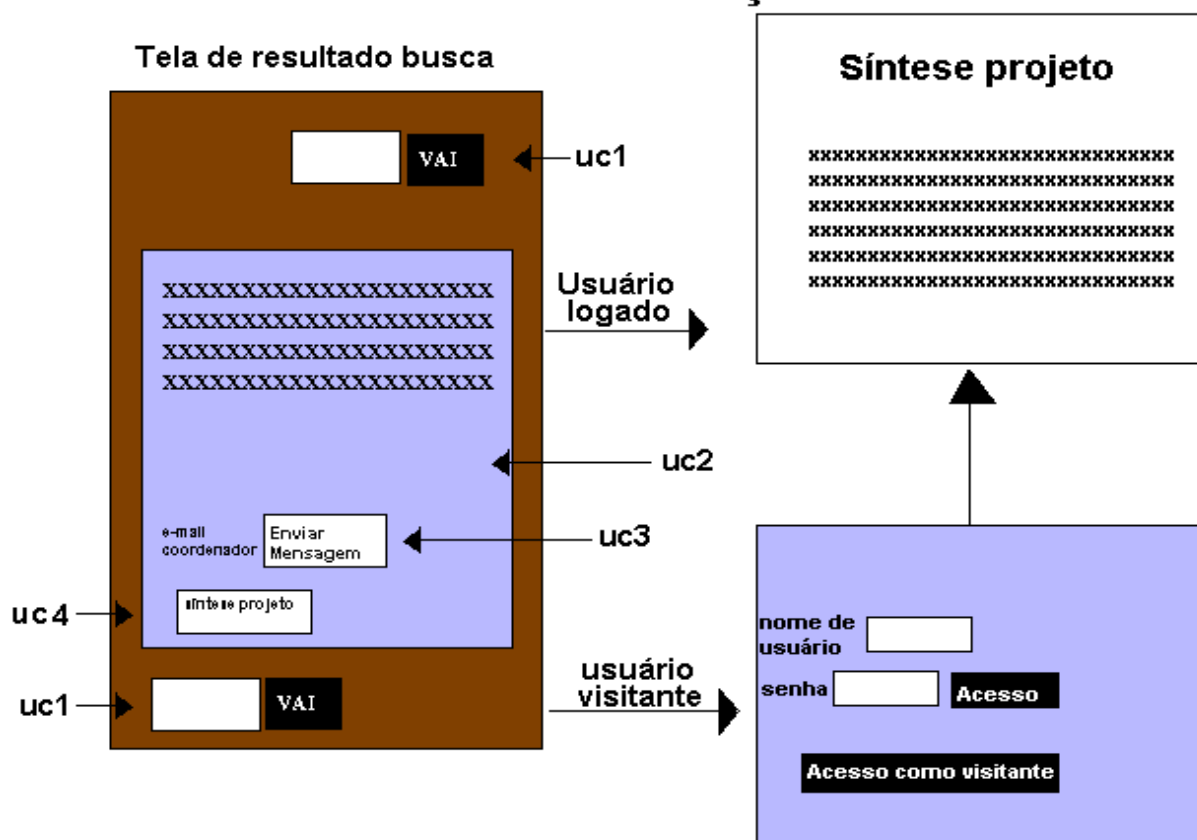


Figura 10 – Detalhamento visualização síntese uc4
Fonte: Autor

3.3.3 Projeto de Banco de Dados

A estrutura de dados é importante para um projeto de *software* tanto à nível de componentes de programa, quanto à nível de aplicação como à nível de negócio, pois a maneira como esses dados são disponibilizados pode ser o diferencial de uma aplicação (PRESSMAN, 2002).

O módulo desenvolvido não cria nenhuma tabela junto ao banco de dados do sistema, mas utiliza-se de algumas já existentes onde faz a consulta para encontrar os dados necessários para realizar as funcionalidades especificadas na fase de análise, estas tabelas podem ser identificadas na Figura 11.

Table Name	Field Name	Data Type	
mdl_course	id	INT(10)	
	category	INT(10)	
	sortorder	INT(10)	
	password	VARCHAR(50)	
	fullname	VARCHAR(254)	
	shortname	VARCHAR(100)	
	idnumber	VARCHAR(100)	
	summary	TEXT	
	format	VARCHAR(10)	
	showgrades	SMALLINT(2)	
	modinfo	LONGTEXT	
	newsitems	SMALLINT(5)	
	teacher	VARCHAR(100)	
	teachers	VARCHAR(100)	
	student	VARCHAR(100)	
	students	VARCHAR(100)	
	guest	TINYINT(2)	
	startdate	INT(10)	
	enrolperiod	INT(10)	
	numsections	SMALLINT(5)	
	marker	INT(10)	
	maxbytes	INT(10)	
	showreports	INT(4)	
	visible	INT(1)	
	hiddensections	INT(2)	
	groupmode	INT(4)	
	groupmodeforce	INT(4)	
	defaultgroupingid	BIGINT(10)	
	lang	VARCHAR(30)	
	theme	VARCHAR(50)	
	cost	VARCHAR(10)	
	currency	CHAR(3)	
	timecreated	INT(10)	
	timemodified	INT(10)	
	metacourse	INT(1)	
	requested	INT(10)	
	restrictmodules	INT(11)	
	expirynotify	TINYINT(3)	
	expirythreshold	INT(10)	
	notifystudents	TINYINT(3)	
enrollable	TINYINT(3)		
enrolstartdate	INT(10)		
enrolenddate	INT(10)		
enrol	VARCHAR(20)		
defaultrole	INT(10)		
mdl_course_sections	id	INT(10)	
	course	INT(10)	
	section	INT(10)	
	sequence	TEXT	
	summary	TEXT	
	visible	TINYINT(1)	
mdl_course_categories	id	INT(10)	
	name	VARCHAR(255)	
	description	TEXT	
	parent	INT(10)	
	sortorder	INT(10)	
	coursecount	INT(10)	
	visible	TINYINT(1)	
	timemodified	INT(10)	
	depth	INT(10)	
	path	VARCHAR(255)	
	theme	VARCHAR(50)	
	mdl_resource	id	INT(10)
		course	INT(10)
name		VARCHAR(255)	
type		VARCHAR(30)	
reference		VARCHAR(255)	
summary		TEXT	
alltext		MEDIUMTEXT	
popup		TEXT	
options		VARCHAR(255)	
timemodified		INT(10)	
mdl_modules		id	INT(10)
	name	VARCHAR(20)	
	version	INT(10)	
	cron	INT(10)	
	lastcron	INT(10)	
	search	VARCHAR(255)	
	visible	TINYINT(1)	

Figura 11 – Tabelas usadas do banco de dado do sistema.

Fonte: Autor

A Tabela `mdl_course` da Figura 11 contém os dados referentes aos Pólos de Inovação do Sistema de Gestão do Conhecimento.

A Tabela `mdl_course_categories` da Figura 11 contém os dados referente as categorias da área de gestão do Sistema de Gestão do Conhecimento e Pólos de Inovação é uma categoria da área de gestão deste sistema.

A Tabela `mdl_course_sections` da Figura 11 armazena os dados relativos aos projetos dos Pólos de Inovação do Sistema de Gestão do Conhecimento.

A Tabela `mdl_resource` da Figura 11 contém os dados referentes disponíveis

pelos projetos dos Pólos de Inovação do Sistema de Gestão do Conhecimento e é usada para identificar os dados referentes ao arquivo Síntese dos projetos.

A Tabela mdl_modules da Figura 11 armazena os dados referentes aos módulos do Moodle e nela estão os dados referentes ao módulo Buscador e será usada pelo sistema.

3.3.4 Desenvolvimento

O desenvolvimento tem por objetivo traduzir o modelo de projeto em um *software* operacional (PRESSMAN, 2002). Para isso são utilizados os arquivos do *newmodulo* (exemplo de módulo padrão fornecido pelo próprio Moodle) e após ser observado o funcionamento dos arquivos lib.php e search.php do módulo course, do Moodle são desenvolvidas as funções print_buscador_search e print_buscador utilizadas para exibir o formulário e o resultado da busca, respectivamente.

3.3.4.1 Bloco Buscador

As operacionalidades que fazem parte da interface prototipada na Figura 7 são implementadas através das funcionalidades dos métodos da classe block_buscador que estende a classe block_base do Moodle e que está localizado na subpasta buscador da pasta blocks do sistema.

O métodos init() é usado para fazer a inicialização do módulo e o método get_context, também do Moodle é usado para setar algumas variáveis do sistema para serem usadas como parâmetros pelo banco de dados. A variável \$this->content->text recebe os parâmetros do formulário a ser impresso, quando este bloco estiver habilitado é redirecionado para o arquivo mod/buscador/search.php com os parâmetros da pesquisa via método *GET*¹.

¹GET método do php para passar valores de uma página para outra pelo endereço do recurso (URL *Uniform Resource Locator*).

3.3.4.2 Busca e Apresentação do Resultado

Nesta seção são implementadas as funcionalidades que fazem parte da interface prototipada na Figura 8. Um dos arquivos mais importantes implementados é o “/mod/buscador/search.php”, é nele que estão especificados os parâmetros de formatação para apresentação dos resultados da busca e a geração das variáveis gerais para internacionalização pelo método `get_string`.

Primeiramente o arquivo `/mod/buscador/search.php` requer informações externas gerais de configurações que estão no arquivo `config.php` gerado quando da instalação do sistema, também requer o arquivo `lib.php` e outras bibliotecas do Moodle, onde estão localizadas as classes e seus métodos usados na plataforma. Feito isto, os argumentos contendo os filtros de busca são tratadas e as palavras separadas para busca e colocadas em um *array*. Verificado se a busca contém argumentos, em caso positivo, chama o método `get_buscadors_search` para realizar a busca propriamente dita.

A busca pelos projetos nos pólos é executada através do comando *LIKE*. O método `get_buscadors_search()` faz o tratamento e validação de caracteres válidos via expressão regular, permitindo apenas palavras que contenham caracteres de A até Z, maiúsculo e minúsculo e de 0 até 9.

Esta busca é realizada na tabela `c.course`, no campo `summary`, com a expressão gerada pelo formulário.

O operador de comparação *LIKE* do Mysql por padrão é caso insensitivo, é usado para fazer busca de valores alfanuméricos incompletos a partir de um ou mais caracteres (MYSQL, 2010).

Após isso, se responsabiliza pela formatação da apresentação do resultado da busca: imprime novo formulário de busca, monta o menu de navegação, imprime o título da página e o cabeçalho da busca, verifica se o resultado contém dados e imprime o cabeçalho do resultado do filtro, gerencia a paginação no cabeçalho e gerencia a paginação no rodapé e imprime o formulário de busca no rodapé, quando necessário.

Para a impressão do conteúdo resultado do filtro é utilizado o método `print_buscador` que após algumas verificações de contexto, formata e imprime: o

nome do pólo, o sumário do projeto, nome do coordenador do pólo , seu *e-mail* , se o usuário estiver logado imprime o botão para enviar mensagem ao coordenador, imprime *link* de arquivos relacionados ao termo “síntese” para fazer download.

Para filtrar os dados: nome do pólo, dados do projeto, coordenadores do pólo, *e-mail* dos coordenadores foram utilizadas as tabelas `mdl_course_sections` e `mdl_course` , nos campos `mdl_course.id` , `mdl_course.course` , `mdl_course.sequence`, `mdl_course.summary` , `mdl_course_sections.fullname`.

Para filtrar o nome e o tipo do arquivo síntese foram usadas as tabelas: `mdl_resource`, `mdl.course_modules`, nos campos: `mdl.course_modules.id`, `mdl_resource.name` e `mdl_resource.type`. Para obter somente o arquivo síntese nos registros da tabela `mdl_resource`, foi realizada uma busca no campo nome desta tabela com o argumento síntese para filtro.

3.3.4.3 Enviar Mensagem

Envio de mensagem está prototipada na Figura 9. Esta funcionalidade de imprimir formulário para enviar mensagem ao coordenador do pólo assim como o envio da mensagem são implementados pela função `sendmail_buscador_search` que faz parte do arquivo `lib.php` do buscador.

3.3.4.4 Download Arquivo Síntese

Para o usuário fazer o *download* da síntese do projeto basta, para isso, o mesmo, clicar sobre o *link* a esse relacionado, com isso estará acessando o arquivo do Moodle `/mod/resource/view.php` informando por parâmetro o id do arquivo a ser aberto, redirecionando assim para o arquivo desejado.

O sistema verificará o contexto e, caso o usuário não esteja logado, será oferecida a opção de logar, ou, caso o recurso não esteja restrito a usuário cadastrado, nesta mesma tela será oferecida a opção de acesso com visitante

conforme interface prototipada mostrada na Figura 10.

3.3.5 Testes

Muitos métodos de projetos de casos de testes, tem sido desenvolvidos para *software*, que fornecem ao desenvolvedor uma abordagem sistemática ao teste, e isso é importante, pois aumenta a possibilidade de descobrir erros nos *software* (PRESSMAN, 2002).

Para verificar se as funcionalidades do *software* desenvolvido realmente satisfazem os requisitos especificados na fase de análise, foi empregado o teste tipo caixa preta.

O teste tipo caixa preta é realizado na interface do *software*, para demonstrar que as funções estão operacionais, que uma entrada conhecida é aceita e que será produzido o resultado esperado não importando a implementação interna do *software* (PRESSMAN, 2002).

Caso de teste realizar busca

Ação1: inserir argumento para filtro

Resultados esperados:

- a) Retornar dados encontrados e formatados;
- b) Retornar mensagem de nenhum dado encontrado para o argumento usado.

Caso de teste *links*

Ação1: clicar sobre o *link*

Resultados esperados:

- a) Usuário não logado direcionar para página de *login*;
- b) Usuário logado direcionar para página especificada no *link*.

Caso de teste enviar mensagem 1

Ação 1: Clicar no botão “enviar mensagem”

Resultado esperado:

Direcionamento para tela com campo texto para compor mensagem.

Caso de teste enviar mensagem 2

Ação 1: Clicar no botão “enviar mensagem”

Resultados esperados:

- a) Retornar mensagem de sucesso no envio da mensagem;
- b) Retornar mensagem de erro no envio da mensagem.

4 TECNOLOGIAS

Para o desenvolvimento foi utilizado em uma máquina local o pacote WAMP, composto pelos sistemas Apache, Mysql e PHP para *Windows*. Neste sistema operacional, foi instalada uma cópia do Sistema para Gestão do Conhecimento em P&D juntamente com sua base de dados.

Com a utilização dos arquivos do *newmodulo* (exemplo de módulo padrão fornecido pelo próprio Moodle) e após ser observado o funcionamento dos arquivos *lib.php.* e *search.php* do módulo *course*, foram desenvolvidas as funções *print_buscador_search* e *print_buscador* utilizadas para exibir o formulário e o resultado da busca, respectivamente.

Para implementação dos filtros de busca foi necessária uma análise do comportamento do banco de dados, onde foram observados os corretos relacionamentos de suas tabelas. Em seguida, foi realizada a formulação das consultas e indicados os seus parâmetros conforme os requisitos do módulo Buscador.

Com o uso da estrutura do *newmodulo*, a reutilização de parte de códigos já existentes, ajuste e refinamentos para adequação aos propósitos do módulo Buscador foi possível o desenvolvimento do sistema em um curto período de tempo.

Com a finalidade de agilizar a codificação, além de ser empregada a metodologia RAD também foi utilizado o editor *opensource* E-TextEditor, que é recomendado para ambientes de desenvolvimento Windows.

5 RESULTADO

Foi desenvolvido um módulo diferenciado denominado Buscador, que funcionando junto à plataforma do Sistema de Gestão do Conhecimento dos Pólos de Inovação Tecnológica permite ao usuário pesquisar junto aos Pólos a existência de tecnologias, processos e produtos de seu interesse. O processo de consulta consiste na inserção pelo usuário de palavra ou frase chave para efetuar o filtro, desta forma o sistema retornará os conteúdos identificados nos projetos de P&D existentes nos Pólos que conferirem com a demanda. O módulo Buscador faz uma busca junto ao Sumário de descrição dos projetos identificando qual ou quais contem o argumento do filtro e retorna as seguintes informações: Título do Projeto, período de execução e situação do projeto, nome do coordenador do Pólo, *e-mail* do coordenador e *link* para *download* do documento contendo a síntese do projeto.

Junto ao endereço de *e-mail* do coordenador do Pólo retornado é disponibilizado um ícone com a denominação “Enviar Mensagem”, que facilita a comunicação do interessado com o Gestor do Pólo. Ao ser acionado este ícone, o sistema encaminha o usuário para uma tela onde ele poderá entrar com conteúdos de seu interesse e enviá-los ao coordenador do Pólo.

5.1 Formulário de busca

Inicialmente é disponibilizado na página principal do sistema de gestão do desenvolvimento de P&D um bloco identificado por “Busca por projeto nos pólos” onde existe um formulário para que o usuário tenha a possibilidade de proceder a uma busca por palavra ou frase junto aos sumários dos pólos de desenvolvimento tecnológico Figura 12.

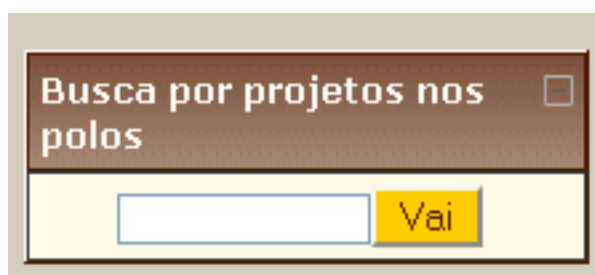
A imagem mostra um formulário de busca com um cabeçalho marrom contendo o texto "Busca por projetos nos polos" e um ícone de lupa. Abaixo do cabeçalho, há um campo de entrada branco e um botão amarelo com o texto "Vai".

Figura 12 - Formulário de busca

Ao ser pressionado o botão de busca “VAI” deste formulário, ocorre o início do processo de filtragem

5.2 Resultado da Busca

A Figura 13 apresenta a tela com o resultado da busca cujo argumento para filtro foi encontrado em, pelo menos, um sumário de projeto. A tela de resultado contém o sumário dos projetos encontrados na busca com o filtro em destaque, *link* com o nome do pólo onde o projeto é realizado, o período de realização e o *status* do projeto, nome e *e-mail* do coordenador do pólo, *link* do arquivo síntese do projeto, botão para enviar mensagem ao coordenador do pólo e formulário para nova consulta.

Gestão ► Buscador ► Buscar ► 'virtual'

Busca por projetos nos polos: Vai

Resultados da busca: 2

Paranhana/Encosta da Serra

Projeto:
Mercado Virtual para Comércio Eletrônico de Empresa para Empresa voltado para a Indústria e o Comércio da Região
 Período: 2001 a 2003 / Situação: Concluído

Coordenador do Pólo: Prof.Carlos Fernando Jung
 e-mail: carlosfernandojung@gmail.com [Enviar mensagem](#)

Coordenador do Pólo: joão luiz ferreira
 e-mail: fiar@faccat.br [Enviar mensagem](#)

Paranhana/Encosta da Serra

Projeto:
Software Ambiente Virtual para Gestão do Conhecimento em Tecnologia da Informação via Intranet nas Organizações
 Período: 2001 a 2003 / Situação: Concluído

Coordenador do Pólo: Prof.Carlos Fernando Jung
 e-mail: carlosfernandojung@gmail.com [Enviar mensagem](#)

Coordenador do Pólo: joão luiz ferreira
 e-mail: fiar@faccat.br [Enviar mensagem](#)

Busca por projetos nos polos: Vai

Sistema de Gestão [Documentação de Moodle relativa a esta página](#)

Figura 13 – Exemplo de resultado de busca

Caso o filtro não tenha apresentado resultado para o filtro, apresenta tela com aviso de insucesso da busca e formulário para nova busca Figura 14.

Gestão ► Buscador ► Buscar ► 'Metal'

Busca por projetos nos polos: Vai

Nenhum resultado encontrado para a pesquisa.

Sistema de Gestão [Documentação de Moodle relativa a esta página](#)

Figura 14 – Aviso de Insucesso de busca

Caso o usuário não esteja logado o sistema não disponibilizará o botão “Enviar mensagem” ao coordenador conforme Figura 15.

Gestão ► Buscador ► Buscar ► 'processos'

Busca por projetos nos polos: Vai

Resultados da busca: 1

Paranhana/Encosta da Serra

Projeto

Método para Mapeamento de Fontes Emissoras de Campos Eletromagnéticos Aplicado a Processos de Gestão Ambiental e Planejamento Industrial

Período: 2005 a 2007 (prorrogado até 2008) / Situação: Concluído

Coordenador do Pólo: Prof. Carlos Fernando Jung
e-mail: carlosfernandojung@gmail.com
Coordenador do Pólo: João Luiz Ferreira
e-mail: fiar@faccat.br

Síntese do Projeto - SCT/RS

Busca por projetos nos polos: Vai

Sistema de Gestão

Figura 15 – Exemplo de resultado de busca para usuários não logados

Em caso de existir arquivos relacionados com o termo “síntese” será apresentado também um *link* para *download* do mesmo, conforme Figura 15.

Os resultados da busca onde existir coincidência total da grafia do filtro, será destacado a parte que coincide com o mesmo. Figuras 15 e 16.

Gestão ► Buscador ► Buscar ► 'tecnológico'

Busca por projetos nos polos: Vai

Resultados da busca: 2

Paranhana/Encosta da Serra

Projeto

Processo Biotecnológico para Obtenção do Adoçante Xilitol a partir de Resíduos de Agroindústrias

Período: 2009 - 2011 / Situação: Em Andamento

Coordenador do Pólo: Prof. Carlos Fernando Jung
e-mail: carlosfernandojung@gmail.com
Coordenador do Pólo: João Luiz Ferreira
e-mail: fiar@faccat.br

Síntese do Projeto - SCT/RS

Paranhana/Encosta da Serra

Projeto

Sistema Antropotecnológico de Apoio à Gestão de Projetos de Produtos Moveleiros

Período: 2005 a 2007 / Situação: Concluído

Coordenador do Pólo: Prof. Carlos Fernando Jung
e-mail: carlosfernandojung@gmail.com
Coordenador do Pólo: João Luiz Ferreira
e-mail: fiar@faccat.br

Síntese do Projeto - SCT/RS

Busca por projetos nos polos: Vai

Sistema de Gestão

Figura 16 – Exemplo de visualização da opção Síntese de projeto

5.3 Download da síntese do projeto

Para o usuário fazer o *download* da síntese do projeto basta para isso o mesmo clicar sobre o *link* a esse relacionado. O sistema verificará o contexto e, caso o usuário não esteja logado, será oferecida a opção de logar, ou, caso o recurso não esteja restrito a usuário cadastrado, nesta mesma tela será oferecida a opção de acesso com visitante conforme Figura 17.

Figura 17 – Página de Acesso

Se o sistema permitir o acesso como visitante o usuário não precisa se logar e poderá fazer o *download* como se fosse um usuário cadastrado e logado ao sistema, porém se este recurso estiver reservado a usuários cadastrados o visitante, para ter acesso deverá cadastrar-se e posteriormente logar-se ao sistema para usufruir deste recurso.

5.4 Enviar Mensagem ao Coordenador

Sendo o usuário cadastrado no sistema e estando logado ao mesmo, na página de apresentação do resultado do filtro e junto ao nome e *e-mail* do

coordenador do pólo será também disponibilizado um botão para “Enviar mensagem” ao coordenador de cada pólo conforme cada resultado apresentado. Para usá-lo basta clicar sobre o mesmo, que uma nova página com um formulário será apresentada com esta finalidade, apresentando o nome e o *e-mail* do coordenador do pólo conforme Figura 18.

Figura 18 – Página de enviar mensagem ao coordenador

Após digitar o conteúdo de seu interesse no espaço para isso reservado, basta clicar no botão “Enviar mensagem” e o sistema enviará a quem de direito, e retornará uma mensagem de sucesso caso seja possível concretizar o envio da mensagem. Nesta mensagem constará o *e-mail* do usuário e o *e-mail* do destinatário e formulário para nova consulta, como mostrado na Figura 19.

Figura 19 – Mensagem de envio

Caso que não seja possível concretizar o envio desta mensagem o sistema retornará com uma mensagem de erro informando não ser possível enviar a mensagem para o *e-mail* pretendido e formulário para nova consulta, conforme

Figura 20.

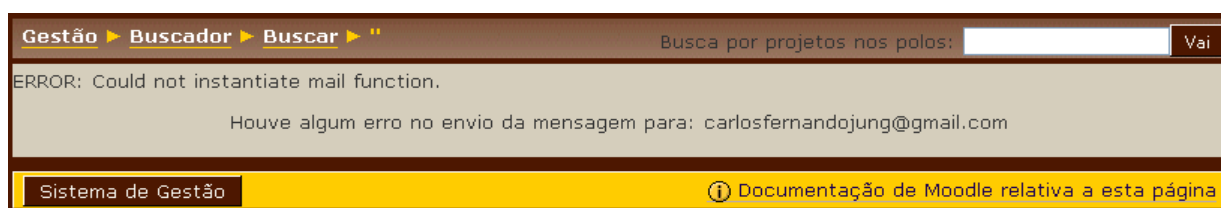


Figura 20 – Mensagem de erro no envio

6 CONCLUSÃO

Após analisar os resultados obtidos pelo módulo Buscador conclui-se que, com a utilização de *software* livre e o uso das tecnologias hoje disponíveis, é possível ajustar complexos sistemas de forma que os mesmos possam atender a demanda de serviços e aperfeiçoá-los às necessidades pontuais. No caso do Sistema de Gestão do Conhecimento dos Pólos de Inovação Tecnológica os resultados possibilitam a interatividade entre os usuários, a disseminação do conhecimento produzido entre os pólos e uma melhor oferta das tecnologias produzidas aos interessados. Com as funcionalidades obtidas pelo módulo Buscador, além de facilitar a busca por informações relativas a produto, processos e serviço desenvolvidos pelo programa Pólo de Inovação Tecnológica da Secretaria de Ciências e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul pode-se vislumbrar uma melhor utilização de verbas públicas, pois os produtos destes investimentos estão mais acessíveis aos contribuintes.

A utilização de tecnologias livres e principalmente o uso *software* de código aberto agrega valores ao pesquisador, pois o mesmo tem a oportunidade de conhecer a filosofia e as técnicas empregadas no desenvolvimento dos mesmos aumentando assim sua experiência e conhecimentos.

Como recomendação para trabalhos futuros, seria muito interessante uma análise do comportamento do módulo desenvolvido neste trabalho, junto aos diversos temas disponíveis para a plataforma Moodle e também a busca do registro oficial deste módulo junto ao Moodle.Org.

REFERÊNCIAS

APACHE.ORG **About Apache**. Disponível em:

<http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html> Acesso em: 20 Nov. 2009.

BAX, Marcello Peixoto. **Introdução às linguagens de marcas**. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19652001000100005&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 20 Nov. 2009.

COREDE/VP-ES. Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Paranhana e Encosta da Serra. **Relatório sócio-econômico do Vale do Paranhana**. Taquara: FACCAT, 2000.

EASY.PRO.BR **ArtefatosMoodle.zip**. Disponível em:

<www.easy.pro.br/ArtefatosMoodle.zip> Acesso em: 22 jul 2010.

FRAGA, Daiane Azevedo de. **Visão Geral do Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem Moodle: Conceito, Funcionamento e Estrutura**. Disponível em:

<http://www.inf.pucrs.br/~petinf/homePage/publicacoes/documentos/relatorios%20tecnico/Daiane.Fraga_2008-1.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2009.

JUNG, C. F; RIBEIRO, J. L. D.; CATEN, C. S. T. **Análise de um Modelo para Pesquisa e Desenvolvimento de Inovações Tecnológicas Voltado ao Desenvolvimento Regional**. Revista Innovare, 2008.

E-TextEditor.com. **Main Page** Disponível em: <<http://www.e-texteditor.com>>

Acesso em: 22 junho 2010.

MEDEIROS, Ernani. **Desenvolvendo software com UML 2.0 – Definitivo**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

MOODLE.ORG **Documentação para programadores**. Disponível em:
<[http://docs.moodle.org/pt/Desenvolvimento:Documenta%C3%A7%C3%A3o_para_p
rogramadores](http://docs.moodle.org/pt/Desenvolvimento:Documenta%C3%A7%C3%A3o_para_programadores) > Acesso em: 17 set. 2009.

MYSQL.COM **Why mysql**. Disponível em:< <http://mysql.com> > Acesso em: 20 Nov. 2009.

PHP.NET **Documentation**. Disponível em:
<<http://www.php.net/docs.php> >. Acesso em: 14 Nov. 2009.

PHPMYADMIN.NET **Home Page**. Disponível em:
<http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php. >Acesso em: 13 out. 2010.

PÓLO DE INOVAÇÃO **Pólo de Inovação tecnológica Paranhana/Encosta da Serra**. Disponível em:< <http://polovp.faccat.br/moodle/>>. Acesso em: 18 out. 2009.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. 5 ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

SCT.RS.GOV **História da SCT**. Disponível em:
<http://www.sct.rs.gov.br/index2.php#include/mostra_conteudo_menu.php?cod=3 >
Acesso em: 29 Nov. 2009.

SCT.RS.GOV **Histórico Pólos**. Disponível em:
<http://www.sct.rs.gov.br/index2.php#include/mostra_historico.php> . Acesso em: 29 Nov. 2009.

SISTEMA PARA GESTÃO DO CONHECIMENTO EM P&D **Pólos de Inovação Tecnológica**. Disponível em:< <http://gestao.faccat.br/moodle/>>. Acesso em: 10 out. 2009.

W3.ORG **Html & Css**, Disponível em:
<<http://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss> > Acesso em: 29 Nov. 2009.

W3.ORG **Client-Side Web Applications**, Disponível em:

<<http://www.w3.org/TR/WAPF-REQ/>> Acesso em:13 Out. 2010.

WAMPSEVER.COM **Presentation**, Disponível em:

<<http://www.wampserver.com/en/presentation.php.>> Acesso em: 13 out. 2010.