

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Informática
Programa de Pós-Graduação em Informática

**ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA
ACESSÍVEL PELA WEB PARA ACOMPANHAMENTO DE
CONTEÚDOS INSTRUCIONAIS**

Nisston Moraes Tavares de Melo

JOÃO PESSOA – PB
2013

Nisston Moraes Tavares de Melo

**ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA
ACESSÍVEL PELA WEB PARA ACOMPANHAMENTO DE
CONTEÚDOS INSTRUCIONAIS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DO CENTRO DE INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM INFORMÁTICA (ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO)

Orientador: Professor Doutor **Antonio Carlos Cavalcanti**

JOÃO PESSOA – PB
2013

Ficha Catalográfica

M528e Melo, Nisston Moraes Tavares de

Estudo e desenvolvimento de uma plataforma acessível
pela web para acompanhamento de conteúdos instrucionais /
Nisston Moraes Tavares de – João Pessoa: UFPB, 2013.

128 fl.; il.

Orientador: Antônio Carlos Cavalcanti.

Dissertação de Mestrado (Mestrado em Informática) –
UFPB/CCEN.

1. Gestão Acadêmica. 2. Ambiente virtual de ensino-
aprendizagem. Aplicação Web. I. Cavalcanti, Antônio Carlos.
II. Título.

UFPB/CCEN

CDU: 004.77:37.02(813.3)(043)

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Informática
Programa de Pós-Graduação em Informática

Nisston Moraes Tavares de Melo

**ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA
ACESSÍVEL PELA WEB PARA ACOMPANHAMENTO DE
CONTEÚDOS INSTRUCIONAIS**

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Doutor Antonio Carlos Cavalcanti (Presidente - PPGI/UFPB)

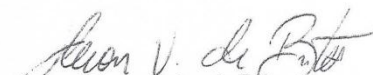
Prof. Doutor Lucídio dos Anjos Formiga Cabral (PPGI/UFPB)

Prof. Doutor Carlos Eduardo Ferreira Monteiro (EDUMATEC/UFPE)

Prof. MSc João Carlos Rodrigues Pereira (DI/UFPB)
Especialista Convidado

Ata da Sessão Pública de Defesa de Dissertação de
Mestrado de **Nisston Moraes Tavares de Melo**,
candidato ao Título de Mestre em Informática na
Área de Sistemas de Computação, realizada em 02
de Dezembro de 2013.

Ao segundo dia do mês de Dezembro do ano dois mil e treze, às nove horas e quinze minutos, no auditório do CCEN - Universidade Federal da Paraíba - reuniram-se os membros da Banca Examinadora constituída para examinar o candidato ao grau de Mestre em Informática, na área de "*Sistemas de Computação*", na linha de pesquisa "*Computação Distribuída*", o Sr. **Nisston Moraes Tavares de Melo**. A comissão examinadora foi composta pelos professores doutores: ANTÔNIO CARLOS CAVALCANTI (PPGI-UFPB), Orientador e Presidente da Banca, LUCÍDIO DOS ANJOS FORMIGA CABRAL (PPGI-UFPB), examinador interno, JOÃO CARLOS RODRIGUES PEREIRA (UFPB), examinador externo ao programa e CARLOS EDUARDO FERREIRA MONTEIRO (UFPE) como examinador externo. Dando início aos trabalhos, o professor ANTÔNIO CARLOS CAVALCANTI cumprimentou os presentes, comunicou aos mesmos a finalidade da reunião e passou a palavra ao candidato para que o mesmo fizesse, oralmente, a exposição do trabalho de dissertação intitulado "*ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA ACESSÍVEL PELA WEB PARA ACOMPANHAMENTO DE CONTEÚDOS INSTRUÇÃOAIS*". Concluída a exposição, o candidato foi arguido pela Banca Examinadora que emitiu o seguinte parecer: "*Aprovado*". Assim sendo, deve a Universidade Federal da Paraíba expedir o respectivo diploma de Mestre em Informática na forma da lei e, para constar, eu, Alisson Vasconcelos de Brito, Coordenador deste Programa, servindo de secretário, lavrei a presente ata que vai assinada por mim e pelos membros da Banca Examinadora. João Pessoa, 02 de Dezembro de 2013.

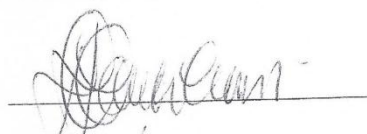
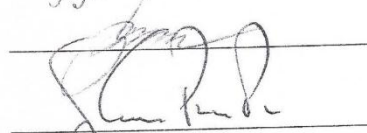

Alisson Vasconcelos de Brito

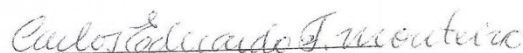
Prof. Dr. Antônio Carlos Cavalcanti
Orientador (PPGI-UFPB)

Prof. Dr. Lucídio dos Anjos Formiga Cabral
Examinador Interno (PPGI-UFPB)

Prof. Dr. João Carlos Rodrigues Pereira
Examinador Externo ao Programa (UFPB)

Prof. Dr. Carlos Eduardo Ferreira Monteiro
Examinador Externo (UFPE)



Dedicatória

Dedico este trabalho a meus pais, Milton e Onilda, pela educação e formação que deu aos seus filhos, Milton Júnior, Nisston, Sandra e Flávia.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por estar sempre ao meu lado, me proporcionando acontecimentos que me deram sabedoria e discernimento para traçar caminhos perfeitos na minha vida até essa vitória.

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos Cavalcanti, pelos ensinamentos acadêmicos e conselhos valiosos para prosseguir nessa caminhada.

Ao Prof. Dr. Lucídio dos Anjos Formiga Cabral, que em sua disciplina Estrutura de Dados e Complexidade de Algoritmos, foi muito além do aprimoramento dos meus conhecimentos, tendo dedicado sua paciência e experiência em alguns momentos de orientação na conclusão deste trabalho.

Aos meus pais, Milton Tavares de Melo e Onilda Moraes de Melo, pelo legado que me foi semeado.

Ao meu sogro e sogra, Reinaldo Rosendo Ferreira e Tereza Cristina Lucena Ferreira, pelo apoio e incentivo em todos os momentos que precisei para conquistar este trabalho.

À minha esposa Valeska Cristina Lucena Ferreira de Melo e minhas filhas, Jéssica Cristina Lucena Ferreira de Melo e Laís Cristina Lucena Ferreira de Melo, por sua existência e fazerem parte da minha vida.

Aos meus professores e amigos, Prof. MSc João Carlos Rodrigues Pereira, Prof. Ivanildo Alves de Medeiros, Profa. Ph.D. Natasha Correia Queiroz e Prof. Dr. Alisson Vasconcelos de Brito, pela ajuda nos momentos difíceis.

Epígrafe

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

Charles Chaplin

Resumo

O uso crescente de Ambientes Virtuais de Ensino/Aprendizagem – AVA fez com que as Instituições de Ensino buscassem se beneficiar cada vez mais das possibilidades que esses ambientes oferecem. A estruturação, controle e acompanhamento do conteúdo instrucional que é ministrado em sala de aula, ou à distância, são um excelente exemplo e constituem o foco deste trabalho. Aqui apresentado foi desenvolvido em três fases: apresentação de uma proposta de estruturação de material instrucional em plano de curso, de forma a explicitar os conteúdos trabalhados em cada disciplina, suas relações com os objetivos pedagógicos a serem atingidos (competências e habilidades) e os recursos instrumentais e metodológicos a serem disponibilizadas na sua execução; estudo e proposta de uma arquitetura de sistema informatizado disponibilizado na WEB para atender, de forma segura, ágil e consistente aos requisitos levantados na primeira fase; implementação de uma aplicação em nível de prova de conceito instanciando a arquitetura proposta: o Sistema de Gestão e Controle de Conteúdo Instrucional (SGCCI). A aplicação desenvolvida foi utilizada na ocorrência de uma disciplina real.

Palavras chaves: Gestão acadêmica; ambiente virtual de ensino/aprendizagem; aplicação WEB.

Abstract

The increasing use of virtual learning environments - VLE has made education institutions seek to benefit of the increasing possibilities that these environments offer. The structuring, control and monitoring of instructional content that is taught in the classroom or over distance are great examples and are the main subject of this work. It was developed in three phases : submission of a proposal for structuring instructional material in course plan, in such a way as to explicit the contents of each subject, their relations with the pedagogical objectives to be reached (competences and skills) and the instrumental and methodological resources which will be available in its execution; study and proposal of an informatics system architecture available in the WEB to attend, in a safe, quick and consistent way the requirements mentioned in the first phase; the implementation of an application at the level of proof of concept, instantiating the proposed architecture : System of Management and Control of Instructional Content (SGCCI). The developed application was utilized in the occurrence of a real course.

Keywords: *academic management; virtual learning environment; applications WEB*

Lista de ilustrações

Figura 1 – Visão Geral da Plataforma	20
Figura 2 – Principais funcionalidades num SGC	36
Figura 3 – Arquitetura do SGCCI no padrão MVC	49
Figura 4 – Estrutura da classe Singleton	50
Figura 5 – Tela inicial do Moodle	51
Figura 6 – Visualização do Moodle por um usuário	57
Figura 7 – Exemplo de uma estrutura modular, com núcleo central.....	58
Figura 8 – Mapa Conceitual do SGCCI.....	60
Figura 9 – A metodologia para o SGCCI.....	61
Figura 10 – Estrutura de um ambiente AVA	64
Figura 11 – Estrutura do ambiente AVA com o SGCCI	64
Figura 12 – Casos de uso do sistema SGCCI	66
Figura 13 – Diagrama de Classes do Sistema SGCCI.....	71
Figura 14 – Diagrama Entidade Relacionamento do BD do SGCCI.....	73
Figura 15 – Diagrama Entidade Relacionamento do BD do Moodle.....	74
Figura 16 – Site do LASIC.....	76
Figura 17 – Ambiente Moodle - LASIC configurado.....	77
Figura 18 – Tela de acesso do Moodle	77
Figura 19 – Tela principal do Moodle com os cursos montados	77
Figura 20 – Estrutura do curso de Redes de Computadores	78
Figura 21 – Apresentação do conteúdo do encontro	79
Figura 22 – Questionário de avaliação sobre o encontro	79
Figura 23 – Tela principal do SGCCI	81
Figura 24 – Tela do SGCCI - Opção Cadastro	82
Figura 25 – Cadastro da Fase Inicial do Projeto	83
Figura 26 – Tela principal do LASIC.	84
Figura 27 – Cadastro do Plano de Curso	85
Figura 28 – Tela principal do curso de Redes de Computadores do LASIC.....	86
Figura 29 – Cadastro do Mapa de Atividades	87
Figura 30 – Cadastro da Matriz de DI	88
Figura 31 – Tela do SGCCI - Opção Cadastro	89
Figura 32 – Lista de cursos	90
Figura 33 – Lista de usuários.....	90
Figura 34 – Gráfico da avaliação dos encontros no curso.....	92
Figura 35 - Gráfico da avaliação geral do curso.....	93
Figura 36 – Gráfico da avaliação dos encontros pelo professor.....	94
Figura 37 – Gráfico da avaliação dos encontros pelo professor x aprendiz.....	95
Figura 38 - Gráfico da avaliação do encontro pelo aluno	95
Figura 39 - Gráfico da avaliação do encontro pelo professor.....	96

Lista de tabelas

Tabela 1 – Relação dos principais ferramentas AVA disponíveis no mercado	17
Tabela 2 – Relação de equipes	32
Tabela 3 – Comparativo das funcionalidades nas ferramentas AVA	39
Tabela 4 – Exemplo de Mapa de Atividades	45
Tabela 5 – Exemplo de Matriz de Design Instrucional.....	46
Tabela 6 – Estatística do Moodle	52
Tabela 7 – Os 10 primeiros países com registro do Moodle.....	53
Tabela 8 – Descrição da funcionalidade dos blocos	57

Lista de formulários

Formulário 1 – Modelo de Plano de Curso.....	43
--	----

Lista de abreviaturas e siglas

ABRAEAD	Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância
ABED	Associação Brasileira de Educação a Distância
API	<i>Application Programming Interface</i>
AVA	Ambiente virtual de aprendizagem
BD	Banco de Dados
CCTE	Ciências Cognitivas e Tecnologia Educacional
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DER	Diagrama Entidade Relacionamento
DI	<i>Design Instrucional</i>
EaD	Educação a distância
ERP	Enterprise Resource Planning
EUA	Estados Unidos da América
FAQ	<i>Frequently Asked Questions</i>
FI	Fase Inicial
FVA	Foi visto adequadamente
FVC	Foi visto completamente
FVP	Foi visto parcialmente
FVS	Foi visto superficialmente
GNU	Gnu – mamífero é um Acrônimo recursivo de: GNU is Not Unix (em português: GNU Não é Unix).
GPL	<i>General Public License</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IES	Instituição de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LAMP	<i>Linux, Apache, MySQL e PHP</i>
LASIC	Laboratório de Arquitetura, Sistemas Integráveis e Circuitos
LMS	<i>Learning Management System</i>
LO	<i>Learning Objects</i>
MA	Mapa de Atividades
MDI	Matriz de Design Instrucional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MER	Modelo de Entidade-Relacionamento
Moodle	<i>Modular Object-Oriented Learning Environment</i>
MVC	<i>Model View Controller</i>
MySQL	<i>Structure Query Language</i>
NFV	Não foi visto
PC	Plano de Curso
PCA	<i>Path Cognition Analyzer</i>
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
PPGI	<i>Programa de Pós-Graduação em Informática</i>
PUC-RJ	<i>Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro</i>
QA	Questionário de avaliação
Scrom	<i>Shareable Content Object Reference Model</i>
SD	Sistema Distribuídos
SEED	Secretaria de Educação a Distância
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SGC	Sistemas de Gerenciamento de Cursos
SGCCI	Sistema de Gestão de Controle de Conteúdo Instrucional
SI	Sistemas de Informação
SO	Sistema Operacional
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TI	Tecnologia da Informação

TIC	Tecnologia da Informação e da Comunicação
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UK	Staffordshire University

Sumário

INTRODUÇÃO.....	17
1 DELIMITAÇÃO DO OBJETO E METODOLOGIA	22
1.1 Objetivos.....	23
1.2 Metodologia	23
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
2.1 A AVALIAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO/APRENDIZAGEM.....	25
2.1.1 A avaliação formativa.....	26
2.1.2 Competências e habilidades na avaliação.....	26
2.2 O CONTROLE E ACOMPANHAMENTO DE CONTEÚDOS MINISTRADOS...	27
2.3 OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO APLICADOS À GESTÃO ACADÊMICA ...	29
2.3.1 Sistemas de Gerenciamento de Cursos.....	31
2.3.2 Ambientes Virtuais de Ensino/Aprendizagem.....	31
2.3.3 Estudo comparativo dos recursos existentes nas ferramentas de AVA com vistas à integração de recursos de gestão e acompanhamento (SGC)	35
2.4 O DESIGN INSTRUCIONAL	40
2.4.1 A análise inicial	41
2.4.2 O plano de curso	42
2.4.3 O mapa de atividades.....	44
2.4.4 A matriz de DI	45
2.5 AMBIENTES VIRTUAIS E A COMPUTAÇÃO DISTRIBUÍDA	46
2.6 Padrões de Projeto utilizados	48
2.6.1 MVC (<i>model-view-controller</i>).....	48
2.6.2 <i>Singleton</i>	50
2.7 O MOODLE	50
2.7.1 Principais recursos.....	54
2.7.2 Arquitetura do Moodle	58
3 PROPOSTA DE UM SISTEMA ESTRUTURADO DE PRODUÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE CONTEÚDOS INSTRUCIONAIS	59
3.1 PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA NA CONSTRUÇÃO DO MATERIAL INSTRUCIONAL.....	60
3.2 A ARQUITETURA DO SISTEMA.....	63
4 IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA SGCCI.....	65
4.1 Documentação	65
4.1.1 Diagrama de Casos de Uso.....	66

4.1.2	Diagrama de Classes.....	70
4.1.3	Diagrama Entidade Relacionamento do Banco de Dados	72
4.2	CONFIGURAÇÃO DO AMBIENTE	75
5	RESULTADOS	76
5.1	Ambiente configurado e disponibilizado para os aprendentes efetuarem a avaliação.....	76
5.2	O sistema SGCCI.....	80
5.2.1	A interface do SGCCI.....	81
5.2.2	A opção cadastro.....	82
5.2.3	Cadastro da Fase Inicial do Projeto	83
5.2.4	O Plano de Curso.....	84
5.2.5	Construindo o Mapa de Atividades	86
5.2.6	Construindo a Matriz de DI.....	87
5.2.7	A opção consulta.....	88
5.2.8	Observações.....	96
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS	98
	REFERÊNCIAS	101
	APÊNDICE A – Análise Inicial do Planejamento do Cursos.....	106
	APÊNDICE B – Plano de Curso de Redes de Computadores.....	109
	APÊNDICE C – Mapas de Atividades do Curso de Redes de Computadores.....	115
	APÊNDICE D – Matriz de DI do Curso de Redes de Computadores.....	124

INTRODUÇÃO

Em meados da década de 1990, atrelados ao desenvolvimento e explosão da internet e ao surgimento dos novos navegadores web com poderosos recursos, além da disseminação de infraestrutura mais robustas dos computadores pessoais e das conexões em redes locais e remotas, foram criados os primeiros Ambientes Virtuais de Ensino/Aprendizagem (AVA).

Com a efervescência das Tecnologias da Informação e Comunicações (TIC), os projetos dos ambientes AVA já estavam inserindo em suas funcionalidades elementos como: *e-mail*, grupos de discussão, *blogs*, gerenciamento de arquivos e cópias de segurança, definição de módulos de conteúdo e controle de avaliação, além dos conceitos de Gestão Acadêmica. (BASQUE e SYLVIE, 1988 apud DeCarlos, 1989, p. 3). Quando servem como ferramenta para o apoio ao acompanhamento do processo de ensino/aprendizagem, essas ferramentas também são chamadas de Sistemas de Gerenciamento de Cursos (SGC) sendo nomeadas, na sua versão em *Learning Management System* (LMS) (CONNOLLY e STANFIELD, 2006).

Se, por um lado, os AVAs continuam evoluindo na usabilidade por aprendentes e docentes, este estudo buscou evidências sobre o uso (ou não) desses ambientes no que se refere a tarefas que visem a disponibilização e acompanhamento de conteúdo instrucional.

Foram estudadas as características dos principais AVAs em uso na atualidade, com vistas à identificação daqueles mais adequados aos propósitos deste estudo.

Na Tabela 1 (abaixo) são apresentadas algumas ferramentas AVAs, seus respectivos endereços e os desenvolvedores.

Tabela 1 – Relação dos principais ferramentas AVA disponíveis no mercado

Ambiente	Endereço	Desenvolvedor
A4	http://amem-ead.ce.ufsm.br/a4	UFSM
AdaptWeb	http://www.adaptweb.com.br	UEL - UFRGS e CNPq
Amadeus	http://www.amadeus	CCTE Centro de Informática da UFPE (Brasil)
AMEM	http://amem-ead.ce.ufsm.br	UFSM
AulaNet	http://www.eduweb.com.br/portugues/	PUC-RJ (Brasil)

	aulanet o aula	
Blackboard	http://blackboard.com	Blackboard (EUA)
CoSE	http://www.staffs.ac.uk/case	UK - Reino Unido
eProinfo	http://www.eproinfo.mec.gov.br/	SEED - MEC (Brasil)
Eureka	https://eureka.pucpr.br	PUCPR (Brasil)
Gestum	http://www.gestum.com.br	Gestum
LAMS	http://lamsinternational.com	LAMS International
LearningSpace	http://www.lotus.com	Lotus Education - Institute IBM (EUA)
LearnLoop	http://www.learnloop.com	NA Media Programs
LRN	http://openacs.org/projects/dotlm	
Moodle	http://moodle.org	Martin Dougiamas
Sakai	http://sakaiproject.org	Sakai Foundation
Second Life	http://secondlife.com	Liden Lab
SOLAR	http://www.solar.virtual.ufc.br/login.asp	UFC-Virtual
Teleduc	http://teleduc.nied.unicamp.br/teleduc/	Unicamp NIEED (Brasil)
TIDIA-Ae	http://new.tidia-ae.usp.br/tidia-ae/Login.jsp	
WebAula	http://www.webaula.com.br/	Empresas Zargon e Poliedro
WebCT	http://www.webct.com	WebCT, Univ. British Columbia (Canadá)

FONTE: Pesquisa na Internet

Surpreendentemente, como será visto na avaliação comparativa dos recursos existentes nas ferramentas AVA, nenhum dos ambientes avaliados explicita um conjunto robusto de funcionalidades para dar suporte ao acompanhamento aqui proposto.

No entanto, sabemos que do mesmo modo que um AVA atual possibilita a implementação de uma sala de aula virtual, poderia também acolher as tarefas de monitoramento e avaliação que constituem o objeto deste trabalho.

O *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Moodle) (MOODLE, 2009), um AVA de uso disseminado entre um grande número de adeptos (c.f. item 2.7), é adotado oficialmente na UFPB Virtual¹. A escolha desse ambiente, no âmbito deste estudo, para servir de suporte à construção da prova de conceito, se deve às seguintes características:

- Distribuição na forma de software livre/aberto (GPL²);
- idioma³ (Afrikaans, Arabic, Catalan, Portugues Brazil ...);

¹ Núcleo de Educação a Distância da Universidade Federal da Paraíba. Site para maiores informações: <http://portal.virtual.ufpb.br/wordpress/sobre/>

² GPL - *General Public License* (Licença Pública Geral), é a designação da licença para software livre idealizada por Richard Matthew Stallman em 1989, no âmbito do projeto GNU da *Free Software Foundation* (FSF). Disponível em <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>

- vasto repertório de funcionalidades⁴ (Administração de Usuários, Administração de Cursos, Plugins, Conteúdos multi-línguas, Fórum, Tarefa ...);
- facilidade de uso;
- disponibilidade para programar em PHP;
- elevado número de IESs⁵ que utilizam a ferramenta;
- constante atualização assegurada por uma rede sólida e extensa de colaboradores.

Focando, então, na gestão acadêmica, este estudo detectou limitações importantes dos AVA para disponibilização de recursos de gestão e mesmo de apoio ao trabalho do docente, limitações no suporte ao trabalho extra classe (produção, acompanhamento de conteúdo) (GOMES, 2004), falta de interatividade à avaliação diagnóstica e continuada (RAMOS, 2006). Em geral, oferecem apenas o registro da interação (ARAÚJO, 2008).

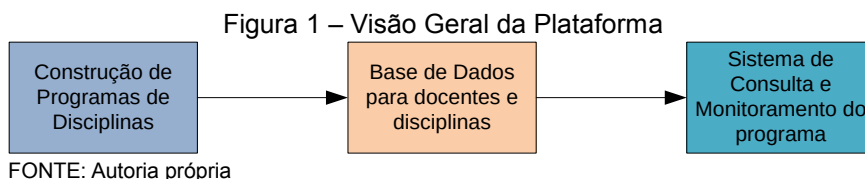
O trabalho aqui apresentado visou desenvolver uma plataforma acessível pela web abordando 3 (três) vertentes (Figura 1):

- auxílio na construção detalhada de programas de disciplinas,
- montagem de uma base de dados para acolher perfis de docentes e disciplinas e
- montagem de um sistema de consultas e monitoramento de execução dos programas de cursos cadastrados.

³ Site: <http://download2.moodle.org/lang16/>

⁴ Site: <http://www.moodle.ufba.br/course/view.php?id=30>

⁵ Site: <http://inep.gov.br>



Por outro lado, dada a popularização do uso de AVAs direta ou indiretamente nas metodologias de ensino/aprendizagem, seja no modo presencial (atuando como ferramenta de apoio), seja a distância (sala de aula virtual), este trabalho foi também direcionado ao estabelecimento de uma interface amigável e consistente entre a plataforma desenvolvida e um ambiente AVA, viabilizando, além do uso independente da plataforma, o compartilhamento por ambos da mesma infraestrutura da camada de persistência, ou seja, mesmo banco de dados.

Com essas premissas, esta dissertação apresenta, inicialmente, as bases arquiteturais de uma plataforma informatizada para estruturação de material instrucional na forma de plano de curso, explicitando os conteúdos trabalhados em cada disciplina, sua correlação com os objetivos pedagógicos a serem atingidos (competências e habilidades), os recursos instrumentais e metodológicos, o planejamento detalhado dos conteúdos que serão trabalhados (respectivas tarefas/ferramentas de avaliação) em cada encontro presencial ou atividade a distância, em cada conjunto (unidade pedagógica), na disciplina como um todo.

Na sequência, detalha a implementação do Sistema de Gestão de Controle de Conteúdo Instrucional (SGCCI), em nível de prova conceito, capaz de demonstrar a consistência da arquitetura proposta *vis-à-vis* dos objetivos pretendidos e de sua viabilidade de utilização em ambiente real de ensino/aprendizagem. A aplicação desenvolvida foi utilizada em uma disciplina real integrante de um curso superior em informática.

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos distribuídos da seguinte forma: O primeiro contém a delimitação do objeto de estudo e os procedimentos metodológicos utilizados. O segundo abrange a fundamentação teórica, em que estão caracterizadas a conceituação e exemplos de ambientes virtuais para aplicações acadêmicas, a apresentação do conceito de Design Instrucional (DI) na implementação da infraestrutura virtual de ensino/aprendizagem, o modelo conceitual de avaliação incorporado ao sistema desenvolvido, padrões de

projetos de software aplicáveis ao desenvolvimento pretendido e, finalizando, uma visão de sistemas de gestão acadêmica em ambientes virtuais.

No terceiro capítulo é proposto um sistema de produção, controle e acompanhamento de conteúdos instrucionais, com detalhamento de seus requisitos, funcionalidades e arquitetura e, no quarto capítulo, é apresentado o SGCCI.

Seguem, no quinto capítulo, os resultados de um estudo de caso da aplicação do SGCCI à ocorrência real de uma disciplina de um curso superior em informática.

No sexto e último capítulo são apresentadas as considerações finais deste estudo e as propostas para trabalhos futuros, seguindo-se as referências bibliográficas e apêndices.

1 DELIMITAÇÃO DO OBJETO E METODOLOGIA

O século XXI, conhecido também como a “Era do Conhecimento”, trouxe para o processo de ensino/aprendizagem um momento diferente em que, a cada ano, são agregados novos recursos tecnológicos e funcionalidades que podem contribuir significativamente com o desenvolvimento da educação.

Segundo Litto e Formiga (2009, p. 43), o século XXI é marcado pelo surgimento de modelos de aprendizagem que frequentemente usam as TICs para melhorar o processo, aumentando sua produtividade e eficácia. A utilização de maneira adequada das TICs insere um novo contexto em que as dimensões são ampliadas e no qual o conhecimento se torna um elemento agregador decisivo para o sucesso no competitivo mercado de trabalho, considerando-se que quem tem melhor formação tem melhores oportunidades, galgando as melhores colocações.

Esse é um cenário em que as TICs estão inseridas cada vez mais nas instituições, principalmente através dos sistemas de informação acadêmica e das ferramentas AVA, expondo um modelo que oferece aos aprendentes, professores e gestores, espaços informacionais passíveis de ser manipulados de forma confortável e segura, a partir de qualquer computador ou dispositivo móvel conectado à rede mundial.

Devido ao volume crescente das IES que adotam ferramentas AVA como instrumento nas suas atividades, torna-se oportuno implementar nesses ambientes sistemas de gestão integrada para prover informação, controle e acompanhamento dos conteúdos ministrados.

O estudo aqui apresentado abordou aspectos que apoiam a atividade do docente ao apresentar um sistema acessível pela WEB capaz de viabilizar a criação estruturada de seus planos de curso, sua manutenção e perenização, quer em bancos de dados local ou na “nuvem”⁶. Além disto, permite a aprendentes, gestores acadêmicos, ou até mesmo avaliadores externos, acesso estruturado aos conteúdos e atividades constantes dos planos de curso propostos pelos professores e, também, o acompanhamento em tempo de execução dessas

⁶ Refere-se ao armazenamento de dados é feito em serviços que poderão ser acessados de qualquer lugar do mundo, a qualquer hora, não havendo necessidade de instalação de programas ou de armazenar dados. O acesso a programas, serviços e arquivos é remoto, através da Internet - daí a alusão à nuvem.

atividades. O estudo também contemplou a acessibilidade feita a partir de AVAs utilizados como apoio à ministração dos cursos, tendo sido utilizado, neste caso, o Moodle.

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho consistiu em estudar e propor soluções informatizadas, acessíveis pela WEB, com vistas a desenvolver e implementar um sistema de suporte a criação, perenização, manutenção, controle e acompanhamento de conteúdos instrucionais com funcionalidades que possam ser disponibilizadas diretamente ou integradas em ambiente virtual (AVA).

Os objetivos específicos foram:

- Propor uma plataforma informatizada para criação e armazenamento de planos de cursos detalhados.
- Implementar um sistema em nível de prova de conceito capaz de demonstrar a viabilidade de uso da plataforma proposta: SGCCI.

1.2 Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho consistiu em:

- Identificar a importância da avaliação no processo de controle do ciclo de ensino/aprendizagem;
- Levantar as necessidades de controle e acompanhamento de conteúdo ministrado.
- Relacionar as principais características dos AVAs existentes, identificando a presença, ou não, de recursos de gestão acadêmica;

- Compreender o papel do “*Design Instrucional*” e o conjunto de informações atinentes ao processo ensino/aprendizagem que ele congrega;
- Identificar os aspectos dos ambientes de computação distribuída nos AVAs;
- Escolher um modelo de padrão de projeto a ser utilizado.
- Conhecer as funcionalidades e especificações da ferramenta Moodle;
- Identificar as informações presentes nos formulários estruturados referentes ao conteúdo dos encontros, presenciais ou não, as atividades pertinentes a cada um deles e os mecanismos que irão servir para avaliar a aprendizagem e capturar a percepção, pelos aprendentes, do desempenho dos docentes na transmissão de conteúdo;
- Elaborar a arquitetura do sistema de apoio ao docente na construção do material instrucional, que inclui, dentre outros, os formulários de planos de curso e os questionários avaliativos;
- Elaborar a arquitetura do sistema de informação, através do qual haverá a interação com aprendentes, docentes e gestores, com acessibilidade pela WEB, capaz de funcionar de forma autônoma e/ou integrado a um AVA;
- Construir um sistema computacional implementando as arquiteturas propostas, em nível de prova conceito: o SGCCI;
- Aplicar o SGCCI à ocorrência real de uma disciplina de curso superior de informática e aferir a adequação da arquitetura implementada aos requisitos propostos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A AVALIAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO/APRENDIZAGEM

O processo de ensino/aprendizagem, na modalidade presencial ou a distância, requer processos de controle e acompanhamento adequados em todos os momentos do ciclo de ensino-aprendizagem. Segundo Hopper (1998), o aprendizado quando avaliado na modalidade de Educação a Distância (EaD) requer cuidados específicos, já que também envolve questões tecnológicas.

Para Araújo (2008, p. 11), “[...] uma variada gama de ambientes [...] possibilitam apenas o registro das interações que ocorrem ao longo do curso, o que não é suficiente para prover um suporte à avaliação formativa [...]”, ou seja, a maioria das ferramentas AVA não oferecem recursos cujo acompanhamento possa auxiliar ao docente no processo de avaliação formativa.

Responsável pelo desenvolvimento e implementação do sistema chamado *Path Cognition Analyzer* (PCA), Sanson (2008) afirma que o objetivo desse sistema é o mapeamento e rastreamento do caminho percorrido pelo aprendente numa estrutura de conteúdo instrucional montada de forma hierarquizada. O PCA captura as informações geradas pela navegação sobre o ambiente visível criado com a ferramenta CmapTools⁷, que serve de fonte de dados para identificar o caminho percorrido pelo aprendente através da geração de código em HTML – *HyperText Markup Language*. A identificação do caminho pode ajudar na reflexão do aprendente para eleger o melhor caminho para obter o melhor resultado. Sanson (2008, p. 23) diz:

[...] devido à própria característica do espaço virtual – estrutura hipertextual – que possibilita multilinearidades, o contexto pode ser transformado durante a própria navegação. O fato de registrar o caminho (das partes para o todo, ou seja, o mapa) possibilita ao leitor refletir posteriormente sobre a sua trajetória (do todo para as partes). [...]

⁷ O CmapTools é uma ferramenta de suporte à construção de mapas conceituais - É uma representação gráfica em duas dimensões de um conjunto de conceitos construídos de tal forma que as relações entre eles sejam evidentes (página 59), distribuído pelo IHMC – *Institute for Human and Machine Cognition* da UWF - Universidade de West Florida.

A construção de mecanismos e recursos que possam auxiliar na avaliação dentro das ferramentas AVA é uma preocupação constante dos profissionais de Tecnologia da Informação (TI). Dessa forma, desenvolver o conhecimento em um ambiente que não seja o presencial é um desafio vivido pelos professores e coordenadores que andam de mãos dadas com a TI, pois, constantemente, acontecem mudanças, aprimoramentos e melhorias nos processos de suporte ao ensino/aprendizagem disponibilizados nestas ferramentas.

2.1.1 A avaliação formativa

Para Perrenoud (1999), o processo de avaliação formativa é compreendido como um processo de avaliação contínua, ou seja, o principal foco é que o aprendizado seja realizado de maneira gradativa e contínua para o aprendente. É um processo que visa não apenas as notas por si mesmas, mas o reconhecimento e recolhimento de informações que possam ajudar ao estudante e os professores na identificação de quais atividades tem um significado importante para o resultado final obtido pelo aprendente. Elas, portanto, servem também de base para uma avaliação qualitativa.

2.1.2 Competências e habilidades na avaliação

No Brasil, nas várias IES (UFPB, 2012, p. 92), o foco principal do processo de ensino aprendizagem é a necessidade de desenvolvimento das competências e habilidades por parte dos aprendentes, tirando-se o foco do conteúdo conceitual, partindo-se para o conhecimento adquirido a longo prazo.

Para Martins (2006), o processo de avaliação por competência leva os aprendentes a participarem de atividades que ajudam a construir o seu próprio conhecimento onde, por meio das relações com os recursos e serviços disponíveis no ambiente, ele vai aprimorando e adquirindo novos conteúdos.

Para Franco *et al.* (FRANCO, 2006, p. 288),

No aprendizado por procedimentos, o aluno vai desenvolver suas capacidades intelectuais, afetivas, psicomotoras, sociais e políticas – um saber fazer envolvendo tomada de decisão, de forma ordenada, analisando cada etapa para adequá-la ou corrigi-la objetivando uma meta.

Através de pequenas ações, e de maneira continuada, o docente pode mostrar aos aprendentes os ganhos com o aprendizado da modalidade como, por exemplo, o aumento de seu desempenho e a transformação de seu olhar de maneira sutil, ou até mesmo invisível, para visualizar o “como aprender”, assumindo um sentimento de corresponsabilidade pelo processo de ensino/aprendizagem. O próprio aprendente vai identificar e valorizar as suas conquistas, dificuldades e possibilidades de aprender mais.

2.2 O CONTROLE E ACOMPANHAMENTO DE CONTEÚDOS MINISTRADOS

O ser humano está vivendo uma revolução tecnológica em que a informação é o insumo para inúmeras mudanças e descobertas a todo instante e tornou-se um desafio criar condições e ambientes adequados para que essa revolução possa ser construída de maneira harmônica e sustentável. Segundo Takahasi (**Unsupported source type (Misc) for source Tad.**), essa transformação pode ser sustentada por três pilares: a) a convergência da base tecnológica (conteúdos, comunicação e computação); b) a dinâmica da indústria e c) o crescimento da *Internet*.

Segundo Guizzo (1999), a grande rede mundial de computadores, chamada *Internet*, por meio dos seus serviços e funcionalidades, oferece uma variedade cada vez maior de maneiras do homem se comunicar. A *Internet* oferece uma conexão mundial em que países e continentes conseguem se comunicar apenas com um “*click*”. Esse ambiente, também chamado de ciberespaço, é um mundo que pode oferecer não só todos os benefícios, mas também novos e quiza desconhecidos malefícios para vida real.

Para Lévy (1999, p. 17):

[...] o ciberespaço é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. [...]

Dentre os inúmeros campos em que a informação pode contribuir para o país e a sociedade, é fundamental ressaltar a Educação. O dinamismo em que vive as sociedades modernas faz com que as pessoas devam estar sempre em constante formação. Isso permite que as pessoas acompanhem as mudanças tecnológicas e tenham oportunidades de inovar no processo de comunicação (ALMEIDA, 2000).

Essa grande quantidade de informações que é disponibilizada a todo instante pelos mais diversos canais deve ser tratado de maneira eficiente, constituído um “[...] problema cada vez maior de excesso de informação e a necessidade de organizá-la e, principalmente, disponibilizá-la de modo eficiente para que se torne útil para a sociedade, principalmente em um país em desenvolvimento como o Brasil” (FREIRE, 2004).

A necessidade de relacionar a informação dentro de um contexto é fundamental para que ela possa oferecer ao seu receptor o seu objetivo principal, a transmissão do conhecimento, “[...], a informação isolada de um contexto, sem relações entre o todo e suas parte, não faz sentido [...]” (BARRETO, 2005).

Segundo Oliveira (2010, p. 2),

Supostamente, os dados armazenados deveriam ajudar gerentes e analistas a decidirem de forma mais embasada. No entanto, isto não acontece. Os bancos de dados que armazenam as transações diárias das empresas foram feitos apenas para responder as questões simples, como totalizações, somatórios e revelam uma enorme dificuldade para responder às pesquisas, que necessitam relacionar dados em diversas tabelas.

Conforme Lévy (1999), o diferencial do século XXI é o conhecimento que as redes de computadores oferecem a todos através de diferentes mecanismos que trazem novos caminhos na transmissão do conhecimento, beneficiando, assim, quem sai da tradicional formação institucionalizada para uma outra formação, na qual a troca de conhecimento ocorre por meio das redes. Ainda segundo Lévy (1999), o nível cognitivo que pode ser explorado pelas redes possibilita uma maior troca de experiências entre as pessoas e uma maior interação entre os indivíduos de diferentes partes do mundo.

2.3 OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO APLICADOS À GESTÃO ACADÊMICA

O fenômeno da globalização aliado à velocidade com que as TI foram incorporadas pelas IES fez com que estas atentassem para a necessidade de investir na melhoria da qualidade e aumento da quantidade de serviços *online* disponibilizados, tendo essas atividades tomado uma considerável dimensão nos últimos anos. Os gestores envolvidos neste processo geralmente não dispõem de informações nem relatórios eficientes e claros que possam ajudá-los a tomar decisões coerentes, quer quanto ao conteúdo ministrado, por exemplo, ou quanto à divisão deste conteúdo em relação aos encontros, ou ainda como os aprendentes estão percebendo que o conteúdo foi apresentado e se isto foi feito de maneira adequada.

Percebe-se a partir daí a preocupação em se dispor de uma estrutura que possa agregar, de maneira eficiente e completa, as informações da IES aos Sistemas de Informação (SI), expandindo-se a oferta de serviços *online*, tendo como resultado uma série de vantagens tais como a redução do fluxo de informações redundantes, menos recursos humanos envolvidos, maior abrangência no atendimento e facilidade de acesso.

Considera-se que na década de 1990 teve início a nova era da geração dos SI integrados, surgindo o *Enterprise Resource Planning* – ERP.⁸ Essa época teve um papel importante na vida dos gestores, pois ajudou a difundir e

⁸ São ferramentas que oferecem a estrutura para que exista integração entre os diversos sistemas que estejam operando dentro das empresas, integrando os dados e processos da organização.

fomentar os conceitos de compartilhamento e produtividade, oferecendo uma suposta solução para a questão da integração entre os sistemas. A grande questão é que, na realidade, o problema não foi resolvido, mas aguçado, uma vez que os ERP não conseguiram substituir todos os SI, havendo a necessidade de integrá-los com os SIs já existentes (VASCONSELO e FRENANDES, 2004). À semelhança do que acontece com outras organizações, também nas IES é comum encontrarmos infraestruturas de informação constituídas por vários sistemas isolados, cada um com o seu repositório de dados, não existindo qualquer compartilhamento entre estes. Não se pode esquecer que a implementação de uma solução não deve provocar grandes impactos financeiros ou humanos, mas, pelo contrário, deverá permitir a redução de custos e o aumento da produtividade.

Em pesquisa realizada durante a elaboração deste trabalho, foram consultados artigos e publicações em periódicos de renome nacional, além de inúmeros contatos realizados com algumas IES, mas não se encontrou nenhuma evidência da existência de um modelo de sistema de gestão acadêmica que pudesse ser integrado à plataforma de ensino à distância Moodle. Algumas instituições implementam mecanismos de integração, mas não estão devidamente documentados e não contemplam especificamente o Moodle.

Fazer a integração dos diversos SI que estão disponíveis nas IES é um desafio devido à quantidade, complexidade e especificidade dos dados e processos envolvidos.

Segundo Martins (2006), a informação, os SI e os processos organizacionais devem fazer parte de todo o processo, que devem ser organizados para oferecer opções de se trabalhar em conjunto, obtendo-se o máximo de informações. A contribuição dessa interação é oferecer melhorias e confiabilidade nas tarefas de gestão. A informação incorreta, ou mesmo incompleta, pode levar a uma decisão errada e, conseqüentemente, ter outras repercussões dentro da IES. Os esforços de integração dos SI é no sentido de garantir consistência e qualidade da informação, independentemente das tecnologias utilizadas e das aplicações envolvidas.

2.3.1 Sistemas de Gerenciamento de Cursos

Devido ao volume de cursos e de aprendentes nas instituições de ensino, com a utilização intensa das TIC no processo ensino/aprendizagem, observa-se que há uma necessidade cada vez maior de se criar mecanismos que auxiliem, de maneira prática e rápida, o docente e o gestor (coordenador) no acompanhamento e verificação do andamento dos cursos. Os SGC, são aplicações *Internet/Intranet* que rodam em servidores e são acessadas por meio de um simples navegador.

Um SGC é uma excelente ferramenta para o controle e acompanhamento das atividades realizadas em AVA, pois, além do controle de acesso, oferecem também funcionalidades que podem aumentar a eficácia de um curso como, por exemplo, facilidade de compartilhamento de materiais de estudo, realização de discussões ao vivo, aplicação de testes de avaliação e pesquisas de opinião, coleta e revisão de tarefas e registro de notas obrigando todos esses recursos em num só ambiente. Segundo Oliveira (2010), esse controle é possível graças à arquitetura definida em que se utiliza o módulo de autenticação de algumas ferramentas (Moodle) para obter todas as informações sobre o usuário que está utilizando o sistema, bem como informações como *login*, perfil, relação disciplina/aprendente, sessão, etc.

Nos últimos cinco anos os SGC experimentaram um crescimento e amadurecimento rápidos e atualmente são considerados essenciais em muitas universidades e faculdades.

Para o docente e gestor é possível ter uma visão crítica do andamento do curso em qualquer período, dispondo ao seu alcance de informações que possam ajudar na tomada de decisões para o melhor desempenho do curso.

2.3.2 Ambientes Virtuais de Ensino/Aprendizagem

Esta seção apresenta as principais características encontradas nos ambiente AVA, tais como as funcionalidades e perfis de usuários. Os AVA também

são conhecidos como “Plataformas de Ensino a Distância” ou simplesmente de SGC.

Um dos principais autores que identifica e relaciona algumas das características do ambiente AVA é (PARRA, ESCAJEDA e AUCEDO, 202). Ele intitula esses sistemas de “Sistemas de Administração de Aprendizagem”.

Dentre os modelos utilizados na interação entre os aprendentes encontra-se, como uma opção, as atividades a serem distribuídas em grupos que trocam experiências entre si, sempre com o suporte do docente/tutor. Neste modelo é enfatizada a troca de informações na qual, com o compartilhamento das ideias, pode-se construir novos conhecimentos.

Segundo Kumar *et al.* (1996), os AVA são ambientes propícios para uma boa interação entre os aprendentes que, por meio dos processos colaborativos, podem interagir e promover o aprendizado de maneira simples e fácil. O ambiente vai contribuir, e muito, para que seus usuários possam estudar de maneira adequada, participando com os demais na busca de soluções para um determinado problema. A necessidade de que os processos e atividades sejam desenvolvidos de maneira adequada é fundamental. A troca de informações atrelada aos recursos da tecnologia da comunicação também faz parte de um trabalho bem estruturado.

A possibilidade de constituir-se uma equipe que possa interagir é importante para o sucesso do projeto. Na sua montagem inicialmente começa-se a dividir a equipe em seis grandes eixos: Equipe de Planejamento, Equipe de Desenvolvimento, Equipe de Divulgação, Equipe de Implementação, Equipe de Suporte e a Equipe de Coordenação (FRANCO, 2006).

Na Tabela 2 (abaixo) encontra-se um detalhamento dos eixos, com uma breve descrição da equipe e especificação do profissional envolvido.

Tabela 2 – Relação de equipes

Equipe	Descrição	Profissionais envolvidos
Equipe de Planejamento	Responsável pela organização de todas as atividades do curso de EaD.	Especialista em conteúdo Especialista em Design Instrucional
Equipe de Desenvolvimento	Equipe responsável pela elaboração de todo o conteúdo do curso.	Programador Especialista em mídias eletrônicas

Equipe de Divulgação	Tem a função de divulgar o curso em todos os meios de comunicação envolvidos dentro da instituição	Especialista em vendas
Equipe de Implementação	Responsável pela execução do curso, como a matrícula, acompanhamento e avaliação dos aprendentes.	Professores Tutores
Equipe de Suporte	Responsável por manter o ambiente em perfeito estado de funcionamento. Prevendo todas as possíveis falhas e ter sempre um plano de contenção que possa minimizar possíveis paradas de sistema.	Especialista em informática
Equipe de Coordenação	Responsável pela decisão de qual o melhor gerenciador de curso (SGC) além de acompanhar e estar sempre definindo tarefas e solicitando relatórios de todas as equipes envolvidas no processo. A aplicação de avaliações que possa mensurar o grau de aprendizagem e de qualidade do curso também é de sua responsabilidade.	Especialista em <i>Design</i> Instrucional

FONTE: UNIFEI (2009)

Cada equipe deve apresentar um responsável que, por sua vez, irá elaborar relatórios com determinada periodicidade para a apresentação nas reuniões que devem acontecer no mínimo uma vez por mês.

Dentre todos os profissionais que estão envolvidos no projeto deve-se dar destaque aos que são da Equipe de Implementação (Professores e Tutores), que desempenham um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, já que representam o elo principal entre o conteúdo e o aprendente.

Vale ressaltar a provável necessidade da participação de especialistas em outras áreas como, por exemplo, um especialista em tecnologia educativa, que dará suporte na escolha da mídia adequada na promoção da aprendizagem.

Além dos recursos já citados da ferramenta AVA existem outros que merecem destaques e que podem estar disponíveis, como:

- *Frequently Asked Questions* (FAQ);
- Midiateca;
- *Downloads*;
- Diretório virtual;

- Bloco de notas;
- Mural / Quadro de avisos;
- Avaliações / Atividades.

As *Frequently Asked Questions* (FAQ) ou perguntas feitas frequentemente constituem, na verdade, um excelente banco de dados de perguntas e respostas que podem ser acessadas a qualquer momento. Esse recurso oferece uma redução no acesso ou chamada ao suporte, e até mesmo ao tutor, já que as questões mais frequentes estão disponíveis. Para os casos nos quais o problema não se encontra nas FAQ, o aprendente deve se dirigir ao tutor ou docente.

O recurso de Midiateca é um local onde é possível efetuar *download* e *upload* de inúmeros meios de comunicação entre os aprendentes de um mesmo curso, além de oferecer a opção dos aprendentes poderem trocar informações entre eles o tutor ou docente.

Os recursos de *downloads* são muito úteis, pois oferecem aos docentes e aprendentes um excelente repositório no qual é possível encontrar todo o material destinado ao curso. Esse material pode, por exemplo, ser aplicativos úteis ou necessários durante o curso, tal como o WinRAR⁹, ferramenta para a compactação e descompactação de arquivos.

Os Diretórios Virtuais são espaços utilizados pelos aprendentes para efetuar o *upload* de material que pode ser compartilhado entre os aprendentes do curso.

Um recurso muito interessante, encontrado nos AVA é o Bloco de Notas, que corresponde a um espaço destinado ao aprendente para efetuar suas anotações, registros e outras informações pertinentes, sendo de acesso exclusivo do aprendente para leitura e escrita.

O Mural/Quadro de avisos é um outro recurso bem interessante para que se possa postar informações e notícias, seja pelo docente, tutor, administrador ou aprendente.

⁹ É uma ferramenta utilizada para a compactação e descompactar de arquivos, oferecendo uma redução em torno de 70% (<http://www.baixaki.com.br/download/winrar.htm>).

No recurso das Avaliações/Atividades encontra-se efetivamente as ações que são passadas pelos professores para conhecimento dos aprendentes, sendo possível atribuir uma nota para ser utilizada como avaliação.

Os AVA são sistemas que podem oferecer a possibilidade de interagir, além de permitir a comunicação entre os cursos e as ferramentas, tais como: integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos; apresentar informações de maneira organizada; desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento; e elaborar e socializar produções, tendo em vista atingir determinados objetivos.

Dentre as ferramentas AVA que existem no mercado, o Moodle tem se apresentado com melhor desempenho em algumas áreas como, por exemplo, na utilização pelo público em geral segundo uma pesquisa realizada na comunidade *eLearning*, com uma indicação de mais de 24% dos entrevistados. Outra área também pesquisada foi o mercado, aparecendo com 17,5% de diferença da segunda plataforma melhor colocada (*Blackboard*).

2.3.3 Estudo comparativo dos recursos existentes nas ferramentas de AVA com vistas à integração de recursos de gestão e acompanhamento (SGC)

Existe um conjunto de variáveis que deve ser levado em consideração quando da avaliação de uma ferramenta AVA. Aqui vamos, de maneira resumida, apresentar alguns deles:

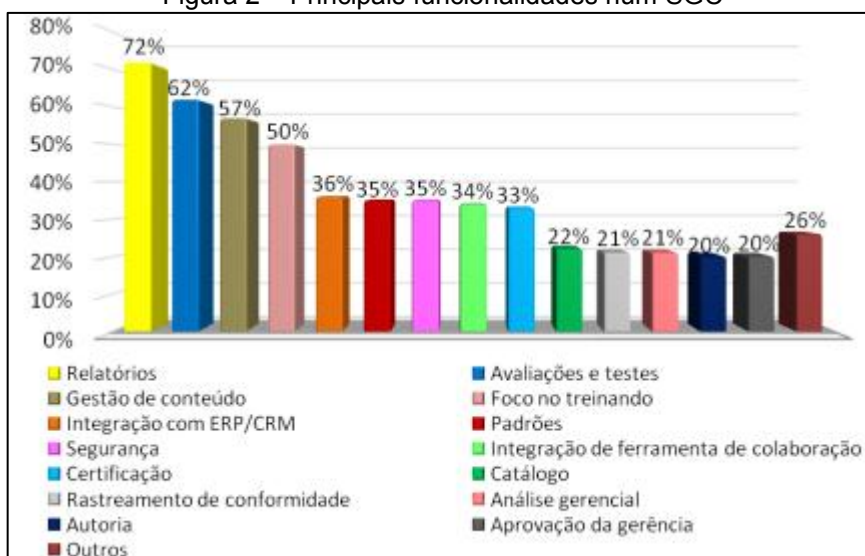
- Proprietário ou gratuito.
- *Know-how* – Existe suporte adequado?
- Dimensionamento e abrangência.
- Recursos e ferramentas.
 - agenda do curso, audioconferência, avaliações, bibliografia, biblioteca de informações, *bookmarks*, calendário, bate-papo, diário para anotações, *chat*, relatórios, FAQ, fórum, glossário, grupos, ajuda do

sistema, perfil de aprendentes, quadro de avisos, enquetes para pesquisas de opinião, registro de presença, repositório de arquivos, sistema de busca, tutorial de utilização, videoconferência, quadro branco compartilhado.

- Infraestrutura e otimização.
- Interoperabilidade.
- Custo.

Além das variáveis citadas acima, é importante ressaltar a necessidade de que a ferramenta apresente algumas funcionalidades fundamentais segundo pesquisa sobre uma ferramenta SGC realizada pela *Learning & Performance* Brasil (2008), na qual foram consultadas 245 organizações. Veja Figura 2.

Figura 2 – Principais funcionalidades num SGC



FONTE: http://www.elearningbrasil.com.br/pesquisa/resultados/pesq_result_76.asp

A leitura do gráfico permite constatar que a funcionalidade “Gestão de conteúdo” apresenta 57% de indicação dos entrevistados, ou seja, a terceira mais importante funcionalidade que deve estar presente em uma ferramenta de SGC.

A Tabela 3 (exposta a seguir) apresenta uma relação das principais ferramentas AVA disponíveis no mercado e os recursos encontrados na maioria delas.

Ressalte-se que os conceitos apresentados a seguir, primordiais à implementação de SGC, são instrumentos que enfatizam a necessidade da organização das informações, seu controle e acompanhamento, atrelados ao planejar, definidos por Luckesi (1992) como “um conjunto de ações coordenadas visando atingir os resultados previstos de forma mais eficiente e econômica”.

Assim, temos:

- Plano de Curso (PC) – É um documento que deve ser construído de maneira interdisciplinar e contextualizada segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997).
- Plano de Ensino (PE) – é uma ferramenta utilizada pelo docente para referenciar o objetivo, as referências, os conteúdos, as metodologias, os procedimentos e as técnicas a serem utilizadas no processo de ensino/aprendizagem, podendo ser utilizado para o ensino superior, técnico e níveis fundamentais.
- Plano de Aula (PA) – é a ferramenta que coloca de maneira estruturada todas as ações que serão ministradas em sala de aula. Esse conteúdo deve estar alinhado com as delimitações e objetivos traçados no Plano de Curso e no Plano de Ensino.
- Mapa de Atividades (MA) – é um instrumento de auxílio ao Design instrucional para a transposição de uma disciplina presencial para a modalidade online, onde é possível ter informações e dados que são fundamentais para o professor criar suas atividades ou tarefas no AVA. É uma ferramenta que detalha todas as ações que devem ser observadas, provenientes do Plano de Curso, indicando o passo a passo das tarefas a serem desenvolvidas nas salas de aulas virtuais (SANTOS, 2009, p. 5).
- Matriz de DI (MDI) – é uma ferramenta em formato de planilha, onde se pode estudar e verificar de maneira mais clara e objetiva o que realmente se quer. Nela são

apresentadas todas as atividades com um nível de complexidade bem elevado. Para NEaD-UNIFEI (SANTOS, 2009) “a Matriz [...] é um documento de design instrucional que apresenta nada mais do que um desmembramento das atividades do Mapa de Atividades”.

Tabela 3 – Comparativo das funcionalidades nas ferramentas AVA

		Tabela 3 - Comparativo das Funcionalidades das Plataformas LWA																															
		Agenda do Curso	Audioconferência	Avaliações	Bibliografia	Biblioteca de Informações	Bookmarks	Calendário	Bate-papo	Diário para anotações	Chat	Relatórios	FAQ	Fórum	Glossário	Grupos	Ajuda do sistema	Perfil de aprendentes	Quadro de Avisos	Enquetes para pesquisas de opinião	Registro de presença	Repositório de arquivos	Sistema de busca	Tutorial de utilização	Videoconferência	Quadro branco compartilhado	Cadastro de Plano de Curso	Cadastro de Plano de Ensino	Cadastro de Plano de Aula	Cadastro do Mapa de Atividades	Cadastros de Matriz de DI		
	AVA	Recursos com Interação														Recursos Gerais											Recursos de Gestão de Conteúdo						
1	A4	S	S	N	N	N	N	N	N	N	S	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
2	AdaptWeb	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3	Amadeus	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4	AMEM	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5	AulaNet	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
6	Blackboard	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N
7	CoSE	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
8	eProinfo	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
9	Eureka	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10	Gestum	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N
11	LAMS	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N
12	LearningSpace	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
13	LearnLoop	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
14	LRN	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
15	Moodle	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N
16	Sakai	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
17	Second Life	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
18	SOLAR	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
19	Teleduc	S	S	S	S	S	N	N	N	S	N	S	N	S	N	N	S	N	S	S	S	N	S	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N
20	TIDIA-Ae	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N
21	WebAula	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N
22	WebCT	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N

FONTE: Autoria própria

2.4 O DESIGN INSTRUCIONAL

No ambiente tradicional de sala de aula, onde o docente tem a seu dispor recursos já conhecidos como: quadro, *datashow*, computadores, pincel, caixa de som, etc., que podem ser utilizados como elementos motivacionais e emocionais para facilitar a aprendizagem e a atenção dos aprendentes. Ter a opção de repetir quantas vezes for necessário um conteúdo para melhor esclarecer é um recurso disponível nas aulas presenciais (PAIVA, [2004?]).

A construção de um projeto de curso adequado e bem dimensionado é fundamental para o sucesso. As dificuldades de interação entre aprendentes e docentes podem ser reduzidas com um curso bem estruturado, baseado em uma análise das informações preliminares para que se possa pensar e dimensionar o curso adequadamente. Vários questionamentos devem ser respondidos nesta fase inicial, tais como: Como construir esse material? Quais as ferramentas adequadas? Como estruturar o ambiente? Quais os recursos mais adequados? Qual a melhor linguagem? Como relacionar o conteúdo com os recursos oferecidos pela ferramenta?

Essas e outras questões são de responsabilidade do *Designer Instrucional* (BRAGA, FRANCO e BENFATTI, 2006), um profissional que surgiu no mercado de trabalho para ajudar no desenvolvimento e construção de projetos de cursos frequentemente voltados para a modalidade de EaD, na qual é o responsável pela conversão do conteúdo de projetos educacionais presenciais para a metodologia à distância, com o objetivo de potencializar a aprendizagem por meio dos recursos disponíveis nas ferramentas AVA.

De acordo com Franco (2006) o *Design Instrucional* é o responsável pelo planejamento, desenvolvimento e a implantação dos recursos disponíveis tanto em AVA quanto presenciais, destinados a facilitar o aprendizado. Pode-se afirmar que as equipes de trabalho podem ser divididas em quatro tipos: de desenvolvimento, de conteudistas, de infraestrutura e de suporte.

- A equipe de desenvolvimento é a responsável pela configuração e ajuste do ambiente AVA, adequando às necessidades e particularidade da IES.

- A equipe de conteudistas é responsável pela elaboração e preparação de todo o conteúdo didático desenvolvido para o curso, que deve ser revisado e obedecer a padrões definidos pelo DI;
- Na equipe de infraestrutura, o controle e manutenção das informações são o foco de suas responsabilidades, ressaltando-se que hoje em dia a segurança e desempenho das informações é um diferencial de fundamental importância.
- A equipe de suporte é responsável por oferecer assistência e orientação técnica aos aprendentes na operação e configuração do ambiente pessoal para o uso adequado do ambiente computacional como um todo e, em particular, da ferramenta AVA.

2.4.1 A análise inicial

A fase de análise é o primeiro passo na construção de um programa de treinamento para ser implementado em um AVA. São levantadas nesta etapa informações como: quem vai ser treinado, o que deve ser aprendido, como é que vai ocorrer e onde a formação terá lugar. Ao final é possível identificar as informações necessárias para definir de maneira adequada o projeto e desenvolvimento das atividades subsequentes.

A fase de análise também é conhecida como Análise de *Front-End*. Embora se possa realizar uma análise ao longo do processo, como nas fases de projeto e desenvolvimento, neste "*Front End*" tenta-se identificar o problema e analisar de maneira correta as tarefas a serem implementadas (U.S., 1982).

Durante a análise *Front-End* uma avaliação das necessidades é realizada para determinar e articular a unidade de negócios ou de aprendizagem do cliente, o treinamento e as necessidades de desempenho (WERNER e DESIMONE, 2012).

2.4.2 O plano de curso

Após o levantamento das informações sobre o curso, é hora de organizar as informações em um instrumento para apresentar de maneira cronológica e estruturada as informações coletadas. O Plano de Curso (ver na página seguinte) permite demonstrar as informações detalhadas para o curso e os encontros.

A construção de um modelo que agrupa as informações mínimas necessárias para o controle e acompanhamento das informações de um curso está dentro de um formulário que é utilizado pelos professores no planejamento, conhecido como Plano de Curso. Dividido em 10 (dez) sub-seções, são elas: identificação (1), competências (2), habilidades (3), bases tecnológicas (4), bibliografia básica (5) e complementar (6), práticas pedagógicas (7), recursos didáticos (8), estratégias de avaliação (9) e cronograma (10). Este documento apresenta um conjunto de informações que ajuda na definição de estratégias de atuação e organização do conteúdo instrucional.

Formulário 1 – Modelo de Plano de Curso

PLANO DE CURSO	
Curso Superior de _____	Período _____

1. IDENTIFICAÇÃO (1)

Sigla e Nome da Disciplina			Período	Carga Horária Semestral	Quantidade de Aulas Semanais
Nome da disciplina			Período da disc.	Carga Horária	Total das aulas
Quantidade de Aulas Semestrais			Quantidade de Encontros Semestrais		
Presenciais	EaD	Total	Presenciais	EaD	Total
Nº aulas presenc.	Nº de aulas EaD	Soma	Enc. presenc.	Enc. Em EaD	Soma
Docente		E-mail		Fone 1	Fone 2
Nome completo do docente		E-mail do docente		F.Docent.	F.Docent.

2. COMPETÊNCIAS (2)

Código	Descrição
Código	Descrição da competência

3. HABILIDADES (3)

Competência	Habilidade	Descrição	Nível Cognitivo
Comp. relacion.	Código	Descrição da habilidade	Verbo do nível

4. BASES TECNOLÓGICAS (4)

Descrição
Descrição da base tecnológica necessária

5. BIBLIOGRAFIA BÁSICA (5)

Título	Autor(es)	Edição	Local	Editora	Ano
Título do livro	Autor do livro				

(Obs.: Citar no mínimo três autores)

6. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (6)

Título	Autor(es)	Edição	Local	Editora	Ano
Título do livro	Autor do livro				

(Obs.: Citar no mínimo dois autores)

7. PRÁTICAS PEDAGÓGICAS (7)

Descrição
Descrição das práticas pedagógicas

8. RECURSOS DIDÁTICOS (8)

Descrição	Tipo (Suplemento / Hardware / Software)

8. RECURSOS DIDÁTICOS (8)				
Descrição			Tipo (Suprimento / Hardware / Software)	
Descrição dos recursos didáticos			Tipo do recurso utilizado	

9. ESTRATÉGIAS DE AVALIAÇÃO (9)				
Descrição	Instrumento	Habilidades	Competências	Data
Descrição da avaliação aplicada	Instrumento de avaliação	Hab. trabalhada	Comp. trab.	Data suj.

10. CRONOGRAMA (10)				
Encontro	Atividades / Conteúdo	Data	Habilidades	Ambiente (Sala, Laboratório ou EaD)
Nº do enc.	Descrição das atividades e conteúdo trabalhado	Data	Habilidade trabalhada	ambiente

Fonte: Autoria própria

2.4.3 O mapa de atividades

Com as informações levantadas na fase de análise e no Plano de Curso, é construído o Mapa de Atividades, que apresenta um detalhamento do planejamento das atividades de aprendizagem para ser implementado no AVA. A especificação é feita por encontro ou por unidade, tendo cada unidade o foco nos resultados esperados, ou seja, como deve ser o comportamento do aprendente ao final das atividades.

Para cada uma das unidades explicitadas no Mapa de Atividades são apresentados também os objetivos de aprendizagem, da estruturação, do tema, da carga horária, das atividades teóricas e práticas, das ferramentas e recursos necessários para a realização. As unidades assim apresentadas são, na verdade, uma representação do planejamento final, além de evidenciar a relação entre as unidades e a coerência de conteúdos. Num projeto de DI o Mapa de Atividades é formado por um conjunto de unidades que se relacionam e colaboram para atender ao objetivo principal do curso.

Na Tabela 4 (abaixo) são apresentadas as informações que fazem parte do Mapa de Atividades. Na coluna (1) encontra-se a definição e identificação da carga horária necessária para realização da unidade; na coluna (2) especifica-se

o conteúdo de cada unidade, ou seja, o tema da unidade; na coluna (3) faz-se um desmembramento da coluna (2), dividindo-se o tema principal em subtemas, o que permite uma visão mais específica do conteúdo e facilita o entendimento e a aplicação das atividades.

Na coluna (4) é preciso relacionar os resultados pretendidos na unidade com o que o aprendente deve fazer ou aprender para atingi-los. As ações estão voltadas para a aprendizagem, sendo necessário que esteja explícito através de um verbo que exprima uma ação ou um comportamento observável do aprendente.

Nas colunas (5) e (6) são apresentadas todas as atividades de aprendizagem para a unidade, ou seja, na coluna (5) relaciona-se as atividades teóricas com representação de conteúdo, suas ferramentas e recursos necessários. Já na coluna (6) são relacionadas as atividades práticas, que devem ser oferecidas aos aprendentes, com base no que foi especificado de conteúdo da coluna (5).

Tabela 4 – Exemplo de Mapa de Atividades

(1) Aula	(2) Tema principal	(3) Sub-temas	(4) Objetivos específicos	(5) Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	(6) Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
Informa o número da aula	Descrição do Tema a ser trabalhado	Detalha o tema em sub-temas	Relaciona os objetivos que devem ser alcançados	Relaciona as atividades que serão trabalhadas a nível teórico.	Relaciona as atividades que serão trabalhadas a nível prático.

FONTE: (UNIFEI, 2009)

2.4.4 A matriz de DI

Em alguns casos o Mapa de Atividades não fornece subsídio suficiente para detalhar a atividade. São os casos de aplicações dinâmicas que podem envolver duas ou mais unidades com a entrega de diversas atividades em grupo ou individual. Nesses casos é utilizado outro recurso, a Matriz de Design Instrucional.

A Matriz de Design Instrucional (Tabela 5) permite uma melhor comunicação entre os diversos atores envolvidos no desenvolvimento, além de oferecer uma visão geral e detalhada da dinâmica das atividades.

Tabela 5 – Exemplo de Matriz de Design Instrucional

(1) Identificação o da atividade	(2) Descrição / proposta da dinâmica	(3) objetivo	(4) Critérios/ avaliação	(5) Tipo de interação	(6) Prazo	(7) Ferrament a	(8) Conteúdo o de apoio	(9) Produçã o dos alunos/ avaliaçã o	(10) Feedbac k
Descreve a atividade.	Detalha a dinâmica da atividade.	Descreve o objetivo da atividade	Relaciona a quais os critérios de avaliação	Identifica qual é o tipo de interação	Qual o prazo de entrega da tarefa	Identifica a ferramenta	Qual o conteúdo de apoio.	Qual a produção dos alunos.	Dias para dar Feedback

FONTE: (UNIFEI, 2009)

Na coluna (1) é feita a identificação da atividade e na coluna (2) informa-se a descrição da atividade. Na coluna (3) são relacionados os objetivos da atividade. Na coluna (4) são apresentados os critérios utilizados para avaliação na (5) é especificado o relacionamento da atividade com o aprendente, ou seja, se é em grupo, individual ou mista. Na coluna (6) você deve definir o prazo de realização da atividade. Nas colunas (7) e (8) são relacionados quais os recursos que são necessários para realizar a atividade. A penúltima coluna (9) é preenchida com o que deve ser criado pelo aprendente e, na última coluna (10), é apresentado qual o prazo máximo para o docente dar um retorno da atividade ao aprendente.

2.5 AMBIENTES VIRTUAIS E A COMPUTAÇÃO DISTRIBUÍDA

Esse trabalho se insere na linha de pesquisa "Sistemas Distribuídos" do PPGEI, assim, preliminarmente, é oportuno posicioná-lo nesse tipo de ambiente computacional.

O conceito de ambientes distribuídos está na base das ferramentas AVA/SGC desde sua concepção. Tais ambientes muitas vezes se confundem com as redes de computadores. Para alguns autores (TANENBAUM, 2007) (COULOURIS, DOLLIMORE e KINDBERG, 2007), os sistemas distribuídos ainda podem ser assim classificados:

- Uma coleção de computadores independentes que aparecem para o usuário como um único sistema;
- Sistema autônomo interconectado por uma rede de comunicação;
- Processadores distribuídos cooperando para execução de processos, compartilhamento de recursos;
- Um sistema distribuído organizado como *middleware*¹⁰, em que o nível de *middleware* abrange múltiplas máquinas.

Em 1993 a *Internet* foi uma das principais responsáveis pela explosão e popularidade desses sistemas e, desde então, os sistemas distribuídos não param de crescer com aplicações para o mercado e para o meio acadêmico, atendendo desde as necessidades essenciais de se ter um sistema que pudesse compartilhar recursos como impressoras e arquivos, até, na atualidade, portais WEB, acesso a bancos de dados distribuídos em ambientes públicos e privados, processos concorrentes, etc.

As plataformas que operam em Sistema Distribuído (SD) exigem, do ponto de vista do usuário, uma total transparência, sem haver necessidade de qualquer conhecimento da infraestrutura de comunicação entre os diversos objetos envolvidos, dando a sensação de se estar trabalhando em um ambiente centralizado. Os aspectos de localização, comunicação remota e de formatos de dados são totalmente escondidos do usuário, apresentando também a característica de que a aplicação pode estar sendo rodada em ambientes cujos Sistemas Operacionais (SO) sejam totalmente heterogêneos.

É importante, também ressaltar que, nos sistemas distribuídos, a segurança das informações também é vista como um diferencial de funcionalidade, na medida em que assegura ao usuário a confiabilidade, integridade e disponibilidade das mesmas.

A tolerância a falhas é outro ponto que também merece destaque como característica dos sistemas distribuídos. A capacidade de controlar e monitorar as possíveis falhas entre todos os elementos que estão relacionados no universo dos

¹⁰ É formado por uma camada que se estende por várias máquinas e oferece a mesma interface a cada aplicação, nas diversas máquinas que ele atua.

sistemas distribuídos é uma característica importante, pois, nesses sistemas, é possível oferecer uma estrutura que possa disponibilizar seu funcionamento normal, mesmo que um elemento esteja com algum tipo de problema.

Essas características do SD sugerem o nível de complexidade que é aplicado em sistemas distribuídos e a necessidade de se definir e construir as aplicações dentro de modelos (padrões) para que possam ajudar o desenvolvedor a melhorar a produtividade e a qualidade de desenvolvimento do *software*, reduzindo os esforços e impactos com o surgimento de novas tecnologias.

2.6 Padrões de Projeto utilizados

A definição de padrões de Alexandre (1977) pode ser também aplicada para projetos utilizando a orientação a objetos. Uma adequação em um padrão pode ter consequências positivas como o seu impacto sobre a flexibilidade, a extensibilidade ou a portabilidade de um sistema.

A implementação do projeto será feita diante de dois padrões que foram responsáveis pela construção da arquitetura da ferramenta: o *Model-View-Controller* – MVC e o *Singleton*.

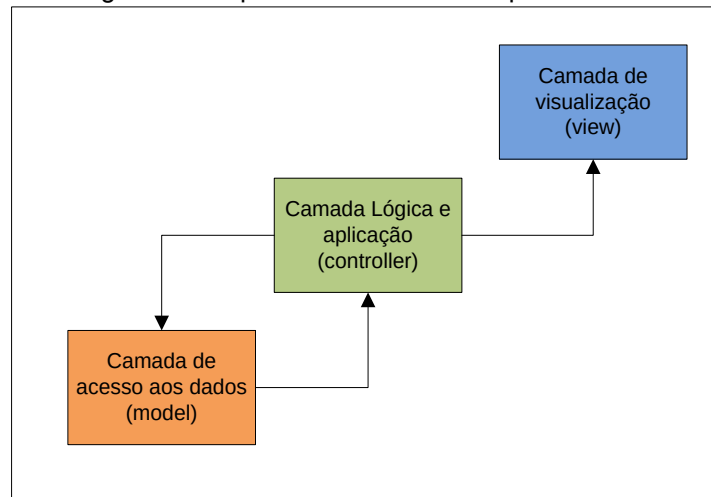
2.6.1 MVC (*model-view-controller*)

Na construção da arquitetura do SGCCI foi utilizada a estrutura de camadas, (ver Figura 3), tendo como referente o padrão MVC, no qual as três camadas estão assim apresentadas:

- Camada de Visualização: utiliza-se para oferecer recursos de interface com o usuário, intitulada *view*;
- Camada Lógica e Aplicação: utilizada para oferecer total controle das operações lógicas e aritméticas da aplicação, sendo responsável pelo encapsulamento das regras de negócio, intitulada *controller*;

- Camada de Acesso aos Dados: responsável pelo acesso e manipulação das informações disponíveis nos meios persistentes de dados, sejam eles banco de dados ou arquivos de texto, intitulada *model*.

Figura 3 – Arquitetura do SGCCI no padrão MVC



FONTE: Autoria própria

Com uma arquitetura dividida em camadas, é possível ter algumas vantagens tanto na implementação quanto na manutenção e controle no desenvolvimento do sistema. São elas:

- Independência entre as três camadas;
- Facilidade no acesso aos dados;
- Maior flexibilidade na montagem da interface com o usuário;
- Independência nas operações das regras de negócio;
- Maior estabilidade;
- Maior robustez; e
- Facilidade na manutenção do sistema.

Isto pode ser aplicado tanto na programação procedural quanto na programação orientada a objetos.

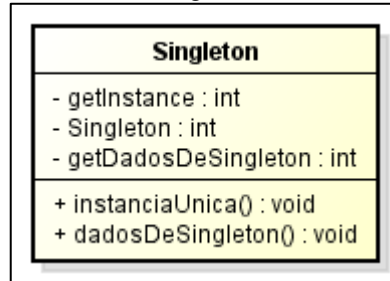
2.6.2 Singleton

Fez-se esta escolha da utilização do padrão *Singleton* porque ele oferece ao sistema que opera com objetos a garantia de que, na hora de instanciar uma classe, se possa ter a certeza de que isso irá acontecer apenas uma única vez, podendo-se oferecer ao sistema alguns pontos positivos como:

- Disponibilizar um único ponto de acesso global;
- Garantir a integridade das regras de negócio; e
- Reduzir os problemas de acessos concorrentes.

A classe criada dentro dos padrões *Singleton* (GAMMA, 2000) oferece as opções de tratamento na hora do instanciamento do objeto (ver Figura 4), fazendo com que a classe em si seja responsável pela manutenção da sua única instância.

Figura 4 – Estrutura da classe Singleton



FONTE: Autoria própria

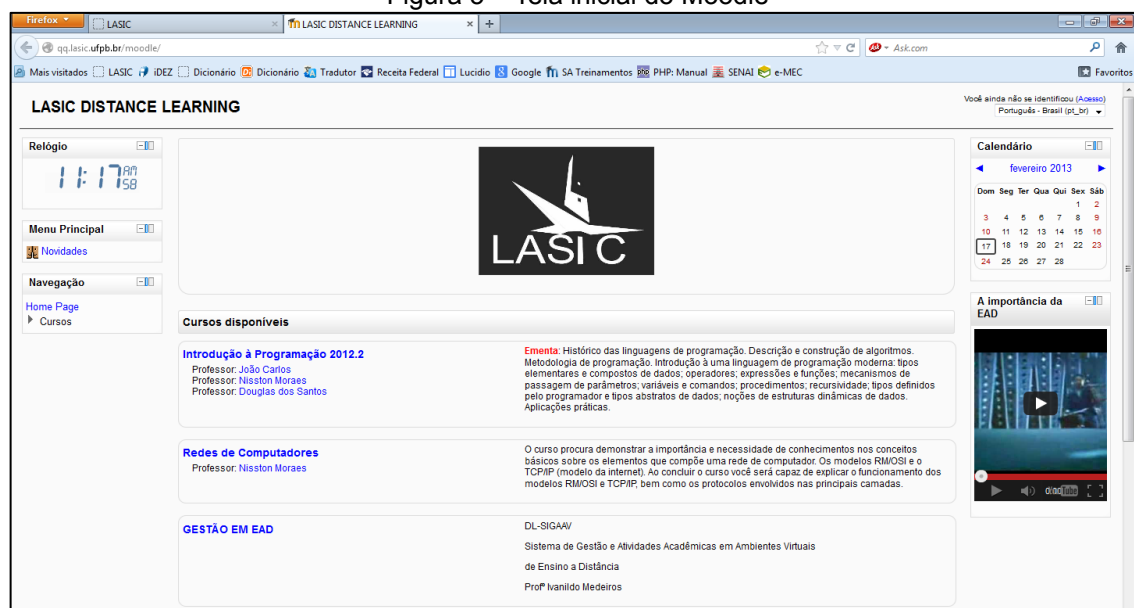
2.7 O MOODLE

O ambiente virtual de aprendizagem Moodle (2009), Figura 5, é um ambiente de aprendizagem a distância, desenvolvido em 1999 pelo australiano Martin Dougiamas, se baseou inteiramente no conceito de *software* livre. A escolha desse ambiente, neste estudo, foi definida levando-se em conta, além da experiência já acumulada pela sua utilização em algumas IES, os seguintes critérios:

- Forma de distribuição;
- Idioma;

- Funcionalidades;
- Facilidade de uso;
- Elevado número de IES que utiliza a ferramenta; e
- Constante atualização do Moodle (Tabela 6).

Figura 5 – Tela inicial do Moodle



FORNTE: Servidor do LASIC

O critério de distribuição do sistema refere-se ao modo de como é feita a obtenção do ambiente. O Moodle é um *software* livre com licença GNU GPL¹¹, *General Public Licence*, estando disponível de forma gratuita para download na url: <http://download.moodle.org>. Neste mesmo endereço podem ser obtidos, também gratuitamente, os vários módulos, *plugins* e pacotes de linguagens adicionais ao Moodle que possibilitam instalar o sistema para quase uma centena de idiomas diferentes. Por ser um *software* livre, o Moodle possibilita o acesso ao código-fonte e a liberdade de usar, copiar, modificar e redistribuir o programa por qualquer indivíduo. Como elementos antecessores à instalação da ferramenta, o conjunto de *softwares* identificado pelo acrônimo LAMP, formado pelas iniciais de

¹¹ GNU GPL ou simplesmente GPL, é a designação da licença para *software* livre idealizada por Richard Matthew Stallman em 1989, no âmbito do projeto GNU da *Free Software Foundation* (FSF) - <http://www.gnu.org>

Linux, como sistema operacional; Apache, como servidor Web; MySQL, como banco de dados e PHP, como linguagem de programação, deve ser instalado juntamente com outros componentes de arquitetura livre ou proprietária.

O segundo critério relevante para a escolha desse ambiente virtual foi o seu idioma. Todas as funcionalidades do ambiente estão disponíveis em português, bastando apenas que seja instalado o pacote de linguagem equivalente, disponível gratuitamente no site oficial do Moodle.

O critério sobre as funcionalidades do sistema engloba os recursos e ferramentas tanto para a criação e administração de cursos (por administradores, professores e tutores) quanto para o aprendizado e utilização pelos aprendentes. As várias funcionalidades disponíveis são apresentadas através de recursos e atividades intuitivas e de fácil utilização que atendem às necessidades de criação e administração de cursos, bem como de disponibilização de conteúdo para aulas, que podem ser personalizadas e específicas para cada curso implementado.

Tabela 6 – Estatística do Moodle

Descrição	Número
Sites registrados	82.978
Países	236
Cursos	7.536.938
Usuários	70.847.529
Professores	1.294.397
Inscrições	66.755.497
Postagens no fórum	126.193.595
Recursos	67.615.337
Questões do quiz	183.335.358

FONTE: www.moodle.org

Outro importante critério adotado na escolha do ambiente foi sua facilidade de uso. O Moodle possui uma rica interface intuitiva e de fácil usabilidade que reproduz virtualmente, e com grande propriedade, através dos seus recursos e atividades, muitas das situações vividas em uma sala de aula presencial.

Por fim, um critério relevante foi a sua constante evolução e atualização. Este ambiente vem sendo utilizado por diversas instituições no mundo inteiro, possuindo

uma grande comunidade com mais de 70.000.000 usuários registrados e distribuídos em mais de 236 países (ver Tabela 7) e com muitas pessoas envolvidas em atividades que abrangem desde correções de erros até o desenvolvimento de novas ferramentas à discussão sobre estratégias pedagógicas de utilização do ambiente e suas interfaces.

Tabela 7 – Os 10 primeiros países com registro do Moodle

País	Número
Estados Unidos da América	14.070
Espanha	7.317
Brasil	6.294
Reino Unido	4.455
México	3.630
Alemanhã	3.294
Colômbia	2.617
Portugal	2.331
Itália	2.008
Austrália	2.003

FONTE: www.moodle.org

Como qualquer outro ambiente virtual de aprendizagem, o Moodle dispõe de uma grande variedade de ferramentas que podem ser selecionadas pelo docente e oferecidas ao aprendente de forma personalizada. Elas ficam dispostas na interface de acordo com os objetivos pedagógicos do curso, que pode ser concebido com as mais diversas funcionalidades presentes no ambiente como: fóruns, *chats*, questionários, tarefas, exercícios, *wikis*, páginas *web*, lições, glossários, objetos de aprendizagem no padrão SCORM, etc (MOODLE, 2009). Essas ferramentas podem ser utilizadas para as mais diversas ações ou atividades. Cada uma delas é inserida no mesmo curso quantas vezes forem necessárias, em qualquer posição da interface ou no momento que o docente achar que deve usá-la, espelhando-se as necessidades de interação e comunicação que cada contexto educacional apresente, ou seja, em diferentes momentos e situações.

Quanto à usabilidade, traduzida como “facilidade de uso”, considera-se que ela é um elemento de fundamental importância para o sucesso do ambiente e

apresenta-se de forma intuitiva e com clareza suficiente para proporcionar uma boa utilização.

Montado nos princípios das ferramentas *open-source*¹², o Moodle roda em diversas plataformas de sistemas *Unix, Linux, Windows, Mac OS X, Netware* e em qualquer outro sistema que suporte a linguagem PHP. Desenvolvida por várias centenas de programadores espalhados no mundo inteiro, com versões para mais de 34 idiomas, essa ferramenta apresenta apenas um banco de dados no qual estão concentradas todas as tabelas que gerenciam a sua estrutura.

2.7.1 Principais recursos

O Moodle pode oferecer, como opções de recursos, as seguintes ferramentas¹³: Fóruns, *Chats*, Diálogos, Testes, Trabalhos, *Workshops*, *Wiki*, Glossários, Lições, Livros, atividades SCORM, Pesquisa de avaliação, Escolhas, Questionários.

Fórum: Ambiente que oferece aos aprendentes um local de discussão e esclarecimento de dúvidas. De maneira assíncrona os aprendentes podem participar e interagir com professores, outros aprendentes e tutores. Os fóruns podem ser configurados para que os aprendentes possam postar dúvidas e questionamentos, além de oferecer um local para o envio de material eletrônico. Para que se possa ter um controle maior da participação dos aprendentes, pode-se associar os fóruns ao *e-mail* particular do Docente, que irá receber todas as mensagens enviadas pelos aprendentes aos Fóruns em tempo hábil.

Chat: Local onde os participantes podem fazer sua interação de maneira síncrona via web. Com objetivo bastante centralizado, pode-se ter nessa ferramenta um grande aliado para a troca de ideias e discussões sobre assuntos abordados no curso.

Diálogo: É utilizado de maneira direta para a comunicação entre os aprendentes. A relação pode ser docente/aprendente, aprendente/docente ou aprendente/aprendente.

¹² É um modelo de desenvolvimento que oferece: a) acesso universal ao design do produto ou projeto e b) a redistribuição universal do produto ou projeto, incluindo melhorias posteriores a ele.

¹³ Pode ser consultado pelo link: http://docs.moodle.org/all/pt_br/Documenta%C3%A7%C3%A3o_para_docentes

Testes: É uma ferramenta muito interessante para o docente que utilizar os recursos dos tipos de respostas como V ou F, escolha múltipla, valores, resposta curta, etc. Além da opção na construção das questões, a escolha aleatória, a correção pode ser configurada para ser automática e depois exportada para Excel. Você também pode utilizar do recurso de importação para carregar as questões, no formato txt, dentro de um *layout* previsto.

Trabalhos: O recurso de trabalho dá a opção ao docente de comentar os trabalhos postados pelo aprendente, mesmo em atividades “*offline*”, e as notas são divulgadas de maneira individual, também oferecendo a opção de exportação.

Workshops: Este é um recurso utilizado para avaliação em pares, com opções e recursos para configurar a interação com os aprendentes e entre os aprendentes em si.

Wiki: Ferramenta do tipo colaborativa, é uma página web em que as pessoas podem participar com a inserção de textos para a formação de conhecimento, podendo todos colaborar.

Glossário: Os glossários são excelentes repositórios de definições a respeito do vocabulário utilizado dentro do curso. Eles ajudam aos iniciantes a entender a linguagem e os termos utilizados. Dentro dessa ferramenta pode-se criar palavras que estão linkadas com outros conteúdos do curso.

Lição: Tem como principal objetivo a disposição do seu conteúdo de maneira simples, flexível e com ramificações entre os conteúdos que podem ser redirecionada para outros conteúdos.

Livro: Recurso que disponibiliza ao docente a opção de montar um pequeno livro no qual é possível apresentar, em forma de tópicos, um conjunto de informações. Para o aprendente a visão é mais simples e bastante interativa.

Atividades Scrom: *Shareable Content Object Reference Model (SCROM)* é um modelo padrão que define como fazer e como executar cursos baseados na web. É um conjunto de especificações que, quando aplicado a um conteúdo de um curso, produz objetos de aprendizagem (Learning Objects - LO) pequenos e reutilizáveis.

Pesquisa de Avaliação: Ferramenta auxiliar na qual o docente pode propor uma pergunta e esperar que todos possam fazer uma votação de maneira direta e simples sobre a questão, recebendo opinião dos aprendentes.

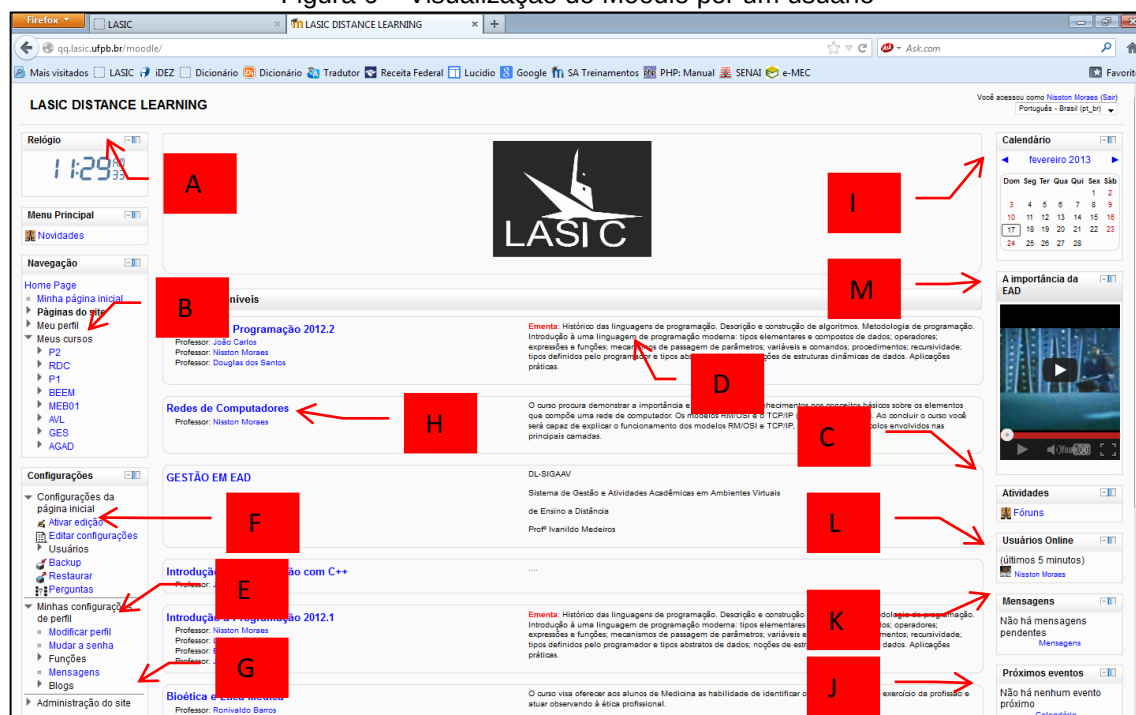
Escolhas: É um recurso no qual o docente pode fazer um levantamento rápido sobre um determinado assunto ou fato.

Questionário: Local ou repositório de questões para o docente que pode utilizá-lo para construir questionários nas mais diversas configurações, tais como: verdadeiro-falso, múltipla escolha, associação, etc. As questões são arquivadas por categorias em uma base de dados e podem ser reutilizadas em outros questionários e em outros cursos. O docente poderá configurar essa ferramenta para que o resultado possa ser exibido de maneira direta aos aprendentes, dando assim um *feedback on-line* para cada questão respondida.

Além dessas ferramentas pode-se adicionar blocos como: Hora Atual, Meus Cursos, Atividades, Buscar nos Fóruns, Participantes, Últimas Notícias, Administração, Programação, Calendário, Próximos Eventos, Mensagens, Usuários *On-line* e Correio.

Na Figura 6 é possível identificar alguns desses recursos dispostos no ambiente, que estão descritos na Tabela 8 para melhor compreensão das atribuições do recurso.

Figura 6 – Visualização do Moodle por um usuário



FONTE: Servidor do LASIC

Tabela 8 – Descrição da funcionalidade dos blocos

Item	Bloco	Descrição
A	Hora Atual	Responsável por exibir a hora corrente do sistema para que o aprendiz esteja sempre atento ao horário.
B	Meus Cursos	Exibe todos os cursos nos quais o aprendiz está inscrito, podendo facilitar a mudança de curso com apenas um <i>click</i> .
C	Atividades	São exibidas todas as atividades principais do curso, sendo possível, em uma só tela, visualizar todos os fóruns, todas as tarefas etc.
D	Descrição do curso	Apresenta um resumo do curso disponível para o usuário.
E	Configurações de perfil	Exibe uma lista de opções para personalizar e configurar o ambiente para o seu perfil.
F	Configurações	Ambiente em que se pode alterar as configurações da ferramenta.
G	Administração	Oferece um conjunto de opções que pode auxiliar na manutenção do curso
H	Programação	É exibido todos os cursos disponíveis.
I	Calendário	Nesse bloco pode-se ter uma previsão dentro do mês de todas as atividades que estão marcadas e que irão acontecer.
J	Próximos Eventos	Exibe uma lista com os eventos mais próximos para que o aprendiz fique sempre em dia com as atividades correlatas ao curso.

K	Mensagens	Local que exibe as mensagens postadas pelos aprendentes.
L	Usuários Online	Exibe uma lista com todos os usuários que estão <i>on-line</i> no curso, podendo o aprendente entrar em contato com ele através de um <i>click</i> .
M	Recurso com vídeo	É possível disponibilizar um recurso para ser exibido um vídeo.

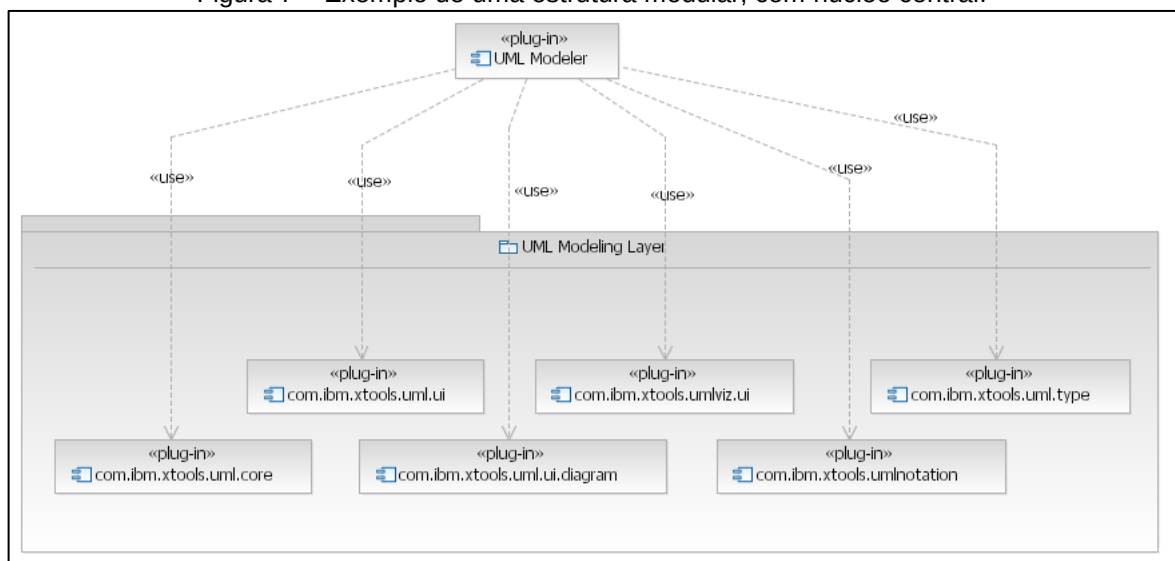
FONTE: Autoria própria

2.7.2 Arquitetura do Moodle

O ambiente Moodle servirá de elemento base, disponibilizando sua estrutura de banco de dados como interface de alguns recursos, tais como frequência e avaliação, desenvolvendo a arquitetura do SGCCI, que será um módulo paralelo e integrado à ferramenta. Para que se possa ter uma melhor compreensão desse relacionamento, é importante que se entenda primeiramente a arquitetura do Moodle, seu funcionamento e as principais *Applications Programming Interfaces* (APIs) disponíveis.

O Moodle foi projetado e pensado para funcionar como uma ferramenta que serve de suporte para aplicações de outros desenvolvedores (ver Figura 7), oferecendo uma estrutura na qual é possível agregar vários módulos (*plug-ins*¹⁴).

Figura 7 – Exemplo de uma estrutura modular, com núcleo central.



FONTE: www.moodle.org

¹⁴ É um software que tem como objetivo melhorar o conjunto como um todo, é dependente do conjunto para ser executado.

3 PROPOSTA DE UM SISTEMA ESTRUTURADO DE PRODUÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE CONTEÚDOS INSTRUCCIONAIS

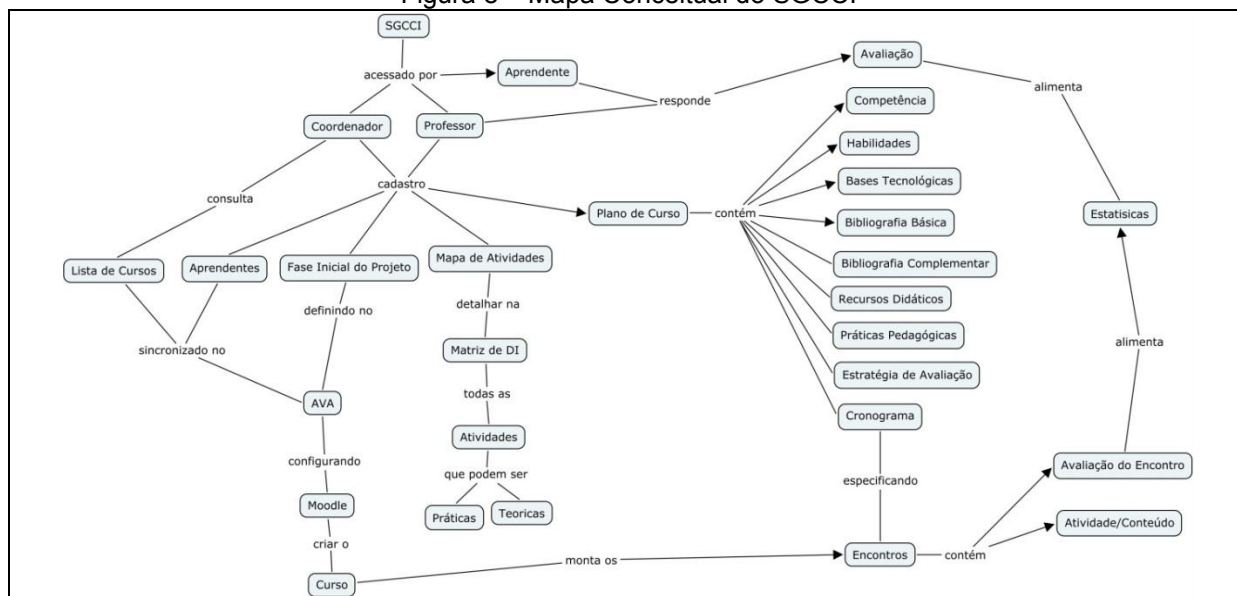
Para atender ao contexto do objeto de estudo, foi necessário fazer a especificação dos requisitos para a construção da plataforma, considerando-se também as funcionalidades e os recursos disponíveis na ferramenta AVA que será utilizada (o Moodle). Assim, disponibilizou-se uma arquitetura pré-definida para a criação de novos módulos e para o acesso à estrutura de banco de dados, que será adequada às necessidades, respondendo aos anseios do estudo. O SGCCI tem como principal foco auxiliar aos gestores (coordenadores) com um conjunto de opções e recursos que possam servir para um acompanhamento instrucional adequado dentro de ferramentas AVA. Abaixo estão relacionados os requisitos pretendidos na implantação do sistema:

- a. Integração do BD do sistema com a infraestrutura do Moodle;
- b. Gerenciamento de usuários (coordenadores e docentes);
- c. Cadastro da Fase Inicial do Projeto (FI), Planos de Curso (PC), Mapa de Atividades (MA) e Matriz de DI (MDI);
- d. Cadastro de um banco de questões associados ao PC com especificação das competências trabalhadas;
- e. Criação de uma avaliação para acompanhar o conteúdo ministrado, respondida pelo docente;
- f. Criação de uma avaliação para acompanhar o conteúdo ministrado, respondida pelo aprendiz;
- g. Montagem de relatórios com o desempenho e resultado das avaliações realizadas nos itens “e” e “f”;
- h. Montagem de gráficos de desempenho obtidos com o resultado das questões (item d) e os relacionamentos entre os itens “e” e “f”.

O Sistema será integrado ao banco de dados de um AVA, com a criação do curso e especificação dos encontros (título, atividade/conteúdo e

questionário de avaliação do encontro). A Figura 8 ilustra de maneira resumida através de um Mapa Conceitual os principais elementos que são trabalhados na proposta.

Figura 8 – Mapa Conceitual do SGCCI



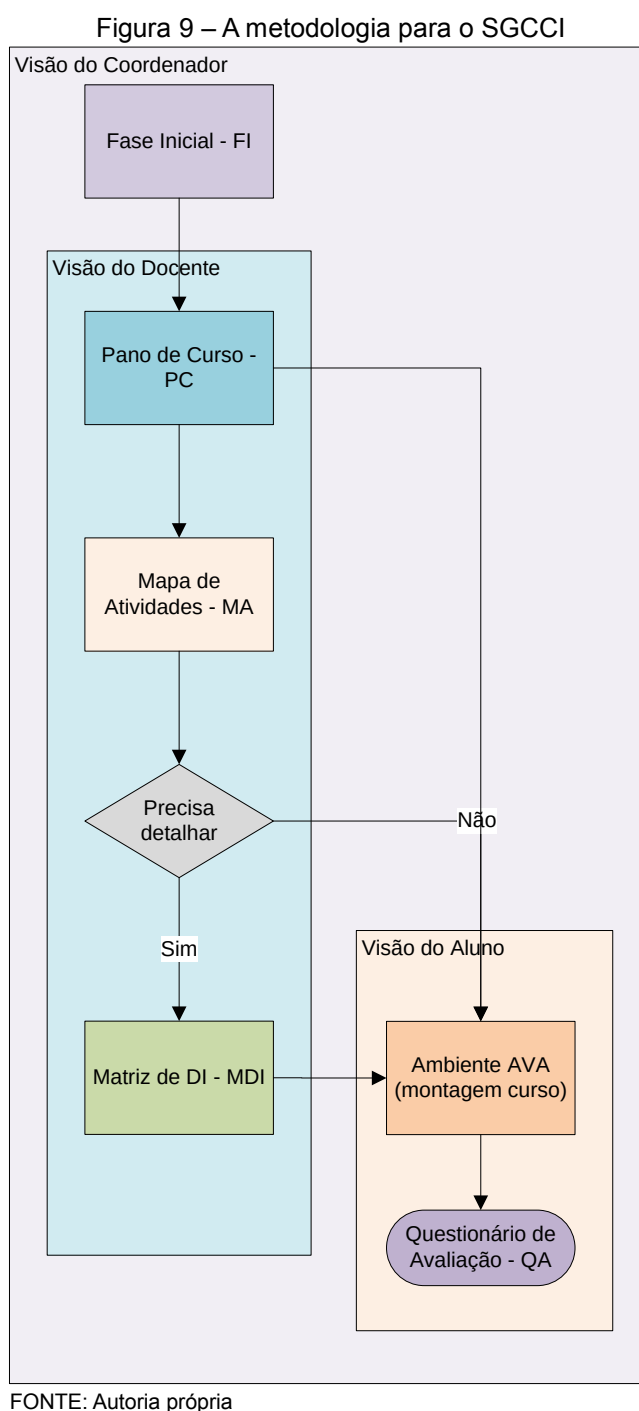
FONTE: Autoria própria

3.1 PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA NA CONSTRUÇÃO DO MATERIAL INSTRUCIONAL

A metodologia está baseada no modelo adultos¹⁵, que irá acompanhar o que foi planejado pelo docente e ministrado para o aprendente, independentemente se será presencial ou *on-line*. O docente poderá assinalar o que foi ministrado através de um registro de frequência e, conseqüentemente, de uma súmula. O aprendente também poderá confirmar que o conteúdo foi ministrado através de um pequeno questionário de avaliação disponível em cada janela dos encontros apresentados. Outro ator que também estará inserido no processo é a figura do coordenador, que será o responsável pelo acompanhamento e controle do conteúdo apresentado durante todo o curso, tendo a função de analisar e criticar a aplicação dos conteúdos instrucionais apresentados para os aprendentes.

¹⁵ Este modelo de educação, o andragógico, faz com que os participantes (alunos) possam interagir nas diversas fases do processo de ensino-aprendizagem.

Na Figura 9 pode-se visualizar um *layout* de como devem funcionar os processos para a criação da documentação inicial, configuração do ambiente e avaliação do conteúdo instrucional do curso.



Inicialmente o coordenador irá efetuar o cadastro das informações mais importantes do curso, seguido do cadastro, feito juntamente com o docente, do formulário Plano de Curso, que será o norteador para todos os outros documentos.

Depois, com a orientação do coordenador, o docente irá para o próximo passo, a discussão e elaboração do Mapa de Atividades, que pode ser realimentada por outros professores até que se possa verificar a aderência do conteúdo com as atividades planejadas para a ferramenta AVA. Caso alguma atividade do Mapa de Atividades necessite de maiores detalhes, é preciso construir o próximo documento, chamado de matriz de DI, que é responsável por apresentar em detalhes mais informações quando necessárias.

Com todos os documentos preenchidos de maneira correta, é feita a integração com o Moodle, onde é criado o curso com os tópicos equivalentes e a estrutura mínima apresentada a cada encontro, ou seja, “Atividade / Conteúdo” e “Pesquisa de avaliação do encontro”. Nesta atividade, o aprendente vai ter a opção de identificar o que foi planejado e realmente apresentado, escolhendo uma das opções: NFV (Não foi visto), FVS (Foi visto superficialmente), FVP (Foi visto parcialmente), FVA (Foi visto adequadamente) e FVC (Foi visto completamente), correspondendo, respectivamente, aos valores de 1 a 5 (LIKERT, 1932).

O preenchimento e acompanhamento dos formulários: Plano de Curso, Mapa de Atividades e Matriz de DI são responsabilidade do docente. O aprendente não terá acesso ao ambiente de criação destes documentos.

Fase Inicial - FI: O Coordenador do curso fará um cadastramento com informações sobre a demanda do curso, perfil do aprendente, especificação da ferramenta. Naquele momento de cadastro são colocados os dados pertinentes ao curso.

Plano de Curso - PC: Apresentação da estrutura do curso. Nesse documento trabalha-se com a identificação do curso, competências trabalhadas, habilidades necessárias, ementa do curso, bibliografia básica e complementar, metodologia das aulas, calendário de avaliação e cronograma das aulas.

Mapa de Atividades - MA: Com a definição do curso e o planejamento da sua execução, Plano de Curso, chega a hora da definição das atividades que estão inseridas em cada encontro, seu tipo e tempo de resposta.

Matriz de DI - MDI: A matriz de DI é o último documento a ser preenchido, só é utilizada para um melhor detalhamento de alguma atividade que não ficou bem explícita no Mapa de Atividades.

Ferramenta AVA: É o momento em que você pode efetuar a integração entre o SGCCI e um AVA.

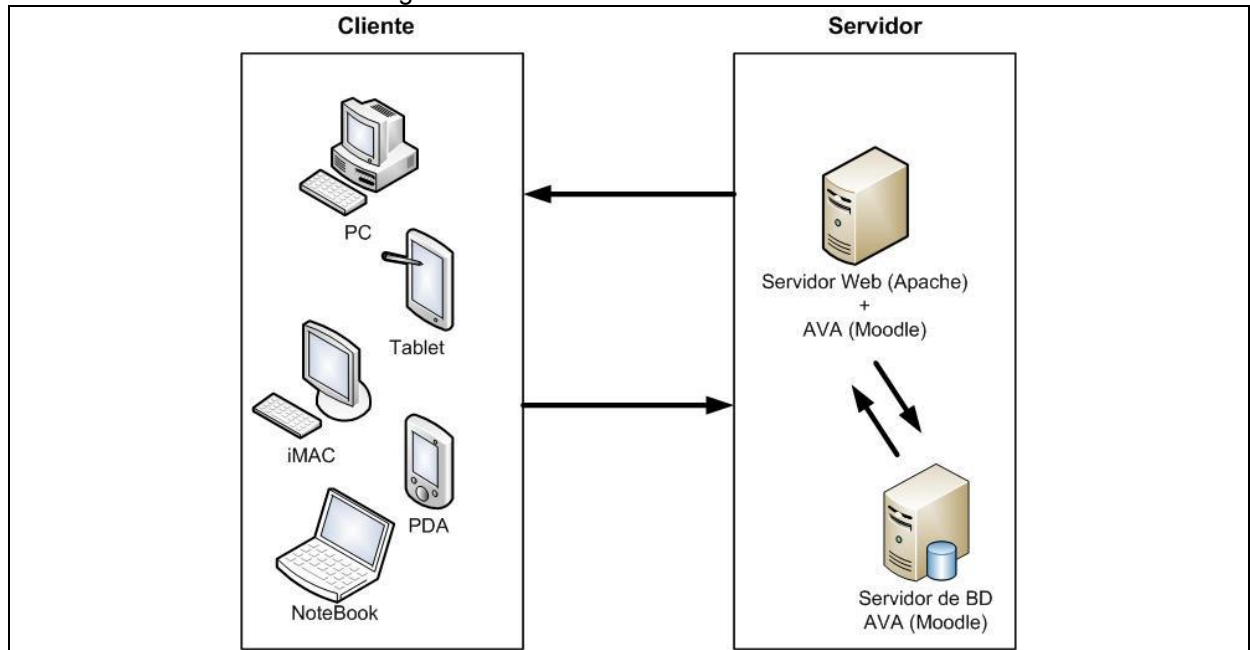
Questionário de Avaliação - QA: Etapa final do processo de ensino/aprendizagem onde você deve consolidar todos os dados.

3.2 A ARQUITETURA DO SISTEMA

Os AVA são, em sua maioria, montados sob a plataforma de cliente/servidor, centralizando todas as suas funcionalidades e recursos no servidor, tendo o cliente apenas como um receptor do conteúdo, advindo do servidor. O uso intensivo da Internet oferece também as facilidades dessa tecnologia para o acesso e operacionalização do ambiente. O uso de *browser* de maneira indistinta é uma ótima opção para os usuários que estão no lado do cliente, sem falar na possibilidade de interagir em qualquer plataforma de SO.

A Figura 10 apresenta uma ilustração de uma estrutura mínima necessária para a montagem de um ambiente AVA – Moodle, dentro de uma arquitetura de cliente servidor. Na parte do cliente é possível fazer a conexão com qualquer dispositivo que tenha acesso a *internet* e possa acessar a um *browser*. No lado do servidor é necessário apenas a instalação de um servidor web juntamente a um ambiente AVA e seu respectivo banco de dados.

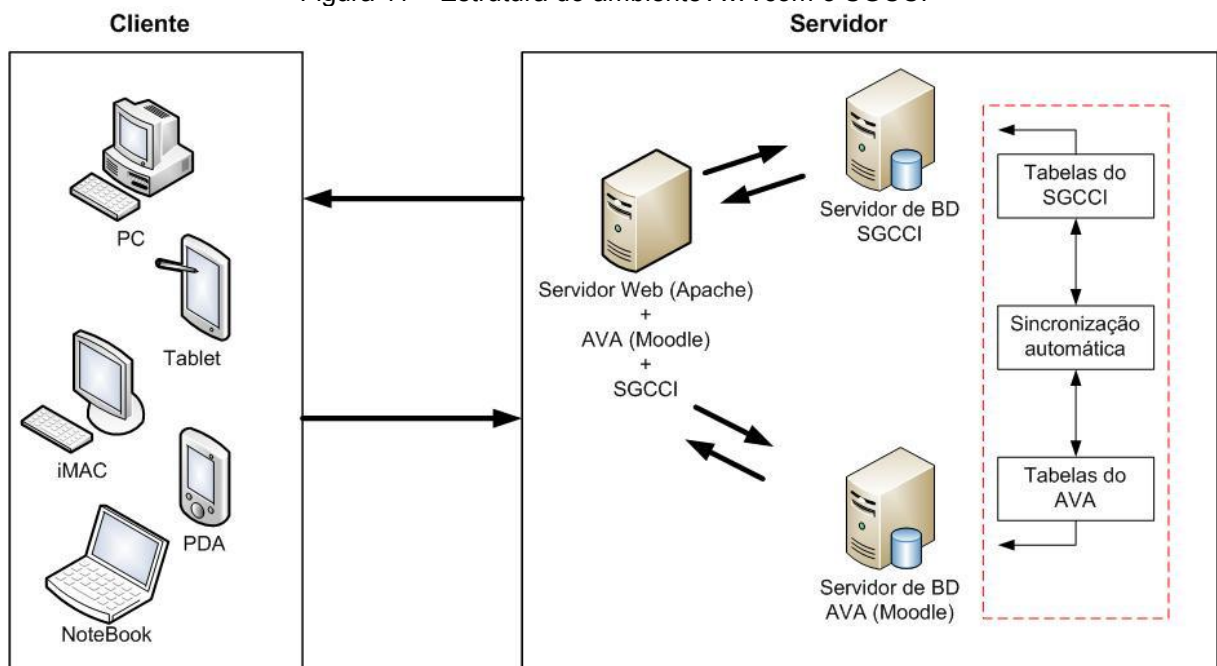
Figura 10 – Estrutura de um ambiente AVA



FONTE: Autoria própria

Para deixar mais flexível o SGCCI, uma parte dos dados gerados pelo sistema proposto não está ligada diretamente ao banco de dados da ferramenta AVA, oferecendo mais independência entre as ferramentas (Figura 11). O aprendente poderá utilizar tanto o AVA como o SGCCI para realizar as atividades de controle, acompanhamento e avaliação dos conteúdos ministrados.

Figura 11 – Estrutura do ambiente AVA com o SGCCI



FONTE: Autoria própria

4 IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA SGCCI

Na proposta da ferramenta SGCCI é possível o cadastramento da Fase de Análise, do Plano de Curso, do Mapa de Atividades e da Matriz de DI, artefatos que dão corpo e forma ao curso, e que devem servir de base para o controle e acompanhamento dos conteúdos ministrados na ferramenta AVA.

Através dos recursos disponíveis pelo Moodle será possível, após o login do usuário dentro da estrutura do curso, que o aprendente faça a cada encontro uma avaliação do conteúdo planejado no PC e o que foi realmente realizado.

O SGCCI é um módulo que roda em paralelo ao sistema Moodle, unicamente integrado aos cursos cadastrados e controlados pelo Moodle (nesta primeira versão). O perfil do usuário é um elemento importante para alterar a interface disponível.

O sistema SGCCI irá trabalhar basicamente com três usuários. São eles: docente, aprendente e coordenador (administrador). Para o docente será disponível um ambiente para cadastro da Fase Inicial do Projeto (FI), do Plano de Curso (PC), do Mapa de Atividades (MA), da Matriz de DI (MDI) e da avaliação do PC pelo docente, todos atrelados a um curso já criado no ambiente Moodle. No caso do aprendente, ele irá ter acesso apenas aos relatórios e consultas de cursos ao qual foi inscrito. Já o usuário coordenador será o responsável pelo acesso e controle geral de todas as informações pertinentes ao projeto do curso com opções de cadastro, alteração e exclusão, além dos relatórios de acompanhamento e estatísticos.

É importante ressaltar que um servidor Web deverá estar configurado com todos os recursos e serviços levantados.

4.1 Documentação

Os documentos ou artefatos criados durante o processo de desenvolvimento de um *software* ajudam a descrever a função, arquitetura e o *design* da ferramenta

que está sendo desenvolvida. Neste estudo são abordados os seguintes documentos: Diagramas de Casos de Uso, Diagrama de Classes e o Diagrama Conceitual do Banco de Dados (BD).

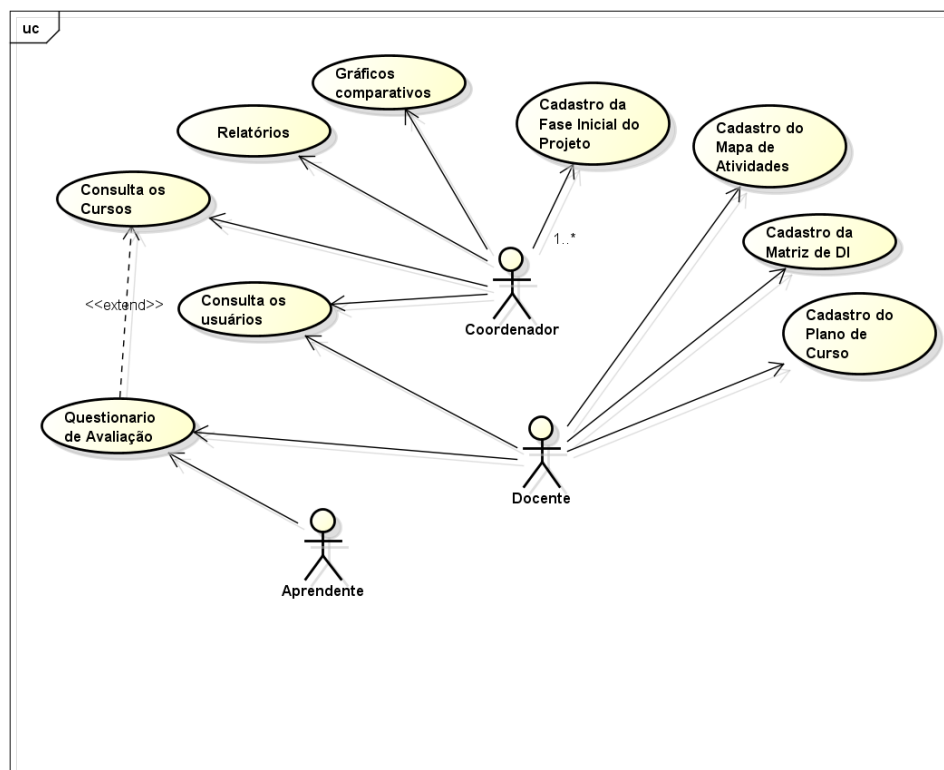
4.1.1 Diagrama de Casos de Uso

Neste tópico encontra-se o detalhamento e as especificações técnicas do sistema a ser desenvolvido, utilizando o diagrama de caso de uso da linguagem de modelagem *Unified Modeling Language UML*¹⁶.

Na engenharia de *software*, o Diagrama de Casos de Uso é um modelo que apresenta as interações do seu sistema com os atores externos, especificando as funcionalidades a serem atendidas, bem como uma breve descrição do conjunto de ações de responsabilidade dos atores (BOOCH et al., 2004; RUP, 2003).

A Figura 12 apresenta todos os casos de usos relacionados com os principais atores envolvidos no sistema (SGCCI).

Figura 12 – Casos de uso do sistema SGCCI



FONTE: Autoria própria

¹⁶ Linguagem de modelagem usada na Engenharia de *Software* que auxilia na visualização, relacionamento e comunicação existente entre os objetos componentes do projeto.

Pode-se observar aqui todos os diagramas de casos de uso discriminados a seguir, demonstrando as funcionalidades básicas de comunicação e de comportamento do sistema com seus atores. Os principais atores envolvidos no modelo de caso de uso proposto são: o Coordenador e o Docente.

Funcionalidade	Cadastro da Fase Inicial do Projeto	
Descrição	Este caso de uso representa a funcionalidade que irá num primeiro momento levantar informações importantes para justificar a criação do curso.	
Ator Envolvido	Coordenador	
Pré-requisito(s)	Equipe com conhecimento multidisciplinar e domínio do conteúdo a ser elaborado.	
Interação entre Ator e Ferramenta	Coordenador	AVA
	Cadastra a Fase Inicial pelo sistema.	

Funcionalidade	Cadastro do Plano de Curso	
Descrição	Este caso de uso é o responsável pelo cadastro do Plano de Curso, principal formulário com todas as informações necessárias para a execução do curso, é utilizado para detalhar o programa do curso, seus recursos e ferramentas necessárias.	
Ator Envolvido	Docente	
Pré-requisito(s)	Domínio pelo docente do conteúdo a ser ministrado	
Interação entre Ator e Ferramenta	Docente	Ambiente AVA
	Cadastra Plano de Curso pelo sistema.	Com a integração do BD é possível criar a estrutura mínima para os aprendentes – Curso, Encontros e Avaliações.

Funcionalidade	Cadastro do Mapa de Atividades	
Descrição	Neste caso de uso é feito o cadastramento no formulário do Mapa de Atividade de todas as atividades que serão necessárias ao curso pelo ambiente AVA.	
Ator Envolvido	Docente	
Pré-requisito(s)	Preenchimento do Plano de Curso.	
Interação entre Ator e Ferramenta	Docente	Ambiente AVA
	Cadastra Mapa de Atividade com as especificações necessárias no sistema.	

Funcionalidade	Cadastro da Matriz de DI	
Descrição	Neste caso de uso são cadastradas todas as atividades que merecem um detalhamento dentro do Mapa de Atividades.	
Ator Envolvido	Docente	
Pré-requisito(s)	Preenchimento do Mapa de Atividades.	
Interação entre Ator e Ferramenta	Docente	Ambiente AVA
	Cadastra Matriz de DI com o detalhamento das atividades envolvidas.	

Funcionalidade	Relatórios	
Descrição	São apresentadas opções para emitir relatórios dos aprendentes e/ou professor com o resultado da avaliação dos encontros	
Ator Envolvido	Coordenador	
Pré-requisito(s)	Curso disponibilizado no ambiente, banco de dados integrado e todos os questionários respondidos.	
Interação entre Ator e Ferramenta	Coordenador	Ambiente AVA
	Escolhe dentre as opções disponíveis no sistema qual atende a sua necessidade.	Com a integração do BD é necessário reunir as informações distribuídas nas tabelas para subsidiar os relatórios.

Funcionalidade	Consulta os Cursos	
Descrição	Este caso de uso serve para apresentar as interações entre cursos x aprendentes e cursos x docentes.	
Ator Envolvido	Coordenador	
Pré-requisito(s)	Curso disponibilizado no ambiente, banco de dados integrado e sua estrutura configurada.	
Interação entre Ator e Ferramenta	Coordenador ou Docente	Ambiente AVA
	Verifica se as informações do PC, MA e MDI foram realizadas.	Após a avaliação é gerado um conjunto de informações que são disponíveis ao SGCCI.

Funcionalidade	Consulta os usuários	
Descrição	No caso de uso de consulta aos usuários, o coordenador irá verificar o andamento de cada aprendiz e sua percepção no curso.	
Ator Envolvido	Coordenador ou Docente	
Pré-requisito(s)	Curso disponibilizado no ambiente com acesso dos aprendizes.	
Interação entre Ator e Ferramenta	Coordenador	Ambiente AVA
	Verifica o andamento do curso dentro das ações e atividades que foram planejadas nos documentos (PC, MA e MDI).	Disponibilizar as informações dentro da estrutura de BD.

Funcionalidade	Questionário de Avaliação	
Descrição	No caso de uso Questionário de avaliação, é feita uma avaliação do conteúdo ministrado naquele encontro, ele é o responsável pelo levantamento das informações dadas pelos aprendizes e docente. Através desta avaliação é possível identificar se o que foi apresentado no PC foi realmente realizado e em que nível.	
Ator Envolvido	Aprendiz e Docente	
Pré-requisito(s)	Curso disponibilizado no ambiente e atividades configuradas.	
Interação entre Ator e Ferramenta	Aprendiz ou Docente	Ambiente AVA
	Ativa o recurso para a criação da avaliação no ambiente.	Disponibilizar a avaliação por encontro ao aprendiz e consolidar os resultados.

Funcionalidade	Gráficos comparativos	
Descrição	São disponibilizados alguns gráficos com o cruzamento de informações do questionário de avaliação e os seus interlocutores (aprendizes e docentes).	
Ator Envolvido	Coordenador	
Pré-requisito(s)	Curso disponibilizado no ambiente, banco de dados integrado e todos os questionários respondidos.	
Interação entre Ator e Ferramenta	Coordenador	Ambiente AVA
	Escolhe dentre as opções disponíveis no sistema qual atende a sua necessidade.	Com a integração do BD é necessário reunir as informações distribuídas nas tabelas para subsidiar os gráficos.

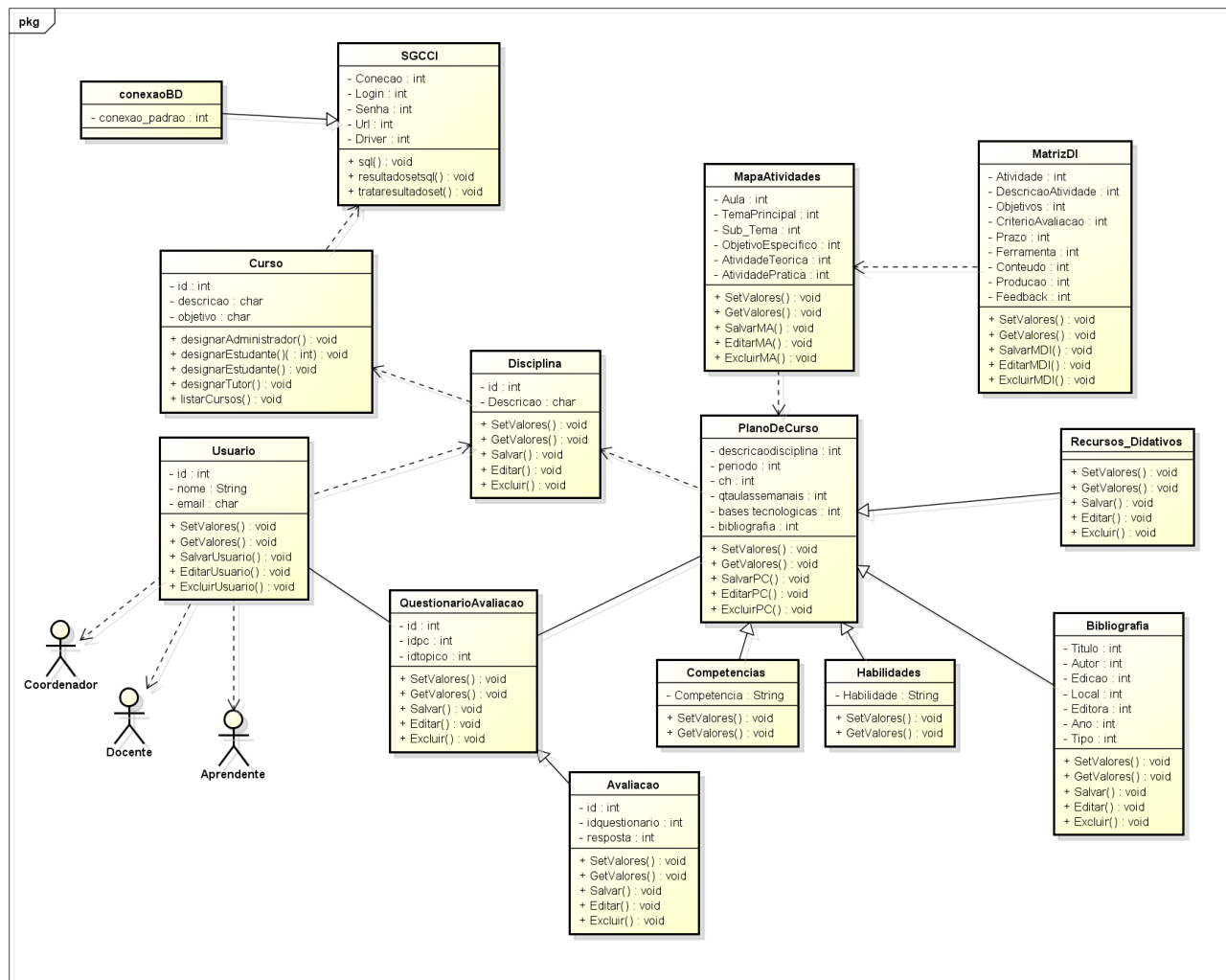
4.1.2 Diagrama de Classes

No próximo tópico apresenta-se, dentro dos artefatos que devem ser construídos, o Diagrama de Classe, que também faz parte da modelagem UML.

Como o Diagrama de Caso de Uso, o Diagrama de Classe é usado na engenharia de *software* com as funções de identificar as principais classes, seus atributos e métodos, além do relacionamento que deve existir entre eles, dando uma visão geral das classes envolvidas na construção do sistema (BOOCH et.. al., 2004).

A Figura 13 representa as classes básicas que são necessárias para atender aos requisitos proposto pelo sistema criado neste trabalho. Nela vamos encontrar a representação para os relatórios da FI, do PC, do MA, da MDI e da avaliação do PC. Todos os seus atributos mínimos e métodos.

Figura 13 – Diagrama de Classes do Sistema SGCCI



FONTE: Autoria própria

powered by Astah

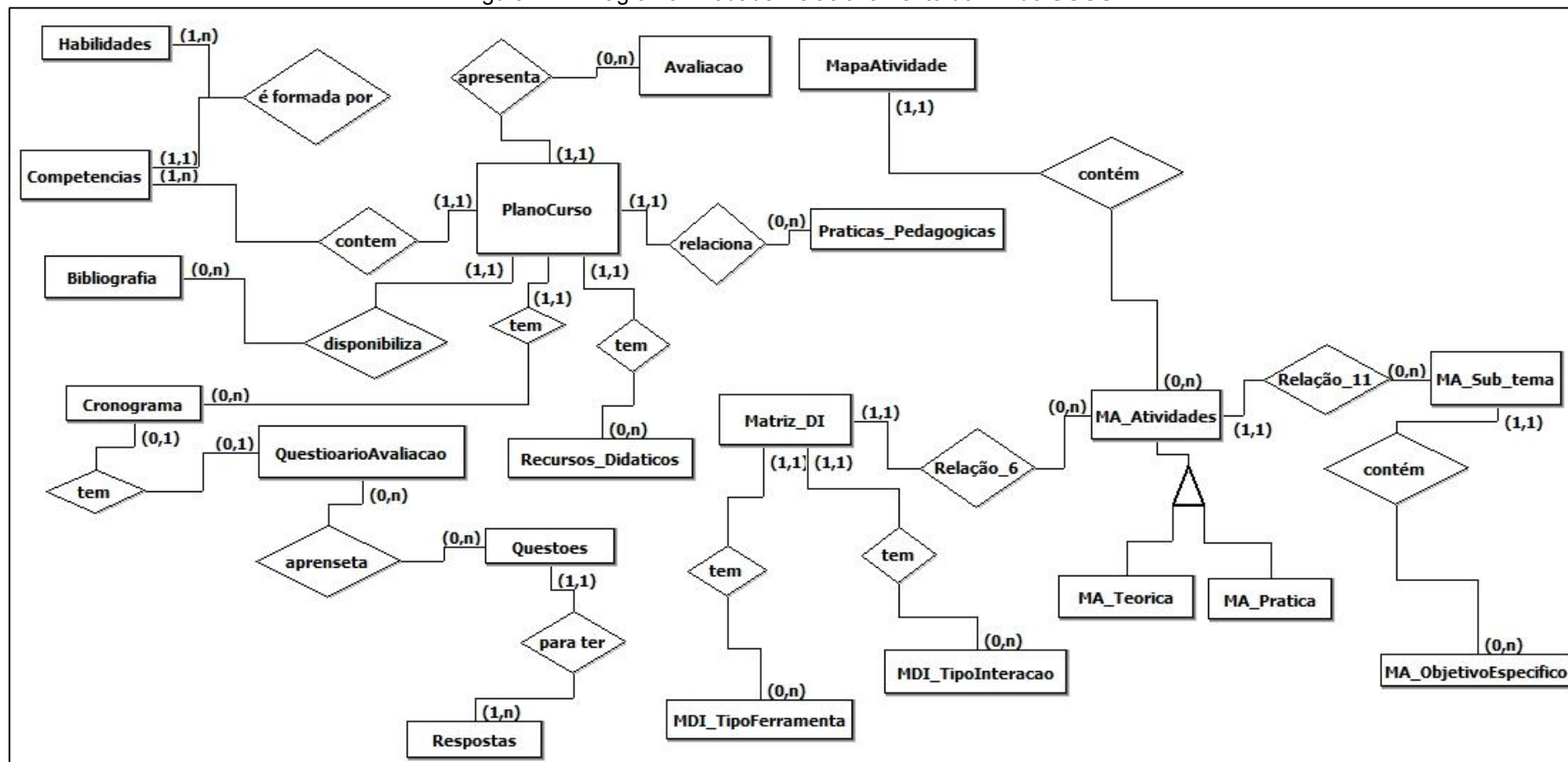
4.1.3 Diagrama Entidade Relacionamento do Banco de Dados

Inicialmente foi feito um levantamento das entidades que são mais comuns nos bancos de dados de algumas ferramentas AVAs como: Moodle, eProinfo, Teleduc, WebAula e Amadeus, identificando alguns grupos de entidades que apresentam-se nessas ferramentas, tais como: cursos, usuários, logs e datas, servindo como ponto de partida para a construção do SGCCI. O diagrama da Figura 14 representa as entidades que se relacionam com o sistema SGCCI e que são necessárias para a implementação das funcionalidades do sistema proposto neste trabalho. Utilizando a ferramenta brModelo,¹⁷ foi possível construir, os diagramas entidades relacionamento da estrutura de BD, numa visão geral, fazendo-se a seguir um breve comentário.

O primeiro grupo de entidades faz parte especificamente do sistema SGCCI, onde vamos encontrar o grupo do plano de curso com todas as informações pertinentes ao curso. O outro grupo é o de mapa de atividades, onde estão armazenadas as informações sobre todas as atividades que devem estar configuradas no ambiente para aquele curso; No caso do grupo de matriz de DI, apenas as atividades que merecem um melhor detalhamento. Por último temos o grupo do questionário de avaliação, onde estão as informações pertinentes às respostas dos aprendentes e docentes acerca do entendimento de cada conteúdo dos tópicos desenvolvido em cada encontro (Figura 14).

¹⁷ Ferramenta *freeware* voltada para ensino de modelagem em banco de dados relacional com base na metodologia defendida por Carlos A. Heuser no livro "Projeto de Banco de Dados". Esta ferramenta foi desenvolvida por Carlos Henrique Cândido sob a orientação do Prof. Dr. Ronaldo dos Santos Mello (UFSC), como trabalho de conclusão do curso de pós-graduação em banco de dados (UNVAG - MT e UFSC).

Figura 14 – Diagrama Entidade Relacionamento do BD do SGCCI

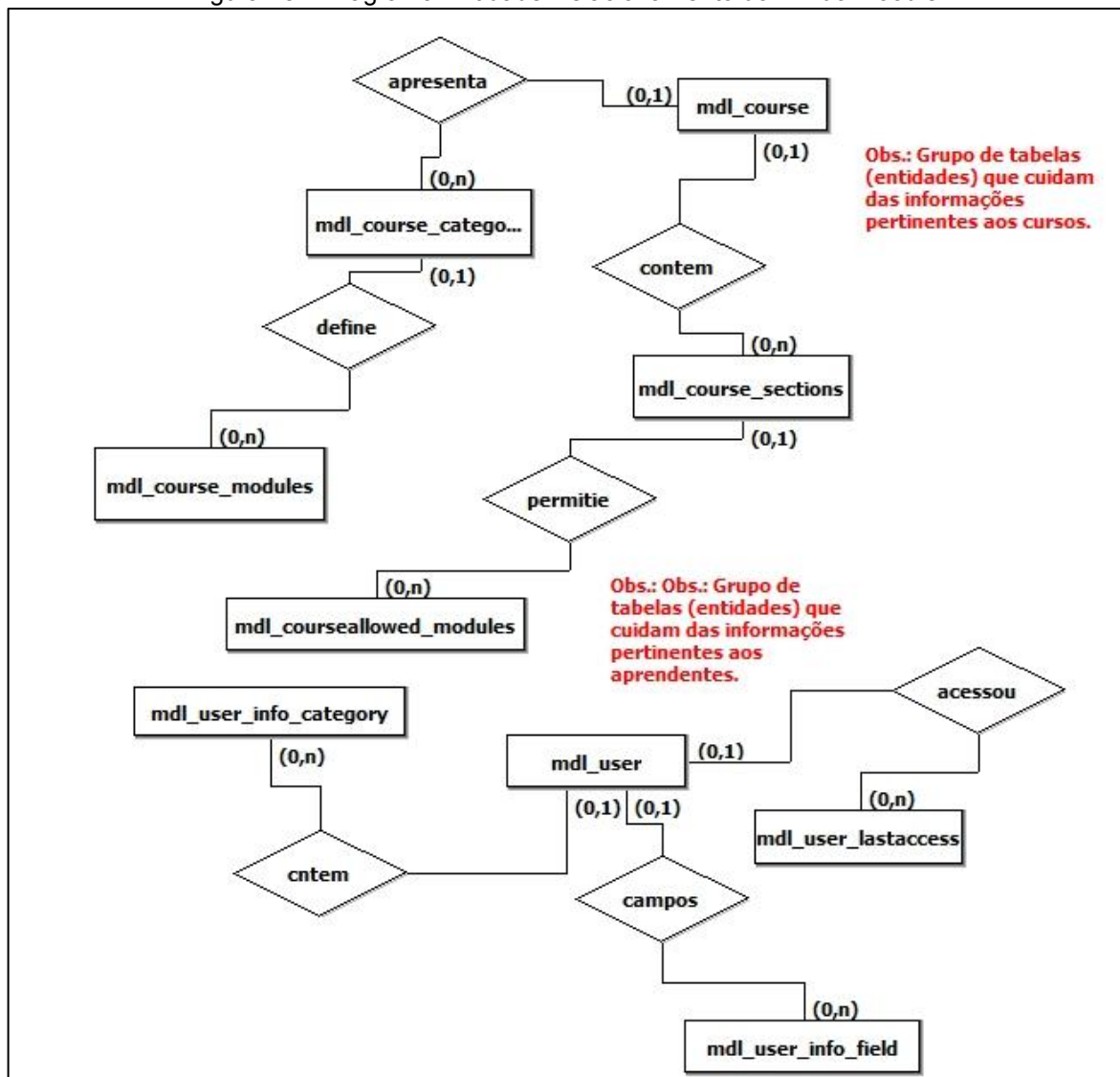


FONTE: Autoria própria

A estrutura de banco de dados no ambiente Moodle encontra-se dividida em grupos assim distribuídos: usuários, cursos e *logs* (Figura 15).

O grupo usuários é o responsável por armazenar as informações pertinentes aos usuários com acesso ao sistema SGCCI, dentre elas: acessos; perfil; configurações básicas e suas preferências. Já o grupo de cursos detêm informações a respeito do curso, com as respectivas configurações e atividades relacionadas a ele. No grupo de *Logs* estão armazenadas os dados de *login* e *logoff* dos usuários.

Figura 15 – Diagrama Entidade Relacionamento do BD do Moodle



FONTE: Autoria própria

A manipulação e tratamento dos dados foram realizados com a ferramenta MySQL Workbench¹⁸ - *Visual Database Design For Professionals* versão 5.2.30 OSS, disponível em versão livre e com várias funcionalidades para ajudar no desenvolvimento, manutenção e implementação de novas estruturas.

4.2 CONFIGURAÇÃO DO AMBIENTE

A instalação do SGCCI é bastante simples. Por ser uma aplicação web será necessário um servidor com os recursos mínimos configurados, bem como o ambiente AVA (Moodle) e a linguagem PHP (base para o SGCCI e o Moodle), com sua base de dados voltada para MySql.

Seguem-se algumas características do ambiente para a implementação do SGCCI, tanto na estação cliente como na estação servidor:

- Estação cliente:
 - *Browser*
- Estação servidor:
 - Moodle
 - Versão 2.4 (mínimo exigido)
 - Banco de Dados – MySQL
 - Versão 5.1.66.0.1 (mínimo exigido)
 - Linguagem – PHP
 - Versão 5.3.3.7.15 (mínimo exigido)

¹⁸ Fonte: <http://dev.mysql.com/downloads/tools/workbench/>

5 RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados obtidos através da pesquisa realizada junto a uma turma do Curso Superior de Tecnologia em Redes de Computadores, de uma faculdade local, do período 2012.1, na qual foi apresentada a pesquisa que eles iriam participar e aplicado o questionário de avaliação. O ambiente foi disponibilizado na plataforma Moodle do servidor do Laboratório de Arquitetura Sistemas Integráveis e Circuitos (LASIC) com as devidas configurações e cadastro dos aprendentes participantes.

5.1 Ambiente configurado e disponibilizado para os aprendentes efetuarem a avaliação

O acesso inicial se deu através do site <http://www.lasic.ufpb.br/>, onde o aprendente *clicou* em “Distance Learning” (Figura 16). Uma nova janela com a plataforma Moodle é aberta (Figura 17), solicitando o *login* e senha da ferramenta (Figura 18).

Figura 16 – Site do LASIC



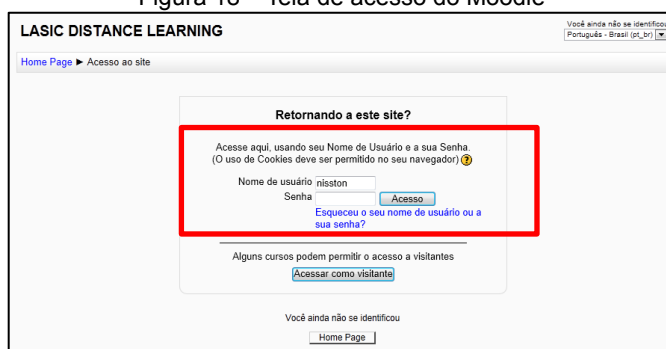
FONTE: Autoria própria

Figura 17 – Ambiente Moodle - LASIC configurado



FONTE: Autoria própria

Figura 18 – Tela de acesso do Moodle



FONTE: Autoria própria

Após o acesso são apresentados todos os cursos disponíveis no ambiente. Para o presente trabalho foi configurado o curso de Redes de Computadores (Figura 19).

Figura 19 – Tela principal do Moodle com os cursos montados



FONTE: Autoria própria

Ao clicar no curso “Redes de Computadores”, que foi configurado utilizando a ferramenta, são apresentados os conteúdos em formato de encontros. Todos os encontros que foram configurados no PC (Figura 20) são gerados pelo SGCCI na plataforma Moodle. É importante também observar que em cada semana são apresentadas a “Atividade / Conteúdo” e “Pesquisa de avaliação do encontro”, discutidas mais adiante.

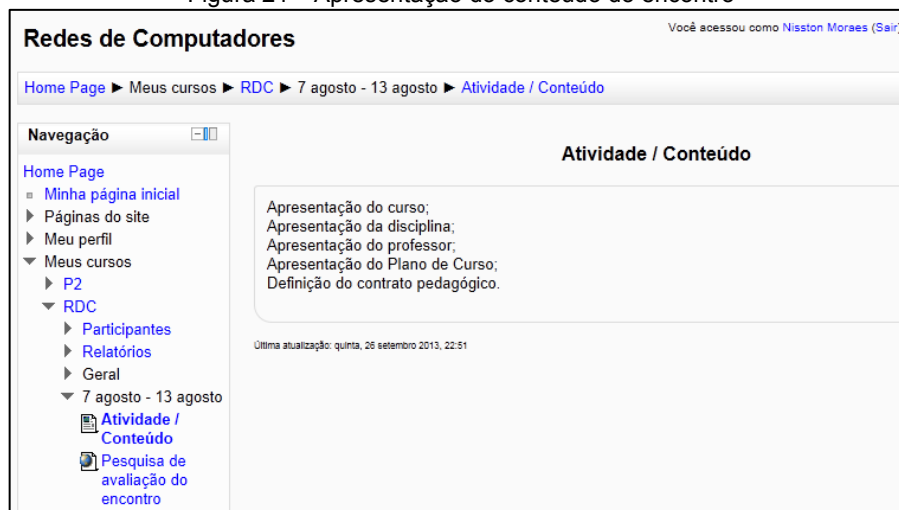
Figura 20 – Estrutura do curso de Redes de Computadores

The screenshot displays the Moodle interface for the course "Redes de Computadores". The left sidebar contains navigation links (Home Page, Minha página inicial, Páginas do site, Meu perfil, Meus cursos) and configuration options (Administração do curso, Ativar edição, Editar configurações, Usuários, Cancelar a minha inscrição no curso, Notas, Backup, Restaurar, Importar, Publicar, Reconfigurar, Banco de questões). The main content area shows the course agenda with six weekly meetings (Encontro 01 to Encontro 06) from August 7 to September 17. Each meeting entry includes links for "Atividade / Conteúdo" and "Pesquisa de avaliação do encontro", which are highlighted with red boxes. The right sidebar contains search bars, news, and recent activity sections.

FONTE: Autoria própria

A “Atividade/Conteúdo” apresenta o conteúdo trabalhado no encontro (Figura 21). Esse conteúdo foi o mesmo apresentado no PC.

Figura 21 – Apresentação do conteúdo do encontro



FONTE: Autoria própria

Já na atividade “Pesquisa de avaliação do encontro” é apresentado ao aprendente um modelo de questionário com os tópicos do encontro, em formato de questionamento, para que o aprendente possa responder sobre como aquele conteúdo foi ministrado naquele encontro, com as seguintes opções de resposta: NFV, FVS, FVP, FVA e FVC, equivalendo respectivamente valores de 1 a 5 (Figura 22).

Figura 22 – Questionário de avaliação sobre o encontro

UFPB - Universidade Federal da Paraíba
 CCEN/DI - Centro de Ciências Exatas / Departamento de Informática
 PPGI - Programa de Pós-Graduação em Informática
 Campus Universitário
 João Pessoa - PB

Prezado(a) aluno(a),

sua colaboração é inestimável para se obter uma descrição acerca do desenvolvimento do curso, pois você é a pessoa que recebe diretamente todo o conhecimento. Solicitamos que você responda a este questionário, assinalando na segunda coluna uma das opções: NFV (Não foi visto), FVS (Foi visto superficialmente), FVP (Foi visto parcialmente), FVA (Foi visto Adequadamente) e FVC (Foi visto completamente), diante de cada pergunta, conforme sua opinião/percepção.

Bom trabalho!

Identificação do Curso	
Curso:	Redes de Computadores
Professor:	Nisston Moraes Tavares de Melo

Questionário de avaliação do encontro

Encontro	Topico	Descrição	Opção
1	1	Apresentação do curso	☒ Não avaliado ☐ Não foi visto ☐ Foi visto superficialmente ☐ Foi visto parcialmente ☐ Foi visto adequadamente ☐ Foi visto completamente

FONTE: Autoria própria

A cada questionário de avaliação preenchido pelos aprendentes é formatada uma planilha consolidando as respostas, que vai servir como referência para a análise e averiguação se um determinado conteúdo foi ministrado e em que nível de aceitação, pela visão do aprendente.

5.2 O sistema SGCCI

Finalizada as fases de construção dos documentos FI, PC, MA e MDI, é feita a sincronização com a ferramenta AVA (produção), onde são criadas as atividades: “Atividade / Conteúdo” e “Pesquisa de avaliação do encontro” para encontro. Os aprendentes devem, após esse momento, interagir com a ferramenta para responder aos questionários de avaliação de cada encontro.

Com o fechamento de todos os questionários, o sistema SGCCI é acionado como uma ferramenta complementar para o coordenador e tutor, permitindo que sejam capturadas as informações pertinentes durante a realização dos encontros e o nível de satisfação dos aprendentes, evidenciando pontos e elementos que possam ajudar na análise do desempenho do professor e do andamento do conteúdo trabalhado.

5.2.1 A interface do SGCCI

O sistema SGCCI apresenta uma interface simples (Figura 23) com algumas opções de menu : Apresentação, Relatórios, Cadastro, Consultas, Contato, Conexão, Logar e Sair, sendo as opções de Cadastro e Consultas as mais importantes e que devem ser discutidas em detalhes nas próximas seções.

Figura 23 – Tela principal do SGCCI

Programa de Pós-graduação em Informática
Universidade Federal da Paraíba
CCEN / Departamento de Informática
Campus Universitário
João Pessoa - PB

Qual o objetivo do Projeto?

O objetivo geral deste trabalho consistiu em estudar e propor soluções informatizadas, acessíveis pela WEB, com vistas a desenvolver e implementar um sistema de suporte a criação, perenização, manutenção, controle e acompanhamento de conteúdos instrucionais com funcionalidades que possam ser disponibilizadas diretamente ou integradas em ambiente virtual (AVA).

Como o SGCCI pode contribuir para o controle e acompanhamento dos conteúdos instrucionais?

Independentemente da utilização em um ambiente presencial ou em EAD, a construção de maneira adequada de um bom Plano de Ensino: "é o plano de disciplinas, de unidades e experiências propostas pela escola, professores, alunos ou pela comunidade", nele é apresentado de maneira bem mais específica, pois define e operacionaliza toda a ação escolar existente no plano curricular da escola. (SANT'ANNA, 1993, p. 49). exige que o Professor possa planejar e organizar as suas ações de maneira adequada e com eficiência para que possa colocar em prática o seu principal objetivo, passar o conteúdo programático daquela disciplina. Para que se possa verificar e identificar se tudo o que foi planejado e montado de maneira organizada num curso, é importante monitorar e armazenar todas as informações, no nosso caso, o foco é a utilização de uma ferramenta AVA (Moodle), onde será criado um mecanismo que possa alimentar o banco de dados com as informações do Plano de Ensino e fazer o acompanhamento desses dados durante todo o percurso do aluno dentro do curso.

MODULO
Controle Conteúdo Instrucional
PPGI
UFPB
CCEN/DI
Campus Universitário
João Pessoa - PB

Situação: Ativo
Código: 4
Usuário: nisston
Primeiro Nome: Nisston
Sobrenome: Moraes
E-mail: nisston@gmail.com -
Primeiro Acesso: 26-09-11
Último Acesso: 30-06-12
Qt.Cursos Relac.: 5
Cursos Relac.: Introdução à Programação 2012.2, Bioética e Ética Médica, Gestão, Avaliação, Avaliação e Gestão em ambientes distribuídos de Ensino/Aprendizagem, Perfis Relac.: teacher, editingteacher, coursecreator, manager, student.

Copyright © 2015 LASIC - Todos os direitos reservados

FONTE: Autoria própria

5.2.2 A opção cadastro

Na opção cadastro é possível efetuar o cadastramento dos usuários, da Fase Inicial do Projeto, do Plano de Curso, do Mapa de Atividades, da Matriz de Design Instrucional e da Avaliação do Encontro pelo docente (Figura 24). Dentre as opções de cadastro apresentada neste *menu* vamos nos deter apenas no cadastro da FI, PC, MA e MDI.

Figura 24 – Tela do SGCCI - Opção Cadastro

APRESENTAÇÃO RELATÓRIOS CADASTRO CONSULTAS CONTATO CONEXÃO | LOGAR SAIR

Escolha a opção para o cadastro

- [Cadastro de Usuários](#)
- [Cadastro da Fase Inicial do Projeto](#)
- [Cadastro do Plano de Curso](#)
- [Cadastro do Mapa de Atividades](#)
- [Cadastro da Matriz de DI - Design Instrucional](#)
- [Cadastro da Avaliação do Encontro](#)

MODULO
Controle Conteúdo Instrucional

PPGI
UFPB
CCEN/DI
Campus Universitário
João Pessoa - PB

Situação: Ativo
Código: 4
Usuário: nisstn
Primeiro Nome: Nisstn
Sobrenome: Moraes
E-mail: nisstn@gmail.com -
Primeiro Acesso: 26-09-11
Último Acesso: 30-06-12

Qt. Cursos Relac.: 5
Cursos Relac.: Introdução à Programação 2012.2, Bioética e Ética Médica, Gestão, Avaliação, Avaliação e Gestão em ambientes distribuídos de Ensino/Aprendizagem,
Perfis Relac.: teacher, editingteacher, coursecreator, manager, student,

Copyright © 2015 LASIC - Todos os direitos reservados

FONTE: Autoria própria

5.2.3 Cadastro da Fase Inicial do Projeto

O primeiro passo para dar início ao processo de criação e configuração do curso é dado pelo preenchimento, de maneira adequada, de todas as informações que estão no Cadastro da Fase Inicial do Projeto (Figura 25). Neste formulário é feito o levantamento básico das informações que deverão servir para estruturar de maneira adequada o curso no ambiente AVA.

Figura 25 – Cadastro da Fase Inicial do Projeto

  	
APRESENTAÇÃO RELATÓRIOS CADASTRO CONSULTAS CONTATO CONEXÃO LOGAR SAIR	
Cadastro da Fase Inicial do Projeto	
1. A INSTITUIÇÃO	
1.1 Nome da Instituição	
Faculdade IDEZ	
1.2 Qual é o conceito de EaD que a instituição na qual o curso será desenvolvido possui?	
Um modelo de ensino que já é aplicado a mais de dois	
1.3 Qual é a teoria pedagógica dessa instituição?	
Cognitivismo	
1.4 A instituição já possui uma equipe multidisciplinária para o desenvolvimento de cursos?	
Sim	
2. O CURSO	
2.1 Qual será o tema do curso?	
Redes de Computadores	
2.2 Qual é o objetivo geral do curso?	
O curso procura demonstrar a importância e necessidade de conhecimento nos conceitos	
2.3 Esse curso já existe na modalidade presencial?	
Sim	
2.4 Qual será a carga horária total do curso?	
80	
2.5 Será um curso totalmente a distância (com avaliação presencial) ou semipresencial?	
Semipresencial	
2.6 Em que tipo de ambiente virtual o curso será disponibilizado?	
Moodle	
2.7 Se o curso for semipresencial, os encontros presenciais serão obrigatórios? Se sim, com que periodicidade? E em que lugar eles acontecerão?	
Sim, a cada oito semanas.	
2.8 Quais as mídias selecionadas ou previstas para o curso (vídeos, arq. de som, esquemas, animações, etc.)?	
Video, arquivo de som, arquivos de jogos e esquemas animados.	
MODULO Controle Conteúdo Instrucional PPGI UFPB CCEN/DI Campus Universitário João Pessoa - PB Situação: Ativo Código: 4 Usuário: nisston Primeiro Nome: Nisston Sobrenome: Moraes E-mail: nisston@gmail.com - Primeiro Acesso: 26-09-11 Último Acesso: 30-06-12 Qt.Cursos Relac.: 5 Cursos Relac.: Introdução à Programação 2012.2, Bioética e Ética Médica, Gestão, Avaliação, Avaliação e Gestão em ambientes distribuídos de Ensino/Aprendizagem, Perfis Relac.: teacher, editingteacher, coursecreator, manager, student, Copyright © 2015 LASIC - Todos os direitos reservados	

Fonte: Autoria própria

Após o cadastramento das informações no formulário da Fase Inicial do Projeto, já é possível encontrar no ambiente AVA o cadastramento do curso com

as informações preliminares já inseridas no formulário. Veja, na Figura 26, os itens assinalados com setas vermelhas.

Figura 26 – Tela principal do LASIC.

The screenshot shows the LASIC Distance Learning interface. At the top, it says 'LASIC DISTANCE LEARNING' and 'Você acessou como Nisston Moraes (Sair)'. The left sidebar contains sections like 'Relógio' (showing 12:43 AM), 'Menu Principal' (with 'Novidades'), 'Navegação' (with links to Home Page, Minha página inicial, Páginas do site, Participantes, Blogs, Anotações, Tags, Relatórios, Novidades, Meu perfil, and Meus cursos), and 'Configurações' (with links to Configurações da página inicial, Ativar edição, Editar configurações, Usuários, Backup, Restaurar, and Perguntas). The main content area is titled 'Cursos disponíveis' and lists three courses: 'Introdução à Programação 2012.2' (with professors Nisston Moraes, Lisieux Andrade, and João Carlos), 'Redes de Computadores' (with professor Nisston Moraes), and 'GESTÃO EM EAD' (with professor DL-SIGAAV). Two red arrows point to the first two course entries. The right sidebar includes a 'Calendário' for September 2013, 'A importância da EAD' (with a video player), 'Atividades' (with 'Fóruns'), and 'Usuários Online' (showing Nisston Moraes).

Fonte: Autoria própria

5.2.4 O Plano de Curso

O próximo formulário que deve ser preenchido é o Plano de Curso (Figura 27), que contém as informações detalhadas do curso, apresentando o cronograma das aulas que especifica o conteúdo trabalhado, data e ambiente. É um documento que deve ser construído no início da disciplina, discutida e apresentada ao coordenador, para que juntos possam validar todo o conteúdo que será abordado durante o curso.

Figura 27 – Cadastro do Plano de Curso





APRESENTAÇÃO RELATÓRIOS CADASTRO CONSULTAS CONTATO CONEXÃO | LOGAR SAIR

Identificação do Plano de Ensino Gravado com Sucesso

1. IDENTIFICAÇÃO

Nome da Disciplina			Período	CH Semestral	Qt Aulas Semanais
95			1	72	4
Qt Aulas Sem.			Qt Encontros Sem.		
Presenciais	EAD	Total	Presenciais	EAD	Total
9	63		3	21	
Professor			E-mail	Fone 1	Fone 2

2. COMPETÊNCIAS

PE	Id	Cód	Descrição
95	-	C?	
Adicionar >>			

3. HABILIDADES

PE	Competência	Habilidade	Descrição	Nível Cognitivo
95		H?		Conhecimento
Adicionar >>				

4. BASES TECNOLÓGICAS

PE	Descrição
95	
Adicionar >>	

5. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título	Autor(es)	Edição	Local	Editora	Ano
Adicionar >>					

**MODULO
CONTROLE**

Conteúdo Instrucional
 PPGI
 UFPB
 CCEN/DI
 Campus Universitário
 João Pessoa - PB

Situação: Ativo
 Identificado: 3
 Usuário: nlsston
 Primeiro Nome: Nlsston
 Sobrenome: Moraes
 E-mail: nlsston.moraes@fiep.org.br -
 Primeiro Acesso: 09-06-13
 Último Acesso: 17-06-13
 Qt.Cursos Relac.: 2
 Cursos Relac.: Excel Básico, Introdução a
 Informática,
 Perfis Relac.: student, editingteacher.
 Copyright © 2013 LASIC - Todos os
 direitos reservados

Fonte: Autoria própria

O preenchimento deste formulário é a fase em que todos os encontros serão cadastrados no curso já criado através do formulário da Fase Inicial. Além da especificação dos temas, cada aula é montada com as atividades de “Atividade/Conteúdo” e “Pesquisa de avaliação do encontro”. Veja Figura 28.

Figura 28 – Tela principal do curso de Redes de Computadores do LASIC

The screenshot displays the main interface of the 'Redes de Computadores' course. The top header shows the course title and user information. The left sidebar contains a 'Navegação' menu with links to 'Home Page', 'Minha página inicial', 'Páginas do site', 'Meu perfil', and 'Meus cursos'. Below this is a 'Configurações' section with options like 'Administração do curso', 'Ativar edição', 'Editar configurações', 'Usuários', 'Cancelar a minha inscrição no curso', 'RDC', 'Notas', 'Backup', 'Restaurar', 'Importar', 'Publicar', 'Reconfigurar', and 'Banco de questões'. The central main area, titled 'Agenda do Curso', lists four encounters: 'Encontro 01' (7-13 agosto), 'Encontro 02' (14-20 agosto), 'Encontro 03' (21 agosto - 27 agosto), and 'Encontro 04' (28 agosto - 3 setembro). Each encounter has links for 'Atividade / Conteúdo' and 'Pesquisa de avaliação do encontro'. The right sidebar includes a 'Pesquisar nos Fóruns' section, 'Últimas notícias', 'Próximos eventos', 'Atividade recente', and a 'Mapa Conceitual' section.

Fonte: Autoria própria

5.2.5 Construindo o Mapa de Atividades

O Mapa de Atividades é o próximo formulário que deve ser cadastrado, ele tem como principal objetivo demonstrar a estrutura do curso e como estão relacionadas entre si as atividades e ferramentas que devem ser utilizadas. Dentro do mapa, pode-se também destacar as atividades teóricas e práticas que serão aplicadas (Figura 29).

Figura 29 – Cadastro do Mapa de Atividades

APRESENTAÇÃO RELATÓRIOS CADASTRO CONSULTAS CONTATO CONEXÃO | LOGAR SAIR

Cadastro do Mapa de Atividades

Fase Inicial	IFPB Teste4	
Aula		Tema principal
1		

Adicionar >>

MODULO CONTROLE
 Conteúdo Instrucional
 PPGI
 UFPA
 CCEN/DI
 Campus Universitário
 João Pessoa - PB

Situação: Ativo
 Identificado: 3
 Usuário: nisston
 Primeiro Nome: Nisston
 Sobrenome: Moraes
 E-mail: nisston.moraes@fiepb.org.br -
 Primeiro Acesso: 09-06-13
 Último Acesso: 17-06-13
 Qt.Cursos Relac.: 2
 Cursos Relac.: Excel Básico, Introdução a Informática,
 Perfis Relac.: student, editingteacher,
 Copyright © 2013 LASIC - Todos os direitos reservados

Fonte: Autoria própria

5.2.6 Construindo a Matriz de DI

O próximo formulário é a Matriz de DI (Figura 30), que contém o detalhamento das atividades propostas no Mapa de Atividades, ajudando todos da equipe a entenderem, numa visão mais ampla, como serão desenvolvidas as atividades interativas.

Figura 30 – Cadastro da Matriz de DI



APRESENTAÇÃO RELATÓRIOS CADASTRO CONSULTAS CONTATO CONEXÃO | LOGAR SAIR

Cadastro da Matriz de DI

Fase Inicial	IFPB Teste4	
Curso	Projeto LASIC	
Identificação da atividade		
Descrição da dinâmica	Objetivo	Critérios avaliação
Tipo de interação	Prazo	Ferramentas
Individual	4	Fórum
Conteúdo de apoio	Feedback	
Salvar e continuar >>		

MODULO APRENDIZAGEM

PPGI
UFPB
CCEN/DI
Campus Universitário
João Pessoa - PB

Situação: Ativo
Identificado: 3
Usuário: nisson
Primeiro Nome: Nisson
Sobrenome: Moraes
E-mail: nisson.moraes@fiep.org.br -
Primeiro Acesso: 09-06-13
Último Acesso: 11-06-13
Qt.Cursos Relac.: 3
Cursos Relac.: Excel Básico, Introdução a Informática, Microsoft Project,
Perfis Relac.: student, editingteacher,
Copyright © 2013 LASIC - Todos os direitos reservados

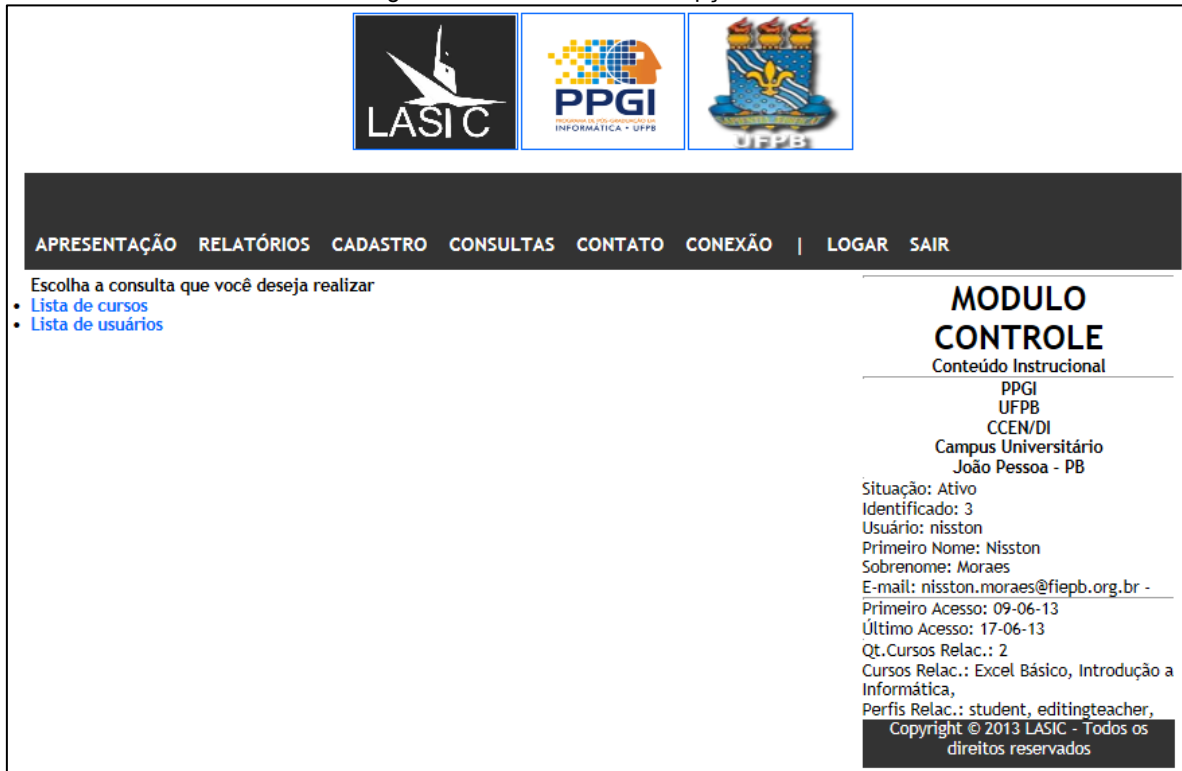
Fonte: Autoria própria

5.2.7 A opção consulta

Na opção consulta vamos encontrar basicamente duas alternativas: a Lista de Cursos e a Lista de Usuários (Figura 31). A primeira exibe todos os cursos que estão relacionados na plataforma AVA (Figura 32), já na lista de usuário são exibidos os usuários cadastrados na plataforma (Figura 33).

Na Lista de Cursos é possível visualizar todas as informações que foram geradas no menu de cadastramento para o curso. Nesta tela você vai encontrar as informações sobre a Fase Inicial do Projeto (APÊNDICE A), do Plano de Curso (APÊNDICE B), do Mapa de Atividades (APÊNDICE C), da Matriz de Design Instrucional (APÊNDICE D) e da Estatística. Nesta última são apresentados os gráficos que permitem a análise do questionário de avaliação preenchido pelo docente para cada encontro.

Figura 31 – Tela do SGCCI - Opção Cadastro



LASIC **PPGI** **UFPB**

APRESENTAÇÃO RELATÓRIOS CADASTRO CONSULTAS CONTATO CONEXÃO | LOGAR SAIR

Escolha a consulta que você deseja realizar

- [Lista de cursos](#)
- [Lista de usuários](#)

MODULO CONTROLE
Conteúdo Instrucional
PPGI
UFPB
CCEN/DI
Campus Universitário
João Pessoa - PB

Situação: Ativo
Identificado: 3
Usuário: nisston
Primeiro Nome: Nisston
Sobrenome: Moraes
E-mail: nisston.moraes@fiepb.org.br -
Primeiro Acesso: 09-06-13
Último Acesso: 17-06-13
Qt.Cursos Relac.: 2
Cursos Relac.: Excel Básico, Introdução a Informática,
Perfis Relac.: student, editingteacher,
Copyright © 2013 LASIC - Todos os direitos reservados

Fonte: Autoria própria

É importante ressaltar que no item “Estatística”, você vai poder verificar as opções de análise dos questionários de avaliação que foram preenchidos e um conjunto de gráficos e indicadores para identificar em que grau (NFV, FVS, FVP, FVA, FVC) o conteúdo foi trabalhado em cada encontro pelo professor, tanto numa visão do professor como do aprendente.

Figura 32 – Lista de cursos





APRESENTAÇÃO RELATÓRIOS CADASTRO CONSULTAS CONTATO CONEXÃO | LOGAR SAIR

Lista dos Cursos Cadastrados no Moodle

Ident.	Categoria	Curso	Abreviatura	FI	PC	MA	MDI	Estat.	Aprend.
1	0	Projeto LASIC	Ambiente EAD do LASIC						
2	1	Redes de Computadores	RDC						
4	1	Introdução a Informática	INT_INFO						
5	1	Excel Básico	EXC_BAS						

MODULO CONTROLE

Conteúdo Instrucional

PPGI
UEPB
CCEN/DI
Campus Universitário
João Pessoa - PB

Situação: Ativo
Identificado: 3
Usuário: nisston
Primeiro Nome: Nisston
Sobrenome: Moraes
E-mail: nisston.moraes@fiepb.org.br -
Primeiro Acesso: 09-06-13
Último Acesso: 17-06-13
Qt.Cursos Relac.: 2
Cursos Relac.: Excel Básico, Introdução a Informática,
Perfis Relac.: student, editingteacher,
Copyright © 2013 LASIC - Todos os direitos reservados

Fonte: Autoria própria

Já na Lista de Usuário vamos encontrar apenas as funcionalidades de visualizar a ficha cadastral do mesmo e um botão para exclusão.

Figura 33 – Lista de usuários





APRESENTAÇÃO RELATÓRIOS CADASTRO CONSULTAS CONTATO CONEXÃO | LOGAR SAIR

Lista dos Usuários Cadastrados no Moodle

Ident.	Nome do usuário	E-mail	Ficha	Avaliação
3	nisston	nisston.moraes@fiepb.org.br		
16	6223852401	robertaalves.n@gmail.com		
8	10246057440	erikajaninejp@yahoo.com.br		
7	9697375488	danielaaa_danii@hotmail.com		

MODULO CONTROLE

Conteúdo Instrucional

PPGI
UEPB
CCEN/DI
Campus Universitário
João Pessoa - PB

Situação: Ativo
Identificado: 3
Usuário: nisston
Primeiro Nome: Nisston
Sobrenome: Moraes
E-mail: nisston.moraes@fiepb.org.br -
Primeiro Acesso: 09-06-13
Último Acesso: 17-06-13
Qt.Cursos Relac.: 2
Cursos Relac.: Excel Básico, Introdução a Informática,
Perfis Relac.: student, editingteacher,
Copyright © 2013 LASIC - Todos os direitos reservados

Fonte: Autoria própria

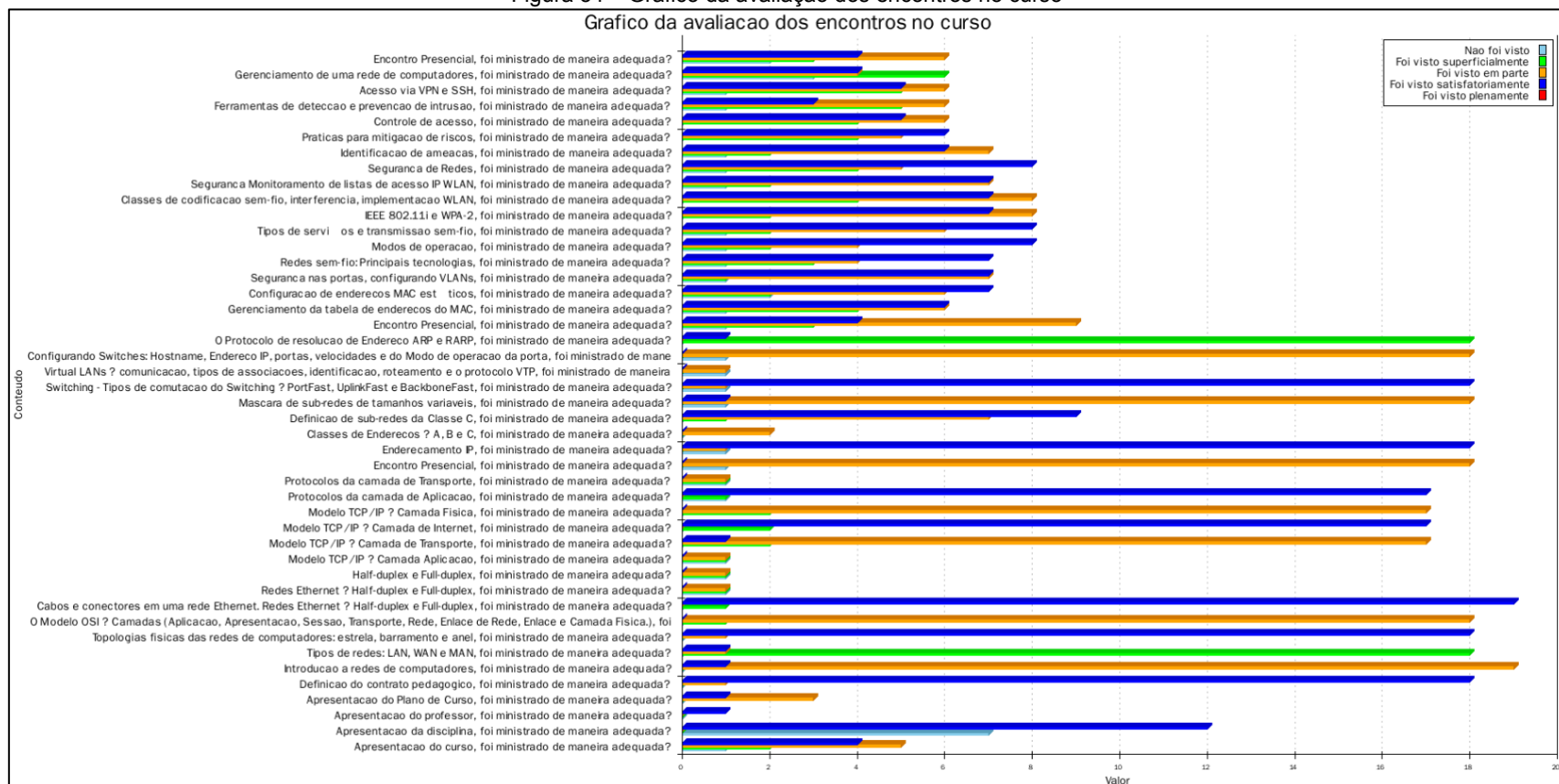
5.2.7.1 *A opção estatística da Lista de Cursos*

Nesta seção são apresentadas informações consolidadas dos questionários de avaliação que foram alimentados e preenchidos pelos aprendentes durante o curso. A seguir são apresentados, de maneira sucinta, os principais gráficos.

O Gráfico da avaliação dos encontros no curso (Figura 34) permite uma análise macro de como foi avaliado pelo aprendente cada encontro, dentro das opções que lhe são imputadas, são elas: NFV, FVS, FVP, FVA e FVC.

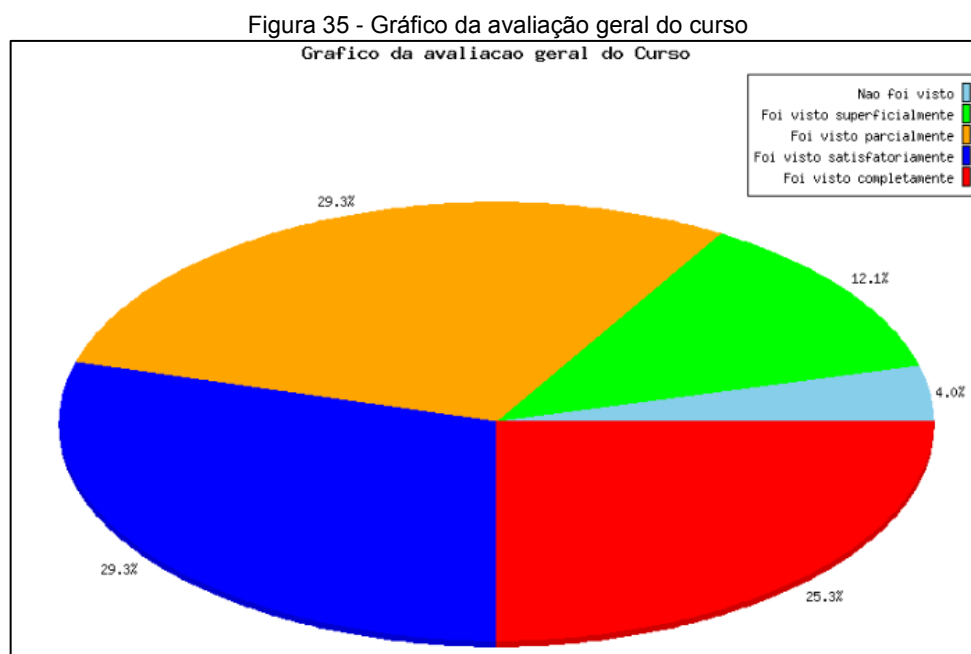
O eixo X é composto pelos tópicos dos conteúdos trabalhados em cada encontro, e no eixo Y a pontuação pertinente a cada nível de compreensão, ou seja, NFV – 1, FVS – 2, FVP – 3, FVA – 4, FVC – 5.

Figura 34 – Gráfico da avaliação dos encontros no curso



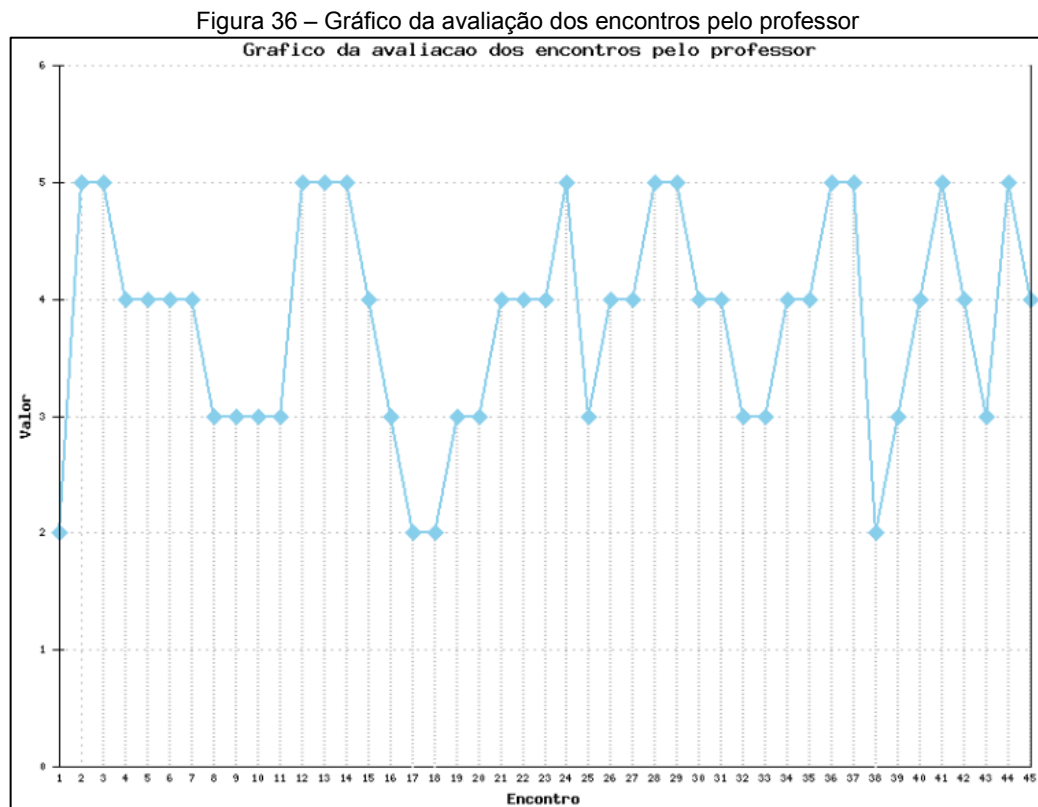
Fonte: Autoria própria

O Gráfico da avaliação geral do curso (Figura 35) faz uma apresentação geral da soma dos indicadores de todos os docentes, para que se possa ter uma ideia de como o curso foi avaliado de maneira geral.



Fonte: Autoria própria

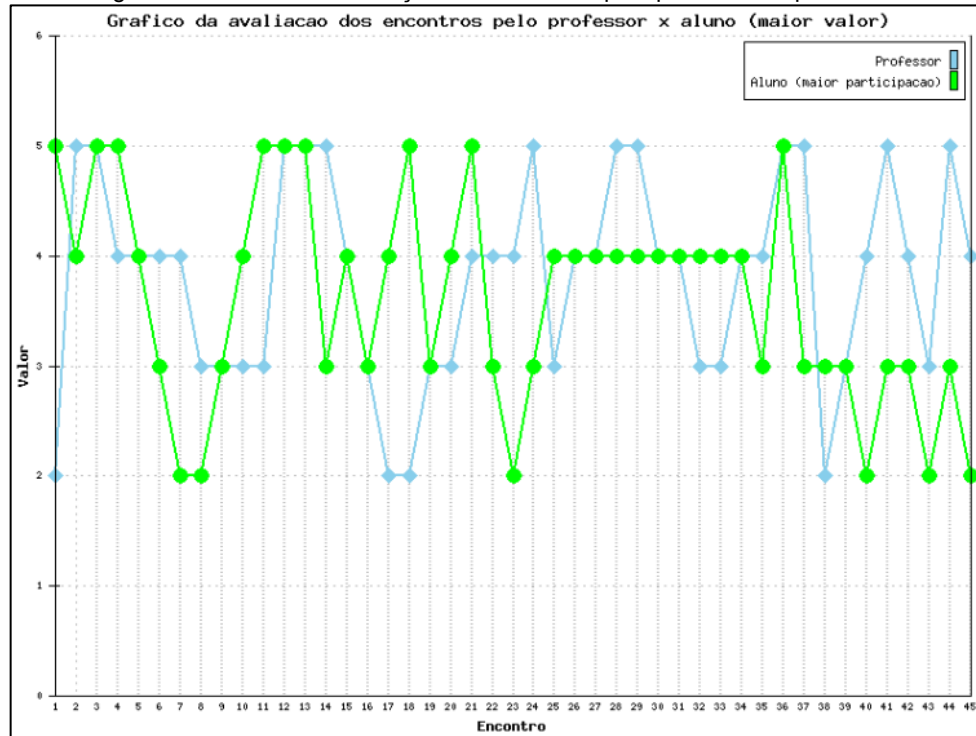
O próximo gráfico vem apresentar qual a visão do professor para o conteúdo que foi trabalhado em cada encontro, veja Figura 36.



Fonte: Autoria própria

O gráfico seguinte faz uma comparação entre a percepção do professor e do aprendiz. A avaliação feita pelo professor está representada na cor azul (Figura 37) e a do aprendiz na cor verde limão.

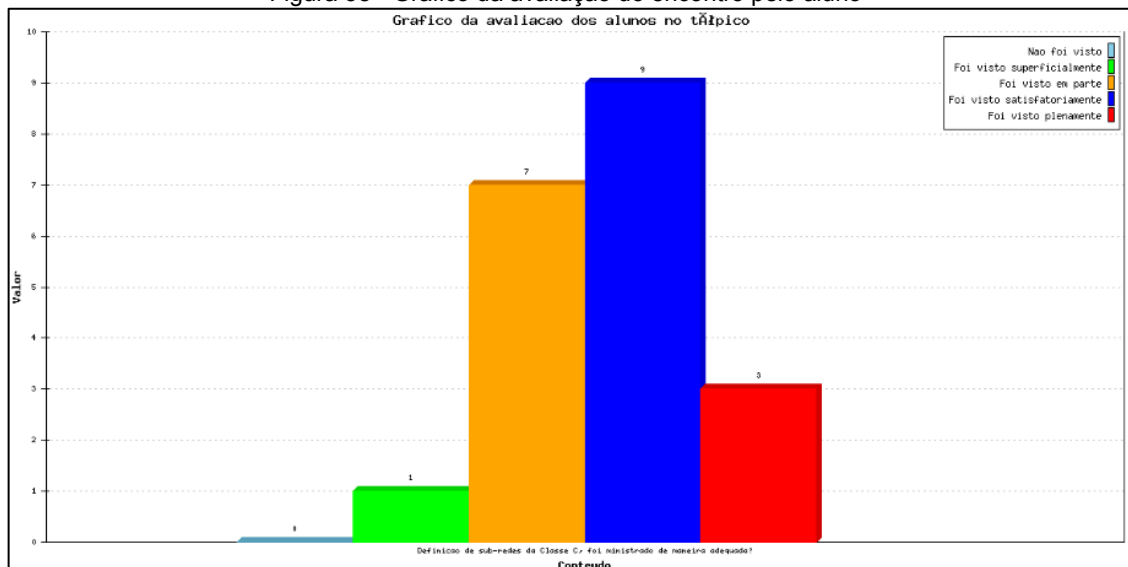
Figura 37 – Gráfico da avaliação dos encontros pelo professor x aprendiz



Fonte: Autoria própria

Já o gráfico do encontro apresenta o resultado da pesquisa, agora numa visão de tópico, é apresentado a soma por item respondido de todos os participantes, é possível identificar que, neste encontro, o maior número de opções escolhida foi a 4, ou seja, foi visto satisfatoriamente, indicando que este encontro teve uma ótima aceitação, veja Figura 38 abaixo.

Figura 38 - Gráfico da avaliação do encontro pelo aluno



Fonte: Autoria própria

No gráfico seguinte você terá a resposta do questionário de avaliação, agora na visão do docente, ou seja, para o professor este tópico “Foi visto satisfatoriamente”, demonstrando qual a percepção do docente após suas aulas. Veja Figura 39 abaixo.



Fonte: Autoria própria

5.2.8 Observações

Na prática, os conteúdos agendados para um encontro presencial ou a distância podem, por razões de particularidades de interação com a turma (por exemplo, um tópico gerar um número inesperado de intervenções ou necessidade de melhor detalhamento) ou mesmo alheias à vontade do professor (como quedas de energia, falhas no equipamento, ...).

O sistema SGCCI, na versão implementada, permite apenas que se avalie se o conteúdo previsto para cada encontro foi avaliado de 1 a 5, onde 5 significa que foi visto completamente. Em situações como a exemplificada acima, o gráfico estaria apontando, por exemplo, para o valor 2.

Normalmente, caso não haja novas intercorrências para recuperar o conteúdo perdido, este deverá ser incorporado ao planejamento dos encontros subsequentes.

Para contemplar as situações onde o ritmo da turma obriga a ir mais devagar ou mais rápido que o previsto, o sistema poderia, por exemplo, oferecer pontuação com valores superiores a 5, significando percentual de avanço em cada encontro sobre o programa previsto para os encontros seguintes, ou acrescentando os tópicos extras diretamente no questionário gerado, por exemplo, daria à visualização gráfica poder de reprodução mais fiel o dia a dia da sala de aula.

Tais propostas se juntam a outras que vêm sendo estudadas para viabilizar a inclusão de tais cenários no SGCCI; no entanto, a escolha das melhores e mais viáveis, juntamente com a inclusão de novas funcionalidades, constituem objeto de outros trabalhos em andamento dentro do LASIC/UFPB.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS

O aumento no uso das tecnologias de informação atreladas ao surgimento de novas aplicações em sistemas distribuídos, como, por exemplo, o conceito de computação na nuvem, continua agregando novas, robustas e acessíveis funcionalidades que vem sendo também incorporadas aos Ambientes Virtuais de Ensino/Aprendizagem - AVA. Em particular, a integração de ferramentas para organizar os conteúdos em planos de curso estruturados, acompanhar a qualidade da ministração do material instrucional de forma presencial ou a distância e coletar indicadores da absorção dos respectivos conteúdos através de recursos de controle integrados com esses ambientes, podem aumentar consideravelmente a interação de coordenadores de curso/disciplinas e gestores acadêmicos com o dia a dia de instrutores e aprendentes

O trabalho aqui apresentado descreve os estudos que levaram à implementação de uma solução computacional de ambiente distribuído acessível pela WEB, na qual foram abordados três momentos do processo ensino/aprendizagem: inicialmente, o apoio informatizado na construção detalhada do programa/plano de curso da disciplina em que o docente irá elaborar os documentos FI, PC, MA e MDI descritos no capítulo 4 desta dissertação. Em seguida, a disponibilização de um sistema acessível pela WEB, o SGCCI, capaz de coletar e disponibilizar consultas a indicadores da execução dos programas de cursos, permitindo a professores e gestores, ou mesmo avaliadores externos, acesso estruturado aos conteúdos dos planos de curso propostos e efetivamente ministrados, bem como o acompanhamento do nível de satisfação dos aprendentes a nível de cada encontro presencial ou atividade a distância; já, na última etapa, foi modelada e implementada a integração entre a base de dados da plataforma SGCCI e o AVA escolhido (Moodle), onde os dados dos aprendentes, professores e disciplinas se relacionam permitindo, assim, uso direto do SGCCI ou acesso a ele através do mesmo ambiente AVA utilizado pela instituição de ensino para as atividades de ensino.

O estudo também contemplou, para cada encontro presencial ou não, a montagem das atividades de “Atividade/Conteúdo” e “Pesquisa de avaliação do encontro”, construído de maneira automática através das definições provenientes do plano de curso - PC, no SGCCI.

O desenvolvimento do sistema SGCCI está estruturado em dois conjuntos de banco de dados, um voltado exclusivamente para o sistema e um outro que utiliza as características da ferramenta AVA, garantindo assim que se possa utilizar uma outra ferramenta AVA como sistema de apoio.

Com a camada de persistência sincronizada entre SGCCI e AVA é possível, para cada encontro das disciplinas (aulas, práticas laboratoriais, de campo, etc.) disponibilizar uma "atividade" a ser cumprida pelos usuários, cujo resultado é um indicador do detalhamento do encontro, com dados que auxiliarão na avaliação do conteúdo trabalhado, e pode até contemplar sugestões de alterações/melhorias possíveis.

No caso deste estudo, dentro do processo de análise e validação do SGCCI, foi viabilizada sua utilização aproveitando a ocorrência de uma disciplina presencial: Redes de Computadores, do “Curso Superior de Tecnologia da Análise e Desenvolvimento de Sistemas”, disciplina esta sob a responsabilidade do próprio autor. Para cada encontro, questionários referentes aos conteúdos trabalhados foram aplicados e as correspondentes respostas puderam ser perenizadas e quantificadas pelo SGCCI.

O conjunto dos dados obtidos a partir da aplicação dos questionários permitiu a geração de indicadores que demonstram o potencial da ferramenta, criada para auxiliar na avaliação de como os conteúdos foram de fato ministrados.

Desde que equipes especializadas contribuam na elaboração dos questionários aplicados aos aprendentes nessas "atividades avaliativas", o sistema desenvolvido pode ser utilizado para estudos objetivos entre aquilo que está nas propostas constantes dos planos de curso e a percepção do conteúdo de fato ministrado pelos professores, com nível de detalhamento possível por tópico e por encontro.

Para trabalhos futuros, sugere-se:

A constituição de equipes multi e transdisciplinares que permitam levantar os tipos e as quantidades de indicadores que possam ser coletados pela ferramenta proposta e utilizados na aferição do desempenho do processo ensino/aprendizagem do nível individual ao institucional.

Para cada conjunto de indicadores levantados, implementar no bojo do SGCCI, módulos com recursos estatísticos que possam correlacionar desempenho de professores e aprendentes entre as ocorrências de várias turmas de uma disciplina, entre várias disciplinas, entre vários cursos de uma ou várias unidades de uma ou várias instituições de ensino, e assim por diante.

Por fim, pode-se então concluir que este trabalho, dentro das limitações de uma prova de conceito, conseguiu apresentar o desenvolvimento de um sistema computacional acessível pela WEB, dirigido a usuários com perfil de docentes ou gestores educacionais, interoperável com Ambientes Virtuais de Aprendizagem em uso pelas instituições de ensino do Brasil e do mundo inteiro, que vem agregar mecanismos ágeis, objetivos, transparentes, capazes de apoiar a estruturação de conteúdos instrucionais em documentos digitais, a perenização destes em bancos de dados, além do acompanhamento também informatizado, da oferta desses conteúdos, seja presencialmente seja a distância, viabilizando diagnósticos amplos do desempenho dos atores envolvidos no processo ensino/aprendizagem, em tempo de execução de cada programa.

REFERÊNCIAS

Unsupported source type (Misc) for source Tad.

Unsupported source type (Misc) for source Chr05.

Unsupported source type (Misc) for source JOC06.

ABED, A. B. D. E. A. D. Disponível em: <<http://www2.abed.org.br>>. Acesso em: 12 out. 2012.

ABED, A. B. D. E. A. D. **Censo EAD.BR**: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2011. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

ABRAEAD, A. B. E. D. E. A. E. A. D. **Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância**. São Paulo: Instituto Monitor, 2008.

ALEXANDRE, C. . I. S. . S. M. . J. M. . F. I. . A. S. **A Pattern Language**. New York, NY (USA): Oxford University Press, 1977.

ALMEIDA, M. E. B. D. **Informática e formação de professores**. Brasília: Secretaria da Educação à distância, 2000.

ALVES, E. C. **Design e Integração de Ferramenta Colaborativa Síncrona num Ambiente de Ensino Virtual. Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação**. Pernambuco: Universidade Federal da Paraíba, 2005.

ARAÚJO, A. M. D. **Uma ferramenta sistêmica de avaliação e apoio à decisão para ambientes distribuídos de ensino-aprendizagem**. João Pessoa: UFPB, 2008.

BARRETO, A. M. **Informação e conhecimento na era digital. Transinformação**. Campinas: [s.n.], v. 17, 2005. 111-122 p.

BASQUE, J.; SYLVIE, D. **Le concept d'environnement d'apprentissage informatise. Journal of Distance-Education/Revue de l'enseignement à distance**. [S.l.]: [s.n.], 1988 apud DeCarlos, 1989.

BLACKBOARD. Blackboard Learn, 1997. Disponível em: <<http://blackboard.grupoa.com.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2013.

BRAGA, D. B.; FRANCO, L. R. H. R.; BENFATTI, E. F. S. S. **O Design Instrucional e sua função Pedagógica**. Resende: [s.n.], [2008?].

BRAGA, D. B.; FRANCO, L. R. H. R.; BENFATTI, E. F. S. S. O Design Instrucional e sua função Pedagógica. In: _____ **Capacitação em Ambiente de Aprendizagem Virtual**. Resende - RJ: [s.n.], 2006.

BRASIL. Presidente da República. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional., 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2009.

BRASIL. **Lei nº 10.861 de 14 de abril de 2008 na qual foi instituído o Sistema Nacioal de Avaliação do Ensino Superior (SINAES). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** BRasília, DF: [s.n.].

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria Ministerial nº 4.361, de 10 de janeiro de 2004. Dispõe sobre os procedimentos de regulação e avaliação da educação superior na modalidade a distância. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/portaria2.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2009.

BRASIL, L. & P. A utilização do LMS nas organizações. **Learning & Performance Brasil**, 20 julho 2008. Disponível em: <http://www.elearningbrasil.com.br/pesquisa/resultados/pesq_result_76.asp>. Acesso em: 12 jul. 2013.

CEDRO, D. M. **A Utilização da Internet na Educação Brasileira: Tecnologias Utilizadas na Educação a Distância.** [S.l.]: Escola Superior de Computação - Faculdade Lourenço Filho, 2001.

CONNOLLY, T.; STANFIELD, M. **Games-based Elearning Technologies in Overcoming Difficulties in Teaching Information Systems.** *Jorunal of Information Technology Education*. [S.l.]: [s.n.], 2006.

COULOURIS, G.; DOLLIMORE, J.; KINDBERG, T. **Sistemas Distribuídos Conceitos e Projeto.** 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman Editora, 2007. 784 p.

FERNANDA, C. A. C.; GILDA, H. B. D. C. **Design Instrucional e Construtivismo:** Em busca de modelos para o desenvolvimento de software. Brasília: IV Congresso RIBIE, 1998.

FRANCO, L. R. H. R. **Técnicas de Avaliação eficazes utilizando Dinâmicas Individuais ou de Grupo.** Itajubá: UNIFEI, 2006.

FRANCO, L. R. H. R. et al. Equipes de EaD e o Designer Instrucional - DI. In: _____ **Capacitação em Ambiente de Aprendizagem Virtual.** Resende: [s.n.], 2006.

FREIRE, G. H. D. A. **Comunicação da Informação em redes virtuais de aprendizagem.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2004.

GAMMA, E. **Padrões de projeto:** soluções reutilizáveis de software orientado a objetos. Tradução de Luiz A. Meirelles Salgado. Porto Alegre: Bookman, 2000.

GOMES, A. S. **Aprendizagem de conceitos geométricos com Software da Geometria Dinâmica.** *Revista Brasileira de Informática na Educação*. [S.l.]: [s.n.], 2004.

GUIZZO, E. M. **Internet - o que é, o que oferece, como se conecta.** São Paulo: Ática, 1999.

HOPPER, M. H. **Assessment in WWW-based learning systems:** opportunities and challenges, *Journal of Universal Computer Science*, vol.4, 330-348. [S.l.]: [s.n.], 1998.

KUMAR, V. Computer-Supported Collaborative Learning: issues for research. Department of Computer Science, University of Saskatchewan, Canada, 1996. Disponível em:

<<http://www.cs.usask.ca/grads/vsk719/academic/890/project2/project2.html>>. Acesso em: 01 fev. 2012.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** São Paulo: [s.n.], 1996.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: [s.n.], 1999.

LIKERT, R. **A Technique for the Measurement of Attitudes**, *Archives of Psychology*. [S.l.]: [s.n.], 1932. 140 p.

LITTO, F. M.; FORMIGA, M. **Educação a distância - o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

LUCKESI, C. C. **Planejamento e avaliação na escola**: articulação é necessária determinação ideológica. In: O diretor articulador do projeto da escola. FDE. Diretoria Técnica. Série Idéias nº 15. ed. São Paulo: BORGES, Silva Abel., 1992.

MARTINS, R. B. Desenvolvendo competências. Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br/desencomp.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

MARTINS, V. M. M. **Integração de sistemas de informação**: perspectivas, normas e abordagens. [S.l.]: Sílabo, 2006.

MELO, N. M. T. D. **Um Modelo de Curso de Banco de Dados Relacionais para Educação a Distância para a Rede Unibrtec**. Resende: Universidade Federal de Itajubá, 2008.

MOODLE. **Modular Oriented-Object Dynamic Learning Environment**, 2009. Disponível em: <<http://moodle.org>>. Acesso em: 31 ago. 2012.

MOODLE. Database schema introduction. **Database schema introduction**. Disponível em: <http://docs.moodle.org/dev/Database_schema_introduction>. Acesso em: 31 ago. 2012.

MOODLE. The Moodle 2.2 Database Schema. **The Moodle 2.2 Database Schema**. Disponível em: <<http://www.examulator.com/er/>>. Acesso em: 31 ago. 2012.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. **Distance education**: A systems view. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company, 1996.

OEIRAS, J. Y. Y. **ACEL**: Ambiente Computacional Auxiliar ao Ensino/Aprendizagem a Distância de Línguas. Campinas: Dissertação de Mestrado. Instituto de Computação. Universidade Estadual de Campinas, 1998.

OLIVEIRA, A. G. D. **Data Warehouse - Conceitos e Soluções**. [S.l.]: [s.n.], 2010.

PAIVA, L. F. E. O. Os Limites e as Possibilidades do Trabalho e da Formação de uma Equipe Multidisciplinar em Educação a Distância: Relato de uma Experiência, [2004?].

PARRA, A. E. L. R.; ESCAJEDA, S. E.; AUCEDO, R. L. Sociedad Mexicana de Computacion en Educacion. **Presimposio Virtual SOMECE**, 202.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

PICCIANO, A. G. Blended Learning: Implications for Growth and access. **School of Education, Hunter College**, 2006.

RAMOS, J. L. C. **Requisitos para ferramentas de avaliação em ambientes virtuais de ensino. Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação**. [S.l.]: Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

RODRIGUES, L. R. H.; BENFATTI, E. D. F. S. S.; BRAGA, D. B. O Designer Instrucional e sua função Pedagógica. **1 Capítulo**, 2009? Disponível em: <<http://www.ead.unifei.edu.br/~novolivrodigital/geralImpressao.php?CODCAP=58&IdSess=LD16062010082826>>. Acesso em: 20 out. 2012.

SANSON, C. F. M. **PCA: Sistema Estruturado de Concepção, Ministração e Avaliação de Conteúdos com Mapas Conceituais e Rastreamento de Percurso em Ambiente Web**. João Pessoa: UFPB, 2008.

SANTOS, A. L.; LUIS, J.; SILVA, P. G. **Formação e Práticas Pedagógicas - Múltiplos Olhares no Ensino das Ciências - Artigo: A influência das Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) no Ensino das Ciências**. Recife: Edições Bargaço, 2008.

SANTOS, M. C. D. D. **O Designer Instrucional e os Sistemas de Informação: análise de um projeto de curso em ambiente virtual**. VI SEGeT-Simpósio de Excelência e Gestãp em Tecnologia. Resende: [s.n.], 2009.

SOUZA, F. V. **Atividades da Atividade no Processo de Ensino Assíncrono via Lista de Discussão: estudo de caso em curso de formação continuada de professores de matemática em regime semipresencial**. Dissertação de Mestrado em Educação. [S.l.]: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

TANENBAUM, A. S. Definição de um Sistema Distribuído. In: _____. **Sistemas distribuídos: princípios e paradigmas**. Tradução de Arlete Simille Marques. 2a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

TELEDUC. TELEDUC. Ensino à Distância. **TeleEduc. Ensino à Distância**, 26 mar. 2013. Disponível em: <<http://www.teleduc.org.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

TESTA, M. G. **Fatores críticos de sucesso de programas de educação a distância via Internet**. Porto Alegre: [s.n.], 2002.

U.S., A. F. A. S. **A System Approach To Training (Course Student textbook)**. ST - 5K061FD92. [S.l.]: [s.n.], 1982.

UFPB, U. F. D. P. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. João Pessoa: UFPB, 2012.

UNIFEI. **Planejando um curso de ead para web**. Itajubá: [s.n.], 2009.

VASCONSELO, A. S.; FRENANDES, A. . T. J. **An information system architectural framework for enterprise application integration**. Hawaii: [s.n.], 2004.

WERNER, J. M.; DESIMONE, R. L. **Human Resource Development**. Mason: Cengage Learning products, 2012.

APÊNDICE A – Análise Inicial do Planejamento do Cursos



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Fase Inicial do Projeto

3. Público-Alvo

- 3.1. Qual o nível de instrução e área de formação dos alunos?
C1 - Compreender os modelos de referências OSI e T
- 3.2. Qual a localização geográfica dos alunos?
Ensino médio concluído - Qualquer área de formação
- 3.3. Qual é a experiência profissional desses alunos?
Região Nordeste
- 3.4. Qual o interesse desses alunos no curso?
Nenhuma
- 3.5. Que nível de fluência tecnológica os alunos têm (o que sabem fazer)?
Qualificação e/ou aperfeiçoamento
- 3.6. Que tipo de conexão a Internet possui (discada, banda larga, por satélite, etc.)?
Conhecimentos básicos em informática e Web
- 3.7. Os alunos possuem fluência na leitura em uma segunda língua? Se sim, qual?
Banda Larga
- 3.8. Eles têm disponibilidade de tempo para estudo?
Não
- 3.9. Eles têm hábito de leitura?
Sim
- 3.10. Qual é a faixa etária dos alunos?
Sim
- 3.11. O curso está sendo idealizado a partir de um projeto/curso já existente?
Entre 18 e 30 anos

4. O Curso/Disciplina visa:

- 4.1. Habilitar pessoas que não exercem a função?
Sim
- 4.2. Capacitar profissionais em exercício da função?
Sim



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Fase Inicial do Projeto

3. Público-Alvo

- 3.1. Qual o nível de instrução e área de formação dos alunos?
C1 - Compreender os modelos de referências OSI e T
- 3.2. Qual a localização geográfica dos alunos?
Ensino médio concluído - Qualquer área de formação
- 3.3. Qual é a experiência profissional desses alunos?
Região Nordeste
- 3.4. Qual o interesse desses alunos no curso?
Nenhuma
- 3.5. Que nível de fluência tecnológica os alunos têm (o que sabem fazer)?
Qualificação e/ou aperfeiçoamento
- 3.6. Que tipo de conexão a Internet possui (discada, banda larga, por satélite, etc.)?
Conhecimentos básicos em informática e Web
- 3.7. Os alunos possuem fluência na leitura em uma segunda língua? Se sim, qual?
Banda Larga
- 3.8. Eles têm disponibilidade de tempo para estudo?
Não
- 3.9. Eles têm hábito de leitura?
Sim
- 3.10. Qual é a faixa etária dos alunos?
Sim
- 3.11. O curso está sendo idealizado a partir de um projeto/curso já existente?
Entre 18 e 30 anos
-

4. O Curso/Disciplina visa:

- 4.1. Habilitar pessoas que não exercem a função?
Sim
- 4.2. Capacitar profissionais em exercício da função?
Sim

APÊNDICE B – Plano de Curso de Redes de Computadores



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Plano de Curso

1. Identificação					
Sigla e Nome da Disciplina			Período	Carga Horária	Quantidade de Aulas
Redes de Computadores - IDEZ			2013.1	80	4
Quantidade de Aulas Semestrais			Quantidade de Encontros Semestrais		
Presenciais	EAD	Total	Presenciais	EAD	Total
0	9	9	1	40	41
Professor		e-mail		Fone 1	Fone2
Nisstton Moraes Tavares de Melo					
2. Competências					
Código	Descrição				
C46	Compreender os Modelos de referencia OSI e TC				
C47	Explicar os principais protocolos da camada d				
C48	Aplicar os mecanismos de interconexão de rede				
3. Habilidades					
Competência	Código	Descrição			Nível Cognitivo
C46	H1	Identificar as camadas e a organização dos modelos de referência OSI e TCP/IP, suas funções, protoco			Conhecimento
C46	H2	Descrever os componentes ativos numa Rede de Computadores, suas atribuições e onde estão inseridas d			Compreensão
C47	H3	Aplicar os principais protocolos da camada de de aplicação do modelo TCP/IP, suas características, f			Aplicação
C47	H4	Explicar o funcionamento, características e serviços disponíveis nos protocolos da camada de transpo			Compreensão
C48	H5	Explicar o funcionamento, características e serviços disponíveis nos protocolos da camada de rede do			Compreensão
C48	H7	Demonstrar o planejamento de um projeto de rede - Projeto Lógico (identificação de esquemas de ender			Aplicação
4. Bases Tecnológicas					
Descrição					
Protocolos: Conceito, finalidades; Padrões abertos					
Modelo OSI: Conhecer as camadas e suas funcionalid					
Arquiteturas de Aplicações: Client-Server e Peer-t					
Protocolos de Aplicação: DNS, HTTP,HTTPS, SMTP, PO					



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Plano de Curso

Descrição					
Funções da Camada de Transporte.					
Serviços do protocolo TCP e suas características					
Serviço do protocolo UDP e suas características.					
Serviço orientado e não orientado à conexão, cícu					
Arquitetura TCP/IP: funções das camadas, PDUs, OSI					
Ligações inter-redes					
Protocolos ARP e RARP: funcionamento e formato da					
Protocolo IP: endereços IP, endereços IP especiais					
Modelo cliente-servidor					
Multiplexação e demultiplexação em todas as camada					
5. Bibliografia Básica					
Título	Autor(es)	Edição	Local	Editora	Ano
Redes de Computadores e a Internet	KUROSE, James F., ROSS, Keith	1	São Paulo	Addison Wesley	2003
Redes de Computadores	TANENBAUM, Andrew S.	5	São Paulo	Campus	2005
Das LAN, MANs e WANs às Redes ATM	Soares Luís Fernando; SOUSA, G	1	Rio de Janeiro	CAMPUS	1995
6. Bibliografia Complementar					
Título	Autor(es)	Edição	Local	Editora	Ano
Interligação em Rede com TCP/IP - Vol. I	COMER, Douglas E.	3	Rio de Janeiro	CAMPUS	1998
Redes de Computadores: Princípios, Tecno	OLIFER & OLIFER	1		LTC	2008
7. Práticas Pedagógicas					
Descrição					
Aulas expositivas					
Trabalhos individuais					
Trabalhos em grupo.					
Discussões reflexivas					
Práticas em laboratório					
Estudo de caso					



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Plano de Curso

8. Recursos Didáticos

Descrição	Tipo
Quadro branco e marcado	Suprimento
Datashow	Hardware
Computador	Hardware

9. Estratégias de Avaliação

Descrição	Instrumento	Habilidades	Competências	Data
Avaliação 1	Avaliação Escrita	H1 e H2	C1	14/09/2013
Avaliação 2	Avaliação Escrita	H3 e H4	C2	19/10/2013
Avaliação 3	Avaliação Escrita	H5, H6 e H7	C3	21/12/2013

10. Cronograma

Encontro	Atividade/Conteúdo	Data	Habilidades	Ambiente
1	Apresentação do curso, da disciplina e do professor. Conhecendo a turma, apresentação do Plano de Curso, definição do contrato pedagógico e discussões sobre os desafios da disciplina.	24/07/2013		Sala
2	Introdução a redes de computadores, tipos de redes: LAN, WAN e MAN.	26/07/2013	H1	EAD
3	Topologias físicas das redes de computadores: estrela, barramento e anel.	05/08/2013	H1	EAD
4	O Modelo OSI Camadas (Aplicação, Apresentação, Sessão, Transporte, Rede, Enlace de Rede, Enlace e Camada Física)	12/08/2013	H2	EAD
5	Cabos e conectores em uma rede Ethernet. Redes Ethernet Half-duplex e Full-duplex.	19/08/2013	H2	EAD
6	Modelo TCP/IP Camada Aplicação, Transporte, Internet e Camada Física.	26/08/2013	H2	EAD
7	Protocolos da camada de Aplicação.	02/09/2013	H3	EAD
8	Protocolos da Camada de Transporte	09/09/2013	H4	EAD
9	Encontro Presencial	14/09/2013	H1, H2, H3 e H4	Sala



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Plano de Curso

Encontro	Atividade/Conteúdo	Data	Habilidades	Ambiente
10	Endereçamento IP. Classes de Endereços A, B e C. Definição de sub-redes da Classe C. Mascara de sub-redes de tamanhos variáveis.	16/09/2013	H5	EAD
11	Switching - Tipos de comutação do Switching, PortFast, UplinkFast e BackboneFast.	23/09/2013	H6	EAD
12	Virtual LANs, comunicação, tipos de associações, identificação, roteamento e o protocolo VTP.	30/09/2013	H5 e H6	EAD
13	Configurando Switches: Hostname, Endereço IP, portas, velocidades e do Modo de operação da porta.	07/10/2013	H5 e H6	EAD
14	O Protocolo de resolução de Endereço ARP e RARP.	14/10/2013	H5 e H6	EAD
15	Encontro Presencial.	19/10/2013	H5 e H6	Sala
16	Gerenciamento da tabela de endereços do MAC. Configuração de endereços MAC estáticos.	21/10/2013	H6 e H7	EAD
17	Segurança nas portas, configurando VLANs.	28/10/2013	H6 e H7	EAD
18	Redes sem-fio: Principais tecnologias, modos de operação, tipos de serviços e transmissão sem-fio. IEEE 802.11i e WPA-2.	04/11/2013	H6 e H7	EAD
19	Classes de codificação sem-fio, interferência, implementação WLAN e segurança Monitoramento de listas de acesso IP WLAN.	11/11/2013	H6 e H7	EAD
20	Segurança de Redes. Identificação de ameaças. Práticas para mitigação de riscos, controle de acesso.	18/11/2013	H5, H6 e H7	EAD
21	Ferramentas de detecção e prevenção de intrusão.	25/11/2013	H6	EAD
22	Acesso via VPN e SSH.	02/12/2013	H5 e H6	EAD
23	Gerenciamento de uma rede de computadores.	09/12/2013	H6 e H7	EAD



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Plano de Curso

Encontro	Atividade/Conteúdo	Data	Habilidades	Ambiente
24	Encontro Presencial	21/12/2013	H6 e H7	Sala

APÊNDICE C – Mapas de Atividades do Curso de Redes de Computadores



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Mapa de Atividades

Aula/Unidade	Tema Principal	Sub-Temas	Objetivos Específicos	Atividades Teóricas	Atividades Práticas
1	Apresentação do curso, da disciplina e do professor	Conhecendo a turma, apresentação do Plano de Ensino, definição do contrato pedagógico e discussões sobre os desafios da disciplina.	1. Informações Iniciais sobre o Curso.2. Conhecendo o ambiente Virtual de Aprendizagem.3. Utilização das ferramentas básicas do ambiente.	1. Apresentar as informações gerais e metodologia do curso. 2. Familiarizar os participantes com o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem.	Atividade 2 – Atualizando o Perfil Atividade 5 - Fórum: O Uso do Moodle Atividade 6 – Questionário: Avaliação do encontro.
2	Introdução a redes de computadores	Tipos de redes: LAN, WAN e MAN.	1. Conceitos de Redes de computador.2. A arquitetura das Redes de Computadores	1. Compreender os conceitos básicos de Redes de Computadores.2. Conhecer os elementos que compõem uma rede de computadores	Atividade 4 – Fórum: Conhecendo uma Rede de Computadores. Atividade 5 – Questionário: Lista de Exercícios #1 Atividade 6 – Questionário: Avaliação do encontro.
3	Topologias físicas das redes de computadores	Redes do tipo Estrela, barramento e anel.	1. Como as redes de computadores podem ser construídas.2. Tipos de conexão entre as redes.	1. Os tipos de redes de computadores.2. O funcionamento dessas redes.3. Os tipos de conexões em redes locais.	Atividade 5 – Vídeo: Funcionamento da Internet. Atividade 6 – Fórum: A Importância das Redes de computadores. Atividade 7 - Questionário: Lista de Exercícios #2.



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Mapa de Atividades

4	O Modelo OSI	As Camadas (Aplicação, Apresentação, Sessão, Transporte, Rede, Enlace de Rede, Enlace e Camada Física.)	1. Como surgiu o modelo RM-OSI.2. As camadas do modelo RM-OSI.	1. Conhecer o funcionamento interno das redes de computadores.2. Identificar o funcionamento do modelo RM-OSI por camadas.	Atividade 4 – Pesquisa na Internet: Modelo RM-OSI Atividade 5 – Fórum: Funcionamento das camadas. Atividade 6 - Tarefa: Lista de Exercícios #3 Atividade 7 – Questionário: Avaliação do encontro.
5	Cabos e conectores em uma rede Ethernet	Redes Ethernet – Half-duplex e Full-duplex.	1. Identificando os tipos de cabos.2. Classificação dos tipos de redes.3. O caminho da informação nas redes de computadores.	1. Conhecer os meios de comunicação.2. Identificar os tipos de redes e suas comunicações.3. Como a informação é transmitida de uma lado ao outro.	Atividade 4 – Fórum: As camadas do modelo TCP/IP Atividade 5 – Tarefa: Lista de Exercícios #5 Atividade 6 - Questionário: Avaliação do encontro.
6	Modelo TCP/IP	As Camada Aplicação, Transporte, Internet e Camada Física.	1. O surgimento do modelo TCP/IP.2. As camadas do modelo TCP/IP.3. Um comparativo entre os modelos.	1. Conhecer o modelo que é utilizado pela internet.2. Como é feita a comunicação entre as camadas.3. Comparativo entre os modelos.	Atividade 4 – Fórum: As camadas do modelo TCP/IP Atividade 5 – Tarefa: Lista de Exercícios #5 Atividade 6 - Questionário: Avaliação do encontro.



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Mapa de Atividades

7	Protocolos da camada de Aplicação.	Principais protocolos - HTTP, POP3, SMTP, WAP, FTP	1. Apresentação dos principais protocolos da camada de aplicação.2. Conhecendo o funcionamento dos protocolos.	1. Conhecendo os protocolos que estão na camada de aplicação - HTML, POP3, SMTP, FTP etc.2. Como é feita a comunicação, o formato do pacote.	Atividade 4 - Fórum: Funcionamento dos protocolos Atividade 5 - Tarefa: Lista de Exercícios #6 Atividade 6 - Questionário: Avaliação do encontro.
8	Protocolos da camada de Transporte.	Protocolos UDP e TCP	1. Apresentação dos principais protocolos da camada de transporte.2. Conhecendo o funcionamento dos protocolos.	1. Conhecendo os protocolos que estão na camada de transporte - UDP e TCP.2. Como é feita a comunicação, o formato do pacote.	Atividade 4 - Fórum: Protocolos de transporte Atividade 5 - Glossário: Termos Técnicos da camada de transporte Atividade 6 - Questionário: Avaliação do encontro.
9	Encontro Presencial.	Encontro Presencial	Encontro Presencial.	Encontro Presencial.	Atividade 4 - Fórum: Protocolo IP Atividade 5 - Tarefa: Lista de Exercícios #7 Atividade 6 - Questionário: Avaliação do encontro.



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Mapa de Atividades

10	Endereçamento IP	Classes de Endereços – A, B e C. Definição de sub-redes da Classe C. Mascara de sub-redes de tamanhos variáveis	1. Apresentação da camada de rede. 2. Conhecendo o funcionamento do protocolo IP. 3. As subdivisões do protocolo IP.	1. Conhecendo o protocolo da camada de rede – IP. 2. Como é feita a comunicação, o formato do pacote. 3. Como classificar, montar e identificar os endereços IP	Encontro Presencial.
11	Switching	Tipos de comutação do Switching – PortFast, UplinkFast e BackboneFast.	1. A interconexão entre as redes. 2. Os principais dispositivos. 3. O funcionamento dos protocolos.	1. Os dispositivos que estão relacionados na comunicação entre as redes. 2. Os protocolos de comunicação.	Atividade 4 – Fórum: Funcionamento dos roteadores Atividade 5 – Tarefa: Lista de Exercícios #8 Atividade 6 - Questionário: Avaliação do encontro.
12	Virtual LANs	Comunicação, tipos de associações, identificação, roteamento e o protocolo VTP.	1. A interconexão em redes virtuais. 2. Tipos de VLANs. 3. Os protocolos de comunicação nas redes virtuais.	1. Entendendo o funcionamento das redes virtuais. 2. As redes virtuais em ambientes locais. 3. Configurando os dispositivos.	Atividade 3 – Fórum: Criando Scripts Atividade 4 – Tarefa: Configuração de um dispositivo para utilizar o recurso de VLANs. Atividade 5 - Questionário: Avaliação do encontro.



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Mapa de Atividades

13	Configurando Switches	Classificando e definindo Hostname, Endereço IP, portas, velocidades e do Modo de operação da porta.	1. Os dispositivos de comunicação entre redes.2. A comunicação entre Switches.3. Conceitos importantes: porta, velocidade, endereço IP, MAK etc.	1. Conhecendo os dispositivos de comunicação .entre as redes.2. Entendendo a comunicação entre as redes.	Atividade 5 – Fórum: Elementos de interconexão. Atividade 6 - Questionário: Lista de Exercícios #9 Atividade 7 – Questionário: Avaliação do encontro.
14	O Protocolo de resolução de Endereço	Os protocolos ARP e RARP.	1. Qual a função dos protocolos ARP e RARP.2. Identificando a comunicação entre os protocolos.	1. Trabalhando com o endereço MAC.2. Identificando os protocolos.1. Entendendo os protocolos ARP e RARP.2. As redes com muitos computadores, como organizar.	Atividade 4 – Fórum: Funcionamento dos protocolos ARP e RARP Atividade 5 – Lição: Lista de Exercícios #10 Atividade 6 – Questionário: Avaliação do encontro.
15	Encontro Presencial	Encontro Presencial	Encontro Presencial	Encontro Presencial	Encontro Presencial.



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Mapa de Atividades

16	Gerenciamento da tabela de endereços do MAC	Configuração de endereços MAC estáticos.	1. Como identificar uma única máquina numa rede. 2. A importância do endereço MAC. 3. Os protocolos que trabalham com o endereço MAC.	1. Como identificar uma única máquina numa rede. 2. A importância do endereço MAC. 3. Os protocolos que trabalham com o endereço MAC.	Atividade 3 – Fórum: Trabalhando com o endereço MAC. Atividade 4 – Fórum: Dúvidas da Aula.
17	Segurança nas portas	Trabalhando a configuração em redes VLANs	1. A segurança em redes virtuais. 2. Configurando um dispositivo para aumentar a segurança.	1. Qual a importância da segurança nas rede sem fio. 2. Como configurar um dispositivos de comunicação de maneira mais seguran.	Atividade 4 – Fórum: Como garantir segurança na net. Atividade 5 - Pesquisa: Experiência Efetiva. Atividade 6 – Questionário: Avaliação do encontro.
18	Redes sem fio	Principais tecnologias. modos de operação, tipos de serviços e transmissão sem fio. IEEE 802.11i e WPA-2.	1. Trabalhando com redes sem fio. 2. Padrões utilizados nas redes. 3. Dispositivos mínimos necessários as redes sem fio.	1. Relacionando os padrões das redes sem fio. 2. Conhecendo os dispositivos. 3. Montando uma rede sem fio	Atividade 4 – Fórum: Funcionamento da Wi-fi. Atividade 5 – Questionário: Lista de Exercícios #11. Atividade 6 – Questionário: Avaliação do encontro.



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Mapa de Atividades

19	Classes de codificação sem-fio	A interferência, implementação WLAN e segurança. Monitoramento de listas de acesso IP WLAN.	1. Tipos de configuração para acesso a redes sem fio.2. Principais protocolos.	1. Conhecendo os principais problemas das redes sem fio.2. Protocolos das redes sem fio.	Atividade 3 – Fórum: Trabalhando com redes Wi-fi Atividade 4 – Questionário: Lista de Exercícios #12 Atividade 5 – Questionário: Avaliação do encontro.
20	Segurança de Redes	Identificação de ameaças. Práticas para mitigação de riscos, controle de acesso.	1. Segurança nas redes.2. Ameaças, riscos e controle de acesso.	1. A importância da segurança nas redes.2. Quais as principais ameaças.3. Os riscos de uma rede sem segurança.4. Ferramentas de prevenção.	Atividade 3 – Fórum: O perigo nas redes. Atividade 4 – Questionário: Avaliação do encontro.
21	Ferramentas de detecção e prevenção de intrusão.	Protocolos e recursos	1. Combatendo o acesso dos vírus.2. As ferramentas de prevenção.3. Os protocolos de segurança.	1. Os vírus nas redes, importância e ameaças.2. Como reduzir os riscos.3. As ferramentas de segurança.4. Conhecendo os principais protocolos.	Atividade 3 – Fórum: Ferramentas de manutenção e acompanhamento das redes Atividade 4 – Questionário: Avaliação do encontro.



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Mapa de Atividades

22	Acesso via VPNs e SSH.	Conexão e meios de transmissão	1. Acesso remotamente nas redes.2. Principais protocolos, seu funcionamento e nível de segurança..	1. Como acessar remotamente uma rede.2. A importância do acesso remoto. 3. Como controlar o nível de segurança.	Atividade 4 – Fórum: Importância e passos para o acesso remoto Atividade 5 – Questionário: Lista de Exercícios #13 Atividade 6 – Questionário: Avaliação do encontro.
23	Gerenciamento de uma rede de computadores.	Ferramentas e funcionalidades	1. O gerenciamento das redes.2. Principais ferramentas de gerenciamento.	1. A importância do gerenciamento de uma rede.2. Identificando as ferramentas que podem auxiliar.3. Como gerenciar uma rede.	Atividade 3 – Fórum: Qual a importância da gerencia de uma rede de computadores? Atividade 4 – Questionário: Avaliação do encontro.
24	Encontro Presencial.	Encontro Presencial	Encontro Presencial.	Encontro Presencial	Encontro Presencial.

APÊNDICE D – Matriz de DI do Curso de Redes de Computadores



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Matriz de DI

Ident. da Ativ.	Descricao Ativ.	Objetivos	Crêterios/Avaliação	Tipo de interação	Prazo	Ferramenta	Conteudo	Producao	Feedback
Aula 1: Ativ 5 Forum: O Uso do Moodle	Cada aluno dever participar durante o periodo definido, das discussoes propostas	Promover uma discussao sobre o tema da aula	Participacao ativa dos alunos nas discussoes propostas, dentro do prazo previsto	Individual	04/08 a 08/08 (5 dias)	Forum	Conteudo da leitura proposta e integracao (registros da participacao no forum)	Participacao na integracao (registros da participacao no forum)	Em at, 24 horas apos a postagem de cada coment rio no Forum
Aula 2: Ativ 4Forum: Conhecendo um Banco de Dados	Cada aluno dever participar durante o periodo definido, das discussoes propostas	Promover uma discussao sobre o tema da aula	Participacao ativa dos alunos nas discussoes propostas, dentro do prazo previsto	Individual	11/08 a 15/08 (5 dias)	Forum	Conteudo da leitura proposta e do show de slides	Participacao na integracao (registros da participacao no Forum)	Em at, 24 horas apos a postagem de cada coment rio no Forum
Aula 2: Ativ 5 Lista de Exercicios #1	Exercicio com questoes de multipla escolha a ser respondido na própria atividade	Fixar o conteudo discutido na aula	Correcao nas respostas e execucao no tempo previsto	Individual	11/08 a 16/08 (6 dias)	Questionario	Conteudo da leitura proposta e do show de slides	Respostas colocadas no Questionario	Imediato, logo apos a conclusao, feito pelo próprio ambiente
Aula 3: Ativ 5 Video: Modelando um Banco de Dados	Video em flash a ser assistido no ambiente Moodle	Realizar uma apresentacao mais dinfmica sobre o tema da aula	Nao , uma atividade avaliativa	Individual	41493	Webex	Arquivo BDR-ambiente.pps	Nao h	Online, atrav,s do chat do Webex



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Matriz de DI

Aula 3: Ativ 6 Forum: A Importância do Modelo E-R	Cada aluno deverá participar durante o período definido, das discussões propostas	Promover uma discussão sobre o tema da aula	Participação ativa dos alunos nas discussões propostas, dentro do prazo previsto	Individual	18/08 a 22/08 (5 dias)	Forum	Conteúdo da leitura proposta, do show de slides e do vídeo em flash	Participação na integração (registros da participação no Forum)	Em até, 24 horas após a postagem de cada comentário no Forum
Aula 3: Ativ 7 Lista de Exercícios #2	Exercício com questões do tipo verdadeiro/falso a ser respondido na própria atividade	Fixar o Conteúdo discutido na aula	Correção nas respostas e execução no tempo previsto	Individual	18/08 a 22/08 (3 dias)	Questionário	Conteúdo da leitura proposta e do show de slides	Respostas colocadas no Questionário	Imediato, logo após a conclusão, feito pelo próprio ambiente
Aula 4: Ativ 4 Pesquisa na Internet: Modelagem de Dados	Cada aluno deverá fazer uma pesquisa na Internet e montar um material sobre o tema que contenha referências	Aprofundar o entendimento do Conteúdo discutido na aula	Abrangência da pesquisa, coerência com o tema proposto e realização no prazo previsto	Individual	41511a 41515(5 dias)	Blog	Não há	Arquivo eletrônico contendo o resultado da pesquisa	Em até, 72 horas após a postagem de cada arquivo no Forum
Aula 4: Ativ 5 Forum: A Importância do Modelo E-R	Cada aluno deverá participar durante o período definido, das discussões propostas	Promover uma discussão sobre o tema da aula	Participação ativa dos alunos nas discussões propostas, dentro do prazo previsto	Individual	25/08 a 29/08 (5 dias)	Forum	Conteúdo da leitura proposta, do show de slides e da pesquisa na Internet	Participação na integração (registros da Participação no Forum)	Em até, 24 horas após a postagem de cada comentário no Forum



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Matriz de DI

Aula 4: Ativ 6 Lista de Exercícios #3	Exercício com questões para construir diagramas para ser entregue na própria atividade	Fixar o Conteúdo discutido na aula	Correção nas respostas e execução no tempo previsto	Individual	25/08 a 30/08 (6 dias)	Tarefa: Modalidade avançada de carregamento de arquivos	Conteúdo da leitura proposta, do show de slides e da pesquisa na Internet	Arquivos contendo os diagramas construídos	Em at, 5 dias após a conclusão do Questionário
Aula 5: Ativ 4 Forum: Construindo Modelos Relacionais	Cada aluno deverá participar durante o período definido, das discussões propostas	Promover uma discussão/Eo sobre o tema da aula	Participação ativa dos alunos nas discussões propostas, dentro do prazo previsto	Individual	01/09 a 05/09 (5 dias)	Forum	Conteúdo da leitura proposta, do show de slides e da pesquisa na Internet	Participação na integração (registros da participação no Forum)	Em at, 24 horas após a postagem de cada comentário no Forum
Aula 5: Ativ 6 Lista de Exercícios #5	Exercício com questões do tipo dissertação e construção de diagramas	Fixar o Conteúdo discutido na aula	Correção nas respostas e execução no tempo previsto	Individual	41518a06/09 (6 dias)	Tarefa: Modalidade avançada de carregamento de arquivos	Conteúdo da leitura proposta, do show de slides e da pesquisa na Internet	Arquivos contendo os diagramas construídos	Em at, 5 dias após a conclusão do Questionário
Aula 6: Ativ 4 Forum: Construindo Modelos Relacionais	Cada aluno deverá participar durante o período definido, das discussões propostas	Promover uma discussão/Eo sobre o tema da aula	Participação ativa dos alunos nas discussões propostas, dentro do prazo previsto	Individual	08/09 a 12/09 (5 dias)	Forum	Conteúdo da leitura proposta, do show de slides e da pesquisa na Internet	Participação na integração (registros da participação no Forum)	Em at, 24 horas após a postagem de cada comentário no Forum



UFPB - PPGI - LASIC - SGCCI
Matriz de DI

Aula 6: Ativ 5 Lista de Exercícios #5	Exercício com questões do tipo dissertação de construção de diagramas a ser respondido	Fixar o Conteúdo discutido na aula	Correção nas respostas e execução no tempo previsto	Individual	41525a13/09 (6 dias)	Questionário	Conteúdo da leitura proposta, do show de slides e da pesquisa na Internet	Respostas colocadas no Questionário	Em at, 5 dias após a conclusão do Questionário
---------------------------------------	--	------------------------------------	---	------------	----------------------	--------------	---	-------------------------------------	--