

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

**“Metodologia e Diretrizes para desenvolvimento de um
Ambiente Computacional para Ensino a Distância”**

ÉRICA VASCONCELOS DE MORAIS

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Rossi

Dissertação apresentada à Faculdade de
Engenharia - UNESP – Campus de Ilha
Solteira, para obtenção do título de
Mestre em Engenharia Elétrica.

Área de Conhecimento: Automação.

Ilha Solteira – SP
28 de novembro/2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação/Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da UNESP-Ilha Solteira

M827m	Morais, Érica Vasconcelos de. Metodologia e diretrizes para desenvolvimento de um ambiente computacional para ensino a distância / Érica Vasconcelos de Moraes. .. Ilha Solteira : [s.n.], 2007 143 f. : il., (Algumas color.) Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de conhecimento: Automação, 2007 Orientador: José Carlos Rossi Bibliografia: p. 99-102 1. Ensino à distância. 2. Modelagem de dados. 3. UML (Linguagem de modelagem padrão). 4. Diagrama de fluxo de dados. 5. Tecnologia - Documentação.
-------	---



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Ilha Solteira

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: *METODOLOGIA E DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE UM
AMBIENTE COMPUTACIONAL PARA ENSINO À DISTÂNCIA*

AUTORA: *ÉRICA VASCONCELOS DE MORAIS*

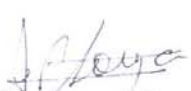
ORIENTADOR: Prof. Dr. JOSÉ CARLOS ROSSI

DATA DA REALIZAÇÃO: 28 de novembro de 2007

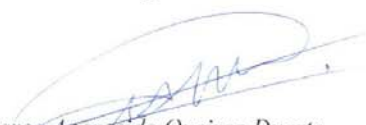
Aprovada com parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE em
ENGENHARIA ELÉTRICA pela Comissão Examinadora:


Dr. José Carlos Rossi - Orientador

Departamento de Engenharia Elétrica / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira


Dr. Júlio Borges de Souza

Departamento de Engenharia Elétrica / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira


Dr. Marco Aparecido Queiroz Duarte

Curso de Matemática - Unidade de Cassilândia / Universidade Estadual de Mato Grosso
do Sul

A Deus
Aos meus pais, Álvaro e Nair
A minha irmã, Aleciana
Ao meu cunhado, Alcides
A minha avó Leopoldina e o meu avô José
(In Memoriam)

Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. José Carlos Rossi por ter confiado a mim o desenvolvimento desta pesquisa e pela orientação sábia, segura e pelas críticas construtivas que me fizeram crescer.

Ao Professor Dr. Luis Carlos Origa de Oliveira, pela co-orientação segura, dedicação, apoio, compreensão, incentivo, e acima de tudo pelo respeito e amizade.

Aos professores Dr. Luis Carlos Origa de Oliveira (UNESP), Dr. Luiz Fernando Bovolato (UNESP) e Dr. Júlio Borges de Souza (UNESP), pela participação nas bancas de Estudos Especiais I, II, III e Exame Geral de Qualificação e pelas observações importantes.

À UNESP - Universidade Estadual Paulista, “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira, pela oportunidade.

Às Faculdades Integradas de Paranaíba, FIPAR, nas pessoas da Diretora Prof^a. Msc. Edna Mendes de Medeiros, Marlene Eduardo Ferreira, Sônia Cabrera Borges e ao Coordenador do curso de Sistemas de Informações Prof. Msc. Cristiano Pires Martins, pela compreensão das minhas faltas, pelo apoio e incentivo.

À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, UEMS, pela oportunidade de trabalhar e crescer.

Ao Prof. Msc Antônio Canuto Brandini que me incentivou e informou a respeito deste curso de Pós-Graduação para que eu pudesse acessar e ampliar os conhecimentos.

Ao Prof. Especialista Paulo Neres de Carvalho por ter me dado a oportunidade de ingressar nos trabalhos acadêmicos da UEMS (Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul)

Ao Prof. Dr. Marco Aparecido Queiroz Duarte dedico meu reconhecido agradecimento pela colaboração, apoio e incentivo para consecução deste trabalho.

Ao bibliotecário da UNESP, Ilha Solteira, João Josué Barbosa, pela atenção, dedicação e ajuda na revisão das referências bibliográficas e catalogação deste material.

Aos professores e funcionários da UEMS e FIPAR, pela amizade e companheirismo.

À Prof^a. Herminia Weiyenborg Groot pelas orientações sabias, seguras e precisas para que eu pudesse elaborar o abstract desta dissertação.

Aos professores e funcionários da Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Estadual Paulista, UNESP de Ilha Solteira.

Aos colegas da Pós-Graduação, com quem convivi, Renato, Aleciana, Edgar, Jorge, Rodrigo Sato pelas ajudas dedicadas, pelo respeito, amizade e convivência durante o curso.

Ao colega Bruno pela ajuda prestada, com afabilidade e sutileza, para o desenvolvimento desta dissertação.

Às pessoas que além de acreditarem no meu empenho, respeitosamente, incentivaram e colaboraram de uma forma ou de outra na realização desta jornada.

MORAIS, E.V. **Metodologia e Diretrizes para desenvolvimento de um Ambiente Computacional para Ensino a Distância** – 2007. 139 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2007.

RESUMO

Antigamente, eram utilizados para o ensino à distância apenas os meios de comunicação tradicionais (revistas, livros, TV e rádio) para passar informações e conteúdos. Com o surgimento de novos meios de comunicação, surgiu a necessidade de desenvolver novos métodos de ensino para integrar pessoas de diversas áreas e regiões. Com isso, faz-se necessário o estudo de metodologias e desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação. O presente trabalho tem como objetivo apresentar a modelagem para o desenvolvimento de uma ferramenta de Ensino à Distância. Apresentou-se também a Metodologia OOHDM – Object Oriented Hypermedia Design Method, na qual foi utilizada o Modelo Navegacional onde apresenta o mapeamento do caminho que o usuário deverá fazer na navegação do sistema. A UML - Unified Modeling Language com o uso dos diagramas de casos de uso, apresentou as opções que podem ser realizadas na manipulação da interface. A camada de regra de negócio ofereceu o funcionamento do sistema através do DFD Diagrama de Fluxo de Dados. A camada de dados proporcionou a estrutura conceitual e lógica do banco de dados através do Modelo E-R (Entidade – Relacionamento) e do Modelo relacional, para que, através da análise dos diagramas e modelos obtidos, consiga-se compreender o sistema como um todo e possibilite a tomada de decisões mais precisas e em menor tempo, caso seja necessário efetuar alterações nesta aplicação.

Palavras-chaves: Ensino à Distância, Modelagem, Documentação, Diagramas.

MORAIS, E.V. **Methodology and Guidelines for development of a Computer Environment for the Distance Education.** – 2007. 139 p. Dissertation (Master's in Electric Engineering) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2007.

ABSTRACT

The old traditional medias (magazines, books, TV and radio) were used for education at distance only to pass information and contends. With the creating of new medias, appeared the necessity to develop new methods of education to integrate people of different areas and regions. Therefore, study of methodologies and development of new technologies of communication becomes necessary. The present work had as objective to present a modeling for the development of an Education at Distance tool. Methodology OOHDM – Object Oriented Hypermedia Design Method was also presented, in which was used the Navigational Model where it presents the mapping of the way that the user will have to make in the navigation system. The UML, United Modeling Language with the use of the diagrams of use cases, presented the options that can be realized through the manipulation of the interface. The business service offered the functioning of the system through the DFD (Diagram of Data Flow). The data service provided the conceptual structure and logical of data base through model E-R (entity – Relationship) and relation Model, so that, through the gotten analysis of diagrams and models, it's possible to understand the system as a whole and make it possible to take more precise decisions in less time, if it is necessary to provide alterations in this application.

Keywords: Education at Distance, Modeling, Documentation, Diagrams.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1: Modelo broadcast (VALENTE, 2000).....	36
Figura 2.2: Versão virtual da sala de aula tradicional (VALENTE, 2000).	37
Figura 2.3: Modelo ambiente virtual (VALENTE, 2000).....	38
Figura 4.1: Arquitetura cliente-servidor em aplicações Web em três camadas. (MUNIZ, 2002).....	50
Figura 4.2: Ator e caso de uso	52
Figura 8.1: Diagrama de caso de uso curso-professor.....	74
Figura 8.2: Modelagem navegacional da página do administrador.	77
Figura 8.3: Modelagem navegacional da página do aluno.	78
Figura 8.4: Modelagem navegacional da página do Professor.....	79
Figura 8.5: DFD da autenticação do Administrador.	80
Figura 8.6: DFD cadastro de Professor.	80
Figura 8.7: DFD exclui Professor do sistema.	81
Figura 8.8: DFD autenticação do Professor no sistema.....	81
Figura 8.9: DFD Professor alterando seus dados no sistema.	81
Figura 8.10: DFD Professor cadastrando curso no sistema.....	82
Figura 8.11: DFD Professor excluindo curso no sistema.	82
Figura 8.12: DFD Professor alterando dados do curso no sistema.....	83
Figura 8.13: DFD Professor alterando dados do curso no sistema.....	83
Figura 8.14: Professor excluindo aluno do sistema e de todas as suas dependências.	83
Figura 8.15: DFD Professor alterando login e senha do aluno no sistema.....	84
Figura 8.16: Modelo E-R (Entidade – Relacionamento) administrador.....	96
Figura 8.17: Modelo E-R (Entidade – Relacionamento) professor.....	97
Figura A.1: Diagrama de caso de uso Administrador-professor.	104
Figura A.2: Diagrama de caso de uso Bibliotecas Virtuais.....	107
Figura A.3: Diagrama de caso de uso Bate-papo.	109
Figura A.4: Diagrama de caso de uso forum.	112
Figura A.5: Diagrama de caso de uso professor-aluno.....	114
Figura A.6: Diagrama de caso de uso recado-aluno.....	117
Figura A.7: Diagrama de caso de uso nota.....	118

Figura A.8: Diagrama de caso de uso Agenda de eventos - professor.	120
Figura A.9: Diagrama de caso de uso aluno-curso.	122
Figura A.10: Diagrama de caso de uso artigos.	123
Figura A.11: Diagrama de caso de uso dinâmica do curso.	124
Figura A.12: Diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.	126
Figura A.13: Diagrama de caso de uso atividades.	127
Figura A.14: Diagrama de caso de uso Material de apoio.	129
Figura A.15: Diagrama de caso de uso Perguntas freqüentes.	130
Figura A.16: Diagrama de caso de uso Professor-perfil.	132
Figura A.17: Diagrama de caso de uso Aluno-perfil.	133
Figura A.18: Diagrama de caso de uso mural-aluno.	134
Figura A.19: Diagrama de caso de uso mural-professor.	135
Figura B.1: Professor consulta aluno.	137
Figura B.2: Professor insere biblioteca virtual.	137
Figura B.3: Professor exclui biblioteca virtual.	137
Figura B.4: Professor altera biblioteca virtual.	137
Figura B.5: Professor consulta biblioteca virtual.	138
Figura B.6: Professor lista alunos de uma turma.	138
Figura B.7: Professor insere tópico no fórum.	138
Figura B.8: Professor ler tópico no fórum.	139
Figura B.9: Professor responde tópico no fórum.	139
Figura B.10: Professor exclui resposta no fórum.	139
Figura B.11: Professor exclui tópico no fórum.	140
Figura B.12: Professor acessa bate-papo.	140
Figura B.13: Professor insere evento em agenda de eventos.	140
Figura B.14: Professor exclui evento em agenda de eventos.	141
Figura B.15: Professor altera evento em agenda de eventos.	141
Figura B.16: Professor insere um artigo em artigos.	141
Figura B.17: Professor exclui um artigo em artigos.	141
Figura B.18: Professor altera um artigo em artigos.	141
Figura B.19: Professor insere atividade em atividades.	142

Figura B.20: Professor exclui atividade em atividades	142
Figura B.21: Professor altera atividade em atividades	142
Figura B.22: Professor insere avaliação	142
Figura B.23: Professor exclui avaliação	142
Figura B.24: Professor altera avaliação.....	143
Figura B.25: Professor insere material em material de apoio.....	143
Figura B.26: Professor exclui material de apoio	143
Figura B.27: Professor altera material de apoio	143
Figura B.28: Professor insere perguntas freqüentes	143
Figura B.29: Professor lê perguntas	144
Figura B.30: Professor responde perguntas.....	144
Figura B.31: Professor exclui pergunta	144
Figura B.32: Professor exclui resposta	144

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1: Atividades do OOHDM. (MAGALHÃES, 2002).....	56
Tabela 6.1 – Símbolos do Diagrama de Fluxo de Dados	63
Tabela 8.1: Descrição do use-case Excluir Curso referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.	74
Tabela 8.2: Descrição do use-case Alterar Curso referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.	74
Tabela 8.3: Descrição do use-case Acessar Curso referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.	75
Tabela 8.4: Descrição do use-case consultar cursos cadastrados referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.	75
Tabela 8.5: Descrição do use-case consultar cursos ativados referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.	75
Tabela 8.6: Descrição do use-case consultar cursos desativados referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.	76
Tabela 8.7: Descrição do use-case cadastrar curso.....	76
Tabela 8.8: Projeto.	85
Tabela 8.9: Acesso a alunos	85
Tabela 8.10: Acesso a professores.....	86
Tabela 8.11: Agenda.....	86
Tabela 8.12: Artigos.	86
Tabela 8.13: Atividades.....	87
Tabela 8.14: Avaliações.	87
Tabela 8.15: Bibliotecas virtuais.	88
Tabela 8.16: Chat mensagem.	88
Tabela 8.17: Chat usuário.....	88
Tabela 8.18: Contador.	89
Tabela 8.19: Cursos.	89
Tabela 8.20: Dinâmica de curso.	89
Tabela 8.21: Estrutura.	90

Tabela 8.22: Exercícios.	90
Tabela 8.23: Fórum.	90
Tabela 8.24: Postagem no fórum.	91
Tabela 8.25: Leituras.	91
Tabela 8.26: Material de apoio.	91
Tabela 8.27: Matrículas.	92
Tabela 8.28: Notas.	92
Tabela 8.29: Notas de alunos.	92
Tabela 8.30: Perfil de aluno.	93
Tabela 8.31: Perfil de professor.	94
Tabela 8.32: Perguntas.	94
Tabela 8.33: Recados.	95
Tabela 8.34: Recados para alunos.	95
Tabela 8.35: Recados para professores.	95
Tabela A.1: Descrição do use-case Cadastrar Professor referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.	104
Tabela A.2: Descrição do use-case Excluir Professor referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.	105
Tabela A.3: Descrição do use-case Alterar login do Professor referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.	105
Tabela A.4: Descrição do use-case Alterar senha do Professor referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.	106
Tabela A.5: Descrição do use-case Consultar Professores cadastrados referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.	106
Tabela A.6: Descrição do use-case Alterar dados do Professor referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.	107
Tabela A.7: Descrição do use-case Inserir link e imagem referente ao diagrama de caso de uso Bibliotecas Virtuais.	108
Tabela A.8: Descrição do use-case links postados por professor referente ao diagrama de caso de uso listar Bibliotecas Virtuais.	108

Tabela A.9: Descrição do use-case Alterar link ou imagem referente ao diagrama de caso de uso ou imagem Bibliotecas Virtuais.	108
Tabela A.10: Descrição do use-case excluir link referente ao diagrama de caso de uso Bibliotecas Virtuais.	109
Tabela A.11: Descrição do use-case ler mensagem referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.....	110
Tabela A.12: Descrição do use-case Responder mensagem referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.	110
Tabela A.13: Descrição do use-case responder mensagem reservadamente referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.....	110
Tabela A.14: Descrição do use-case enviar mensagem reservadamente referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.	111
Tabela A.15: Descrição do use-case Enviar mensagem para todos referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.	111
Tabela A.16: Descrição do use-case inserir tópico referente ao diagrama de caso de uso forum.	112
Tabela A.17: Descrição do use-case inserir resposta referente ao diagrama de caso de uso forum.	112
Tabela A.18: Descrição do use-case excluir resposta referente ao diagrama de caso de uso forum.	113
Tabela A.19: Descrição do use-case excluir tópico referente ao diagrama de caso de uso forum.	113
Tabela A.20: Descrição do use-case ver todos os tópicos postados por autores, referente ao diagrama de caso de uso forum.	113
Tabela A.21: Descrição do use-case cadastrar aluno, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.	114
Tabela A.22: Descrição do use-case consultar aluno por nome, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.....	115
Tabela A.23: Descrição do use-case alterar senha do aluno, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.....	115

Tabela A.24: Descrição do use-case alterar login do aluno, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.	115
Tabela A.25: Descrição do use-case alterar dados do aluno, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.	116
Tabela A.26: Descrição do use-case excluir aluno, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.	116
Tabela A.27: Descrição do diagrama de caso de uso recado-aluno.	117
Tabela A.28: Descrição do use-case inserir nota, referente ao diagrama de caso de uso nota.	118
Tabela A.29: Descrição do use-case alterar nota, referente ao diagrama de caso de uso nota.	119
Tabela A.30: Descrição do use-case listar todas as notas de um aluno, referente ao diagrama de caso de uso nota.	119
Tabela A.31: Descrição do use-case listar notas de alunos por curso, referente ao diagrama de caso de uso nota.	119
Tabela A.32: Descrição do use-case cadastrar evento, referente ao diagrama de caso de uso agenda de eventos.	120
Tabela A.33: Descrição do use-case excluir evento, referente ao diagrama de caso de uso agenda de eventos.	121
Tabela A.34: Descrição do use-case alterar evento, referente ao diagrama de caso de uso agenda de eventos.	121
Tabela A.35: Descrição do use-case acessar evento, referente ao diagrama de caso de uso agenda de eventos.	121
Tabela A.36: Descrição do use-case matricular em curso, referente ao diagrama de caso de uso aluno-curso.	122
Tabela A.37: Descrição do use-case cancelar matrícula, referente ao diagrama de caso de uso aluno-curso.	122
Tabela A.38: Descrição do use-case cadastrar artigos, referente ao diagrama de caso de uso artigos.	123
Tabela A.39: Descrição do use-case excluir artigos, referente ao diagrama de caso de uso artigos.	123

Tabela A.40: Descrição do use-case acessar artigos, referente ao diagrama de caso de uso artigos.	124
Tabela A.41: Descrição do use-case cadastrar dinâmica, referente ao diagrama de caso de uso dinâmica do curso.	124
Tabela A.42: Descrição do use-case excluir dinâmica, referente ao diagrama de caso de uso dinâmica do curso.	125
Tabela A.43: Descrição do use-case alterar dinâmica, referente ao diagrama de caso de uso dinâmica do curso.....	125
Tabela A.44: Descrição do use-case acessar dinâmica, referente ao diagrama de caso de uso dinâmica do curso.....	125
Tabela A.45: Descrição do use-case cadastrar estrutura, referente ao diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.	126
Tabela A.46: Descrição do use-case excluir estrutura, referente ao diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.	126
Tabela A.47: Descrição do use-case alterar estrutura, referente ao diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.	127
Tabela A.48: Descrição do use-case acessar estrutura, referente ao diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.	127
Tabela A.49: Descrição do use-case cadastrar atividades, referente ao diagrama de caso de uso atividades.	128
Tabela A.50: Descrição do use-case excluir atividades, referente ao diagrama de caso de uso atividades.	128
Tabela A.51: Descrição do use-case acessar atividades, referente ao diagrama de caso de uso atividades.	128
Tabela A.52: Descrição do use-case cadastrar Material de apoio, referente ao diagrama de caso de uso Material de apoio.....	129
Tabela A.53: Descrição do use-case excluir Material de apoio, referente ao diagrama de caso de uso Material de apoio.....	129
Tabela A.54: Descrição do use-case acessar Material de apoio, referente ao diagrama de caso de uso Material de apoio.....	130

Tabela A.55: Descrição do use-case cadastrar pergunta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.	130
Tabela A.56: Descrição do use-case cadastrar resposta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.	131
Tabela A.57: Descrição do use-case excluir pergunta e resposta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.	131
Tabela A.58: Descrição do use-case alterar pergunta e resposta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.	131
Tabela A.59: Descrição do use-case acessar pergunta e resposta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.	132
Tabela A.60: Descrição do use-case excluir pergunta e resposta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.	132
Tabela A.61: Descrição do use-case alterar perfil, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.	132
Tabela A.62: Descrição do use-case acessar perfil, referente ao diagrama de caso de uso professor-perfil.	133
Tabela A.63: Descrição do use-case acessar perfil, referente ao diagrama de caso de uso professor-perfil.	133
Tabela A.64: Descrição do use-case alterar perfil, referente ao diagrama de caso de uso aluno-perfil.	134
Tabela A.65: Descrição do use-case acessar perfil, referente ao diagrama de caso de uso aluno-perfil.	134
Tabela A.66: Descrição do use-case cadastrar recado, referente ao diagrama de caso de uso mural-aluno.....	135
Tabela A.67: Descrição do use-case Acessar recado, referente ao diagrama de caso de uso mural-aluno.....	135
Tabela A.68: Descrição do use-case Acessar recado, referente ao diagrama de caso de uso mural-professor.....	136
Tabela A.69: Descrição do use-case cadastrar recado, referente ao diagrama de caso de uso mural-professor.	136

ABREVIATURAS

CD-ROM: Compact Disc-Read Only Memory

DFD: Diagrama de Fluxo de Dados

DOC: Documento

D.O.U.: Diário Oficial da União

EAD: Ensino a Distância

EHDM: Educational Hyperdocuments Design Method

E-R: Entidade – Relacionamento

FEIS: Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

HDM: Hypertext Design Model

HTML: HyperText Markup Language

Id: identificador

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LSM: Learning System Management

MCD: Modelo Conceitual de Dados

MEC: Ministério de Educação e Comunicação

MFD: Modelo Físico de Dados

MLD: Modelo Lógico de Dados

OOHDM: Object-Oriented Hypermedia Design Model

PDF: Portable Document Format

PPT: Power Point

RMM: Relationship Management Methodology

SGBD: Sistema Gerenciador de Banco de Dados

TIC's: Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's)

UML: Unified Modeling Language

UNED: Universidade Nacional de Educação a Distância da Espanha.

WWW: World Wide Web

SÍMBOLOS

+ Separador de elemento de dados em um fluxo de dados.

1:1 um para um.

1:N um para muitos.

N:N muitos para muitos.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO GERAL	22
CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO	27
2. 1 - Histórico e Evolução do EAD	27
2.2 - Afinal, o que vem a ser exatamente EAD?	29
2.3 - Níveis diferenciados de EAD	31
2.3.1 - Ensino regular com uso de tecnologias à distância	31
2.3.2 - Ensino regular com tecnologias a distância substitutivas	32
2.3.3 - Ensino regular aberto	32
2.3.4 - Ensino regular à distância monitorado	33
2.3.5 - Ensino regular à distância não monitorado	33
2.3.6 - Cursos livres à distância	33
2.4 - Vantagens e desvantagens do EAD	34
2.5 - Modelos de EAD	36
2.6 - O ambiente EAD	38
2.7 - Ferramentas Web usadas na EAD	39
CAPÍTULO 3 – LEGISLAÇÃO e PREMISSAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE EAD	40
3. 1 Legislação para desenvolvimento de EAD	40
3.2 – Premissas para construção de um curso a distância	42
3.3 - Planejamento	43
3.4 - Projeto	44
3.5 - Produção	45
3.6 - Serviços	45
3.7 - Atores	46
CAPÍTULO 4 - DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA EAD	47
4.1 - Desenvolvimento de interfaces para ambientes EAD via Web	47
4.2 - Por que modelar?	48
4.3 - Arquitetura para desenvolvimento de aplicações Web em três camadas	49
4.4 - Casos de uso	50

CAPÍTULO 5 - MODELAGEM OOHDM	54
5.1 - OOHDM	54
5.2 - Hipertexto e hipermídia, conceitos básicos:	55
5.3 - A modelagem conceitual em OOHDM	57
5.4 - Projeto Navegacional	58
5.5 - Projeto da Interface Abstrata	59
5.6 - Implementação	59
5.7 - Benefícios da OOHDM	60
CAPÍTULO 6 – DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS	61
6.1 – Diagrama de Fluxo de Dados (DFD)	61
6.2 - Símbolos do DFD	63
6.3 - Modelagem de dados	64
6.3.1. - Modelo Conceitual de Dados -MCD	65
6.3.2 - Modelo Lógico de Dados - MLD	65
6.3.3 - Modelo Físico - MFD	66
6.3.4 - Modelo E-R (Entidade-Relacionamento)	66
6.3.5 - Modelo Relacional	67
CAPÍTULO 7 - METODOLOGIA UTILIZADA PARA DESENVOLVER O SISTEMA EAD	69
7.1 – Metodologia para o desenvolvimento	69
7.2 - Visão geral do ambiente de ensino	70
CAPÍTULO 8 – MODELAGEM DO SISTEMA	73
8.1 – Descrição da Estrutura do Sistema	73
8.2 - Camada do usuário	73
8.3 - Camada de regra de negócio	80
8.4 - Camada de dados	84
CAPÍTULO 9 - CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	98
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
APÊNDICE A: Diagramas de caso de uso e descrição de use-case.	104
APÊNDICE B: DIAGRAMAS DE FLUXO DE DADOS (DFD)	137

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO GERAL

Atualmente, com advento da Internet, vem-se alterando os conceitos de difusão e gestão da informação. A Web caminha rapidamente para se tornar o grande reservatório que armazenará todo tipo de informação que será tornada pública, isto é, uma biblioteca virtual permitindo não só que se agilize o processo de acesso a documentos textuais, mas abrangendo gráficos, imagens, fotografias, sons e vídeos. Dada essa facilidade, surge a sociedade do conhecimento, na qual obter informação não tem sido mais o problema principal, mas sim como tornar produtiva pelo trabalho e desenvolvimento através dos inúmeros recursos oferecidos pela Web, assim a rotina da vida humana vem sendo modificada gradativamente. A maioria das pessoas se conecta à rede para desfrutar da facilidade de se comunicar com outros indivíduos no mundo todo, para formar grupos de trabalho ou para se divertir.

O novo cenário da popularização do uso do computador e da Internet no nosso cotidiano tem refletido na educação, em particular, no ensino a distância e na sua forma de atuar.

O ensino à distância via Internet vence as barreiras do espaço e do tempo e proporciona o acesso às informações mais distantes e com uma rapidez incrível. Constitui também uma forma concreta da democratização do saber permitindo atingir um contingente da população que se encontra excluída da forma tradicional de ensino pela dificuldade de acesso ou disponibilidade de tempo. (CARVALHO, 2002)

O Ambiente do EAD é o local virtual onde o aluno pode encontrar o conteúdo a ser assimilado, além de propiciar a interação entre ele e outros alunos e/ou professores. Além disso, a pessoa que irá administrar o curso deve ser capaz de controlar aspectos como avaliações, acessos ao ambiente, matrículas entre outros. (CARVALHO, 2002)

Para que o aprendizado em EAD tenha resultado positivo, é necessária uma comunicação bilateral entre alunos-professores e entre alunos-alunos, tanto síncrona

(o ensino acontece em tempo real) quanto assíncrona (o ensino é gravado), baseadas em tecnologias Web, como: fórum de discussão, e-mail, bate-papo, videoconferência, lista de discussão. Estas tecnologias permitem que se crie um grau elevado de motivação no estudante e estimule uma intensa troca e cooperação de todos com todos, possibilitando assim, uma aprendizagem colaborativa.

Nesta dissertação é apresentada a análise e a modelagem da ferramenta de interação para Ensino à Distância, utilizadas em Engenharia Elétrica da UNESP, apresentando sua estrutura e proporcionando uma visão do funcionamento interno, através dos modelos a serem gerados.

A modelagem de sistemas pode ser justificada com base em dados obtidos em pesquisas de algumas empresas de desenvolvimento que gastam aproximadamente 70% de suas atividades, normalmente assim distribuídas:

- 12% para manutenção corretiva para eliminar erros flagrantes;
- 9% para manutenção preventiva para eliminar erros potenciais;
- 49% para manutenção adaptativa, ou seja, incorporação de novas solicitações de usuários e ajustes pela dinâmica do sistema. (BARBIERI, 1994)

Atualmente, como estão sendo desenvolvidas aplicações cada vez mais complexas, e a maior parte delas não apresenta nenhuma documentação, isto é, a análise e modelagem de estrutura de um software, alimentam consideravelmente os números desta pesquisa; revelando assim, o grande gargalo na área de desenvolvimento de softwares, que se encontra exatamente no tempo, no esforço e no dinheiro utilizados na manutenção de softwares, ao invés do próprio desenvolvimento.

Muitos dos sistemas desenvolvidos são de autoria de programadores que possuem prazos reduzidos para dedicar-se à modelagem. Pode-se pensar que o problema estaria solucionado, caso houvesse tempo disponível para trabalhar sobre requisitos dos clientes e posterior modelagem do sistema: isto seria realmente bastante proveitoso e eficaz a partir do momento que essa realidade fosse

concretizada. Contudo, como resolver a questão dos softwares já desenvolvidos há algum tempo e que não possuem documentação?

Neste contexto, pode-se visualizar uma área bastante utilizada nos dias de hoje, a Engenharia Reversa, que consiste em seguir o fluxo contrário ao dos princípios da Engenharia Progressiva, isto é, parte-se de um sistema pronto para tentar chegar-se ao seu nível de abstração máximo. Isto significa que se compreende o código-fonte de um sistema desenvolvido a partir da visualização do funcionamento da interface, da resposta do sistema a determinadas interações com a interface e se possível entrevistas com os próprios desenvolvedores. Só após esgotarem todas as possibilidades é que se parte para a etapa de estudo do código-fonte. A partir desse momento, o analista deverá documentar tudo que achar relevante e passar a utilizar diversas modelagens e diagramas que conseguir melhor se adaptar ao tipo de programa desenvolvido ou da plataforma que é disponibilizada.

Visto que, considera que o maior esforço, tempo e custos empregados no desenvolvimento de software são gastos no entendimento e posterior manutenção dos sistemas. Na tentativa de sanar ou melhorar tal deficiência a Engenharia Reversa vem obtendo resultados bastante positivos. (RUGABER, 1992 apud FELTRIN, 1999)

A Engenharia Reversa é uma técnica utilizada para recuperar informações a partir dos documentos do software relativos ao produto ou código-fonte, visando à obtenção de sua representação em um nível mais alto de abstração. (COSTA, 1997)

A Engenharia Reversa segue o sentido oposto ao da Engenharia Progressiva. A Engenharia Progressiva segue a seqüência que vai desde os requisitos, passa pelo projeto até implementação, tendo o sistema como resultado do processo de desenvolvimento. Em contrapartida, na Engenharia Reversa, o sistema geralmente é o ponto inicial do processo, parte-se de um baixo nível de abstração para um alto nível de abstração. (CHIKOFSKY, et al, 1990 apud FELTRIN, 1999)

A Engenharia Reversa possui duas categorias que a abrangem: a redocumentação e a recuperação de software. A redocumentação busca ter uma visão geral de funcionamento do sistema, enquanto a recuperação visa entender o sistema

como um todo, tentando descobrir o que e como ele executa as funções. A Engenharia Reversa pode possibilitar inúmeras alternativas para sistemas que estão totalmente fora dos objetivos do cliente.

Modelar é necessário! Esquecer ou omiti-la é sinônimo de prejuízo financeiro, perda de tempo e situações indesejáveis.

Ao término desta dissertação, pretende-se entender as informações que auxiliem o entendimento do sistema a ser desenvolvido e agilizem a manutenção deste, além de resultar numa documentação que poderá ser freqüentemente consultada e alterada se necessário, tornando-se um "guia" do software modelado.

Neste contexto, esta dissertação encontra-se organizada em capítulos. Assim neste capítulo 1, apresenta-se a Introdução Geral para o trabalho, com revisão bibliográfica para o tema em referência, definindo também a Engenharia Reversa.

No capítulo 2 apresenta-se um extenso referencial teórico enfatizando o Histórico e o que venha a ser EAD, os níveis de EAD, as vantagens e desvantagens do ensino à distância, modelos existentes de EAD, o ambiente e as ferramentas Web utilizados no desenvolvimento de EAD.

Em seguida, no capítulo 3, apresenta-se a legislação para desenvolvimento de um ambiente EAD. As premissas básicas para construção de um curso à distância, com a finalidade pedagógica que serve de base para planejar e produzir um produto tecnológico/educativo de EAD que são divididos em: planejamento, design, produção, serviços e os atores envolvidos na produção deste produto supracitado.

No Capítulo 4, apresenta-se o desenvolvimento de Interfaces para ambientes EAD via Web e o porquê da utilização da modelagem para desenvolvimento de sistemas e a arquitetura para desenvolvimento de aplicações Web que estão divididas em três camadas: camada do usuário, camada de regra de negócio, camada de dados e a definição de casos de uso.

No Capítulo 5, apresenta-se a definição teórica da Modelagem OOHDm, suas quatro atividades: Modelagem conceitual, Projeto de Navegação, Projeto de Interface Abstrata e Implementação, os benefícios e os conceitos básicos de Hipertexto e Hiperímia.

No Capítulo 6, apresenta-se a definição do Diagrama de Fluxo de Dados e seus símbolos utilizados para desenvolvê-lo, a modelagem de dados e seus componentes: Modelo Conceitual de Dados, Modelo Lógico de Dados, Modelo Físico, Modelo E-R e Modelo Relacional.

No Capítulo 7, apresenta-se a Metodologia utilizada para o Desenvolvimento do sistema EAD e a Visão Geral do Sistema em que se vai aplicar à Modelagem do Sistema.

No Capítulo 8, apresenta-se o desenvolvimento da modelagem que está dividida em Camada do Usuário onde ilustra através do diagrama de caso de uso e suas Descrições a interação do usuário com o sistema. Exemplos de Modelagem OOHDm através do Modelo Navegacional, cuja finalidade é ilustrar e mapear o caminho que o usuário seguirá a partir de uma opção acessada em uma determinada página. Apresenta-se também a Camada de Regra de Negócio onde define o funcionamento do sistema ilustrado nos DFDs. E por fim a Camada de Dados que tem a finalidade de mostrar a estrutura conceitual e lógica do Banco de Dados ilustrada através das Tabelas do Banco de Dados e do Modelo E-R que demonstra como os dados do sistema relacionam entre si.

Finalmente, no Capítulo 9, apresenta-se as conclusões do trabalho e as propostas para a continuidade da pesquisa.

CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO

2. 1 - Histórico e Evolução do EAD

As formas seculares de ensino à distância (como as epístolas de São Paulo, escritas há cerca de 2 mil anos), disseminadas com o advento da imprensa, considera-se que a EAD desenvolveu-se institucionalmente a partir de meados do século XIX, devido ao incremento dos meios de transporte, com a invenção da locomotiva, em 1825, e ao desenvolvimento dos serviços de correio, a partir da criação do selo postal, em 1840. (EVANS, 2002)

Esse começo, restrito à oferta de material impresso, com um serviço regular, rápido e barato, em que a interação entre aluno e professor era lenta e esparsa, é a primeira geração da educação à distância. Segundo o autor, existem uma segunda e terceira gerações, caracterizadas mais adiante, sendo que cada uma das gerações sucedâneas foi construída a partir das outras, ao invés de substituí-las. (EVANS, 2002)

No Brasil, a EAD teve início com o Instituto Rádio-Técnico Monitor, de São Paulo, que, a partir de 1939, oferecia cursos de eletrônica. Na sua direção, foi criado em 1945 o Instituto Universal Brasileiro, grande difusor de cursos profissionalizantes da América Latina, tais como eletricidade, desenho, bordado e contabilidade, entre outros. Esse tipo de instrução, que continua até os dias de hoje, popularizou-se rapidamente atingindo, graças a preços baixos e a um formato didático e simples, sobretudo a população de baixa renda, engendrando de certa forma um baixo conceito para a EAD. (LITWIN, 2001)

A segunda geração surgiu no século XX, em meados dos anos 60, com a integração dos meios audiovisuais (rádio e televisão) ao meio impresso. No Brasil, o rádio surgiu na República Velha, quando o país era extremamente rural. Influenciado pela renovação pedagógica de educadores como Fernando de Azevedo e Anísio

Teixeira, o antropólogo Roquette Pinto fundou, em 1923 a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, cujo objetivo era levar a cada canto um pouco de educação, de ensino e de alegria. Assim, a EAD se beneficiou do rádio como meio ideal para atingir regiões isoladas ou populações dispersas.

Introduzida no Brasil em 1950, a televisão popularizou-se somente a partir dos anos 60. No final dessa década, o governo implantou TVs Educativas, como a TV Cultura de São Paulo, que em 1967 transmitia cursos ginasiais, com tele postos instalados em grupos escolares. Deste modo, outras seguiram, como a da Fundação Padre Anchieta (1º curso ginasial), em 1969, e a do Serviço de Radiodifusão Educativa do MEC (Projeto Minerva), em 1970.

Em 1978 a iniciativa privada: TV Globo lançou em convênio com as TVEs para todo o país uma modelo de sucesso, o Telecurso 2º grau. No final dos anos 80, o desenvolvimento do sistema de comunicações via satélite e a disseminações dos aparelhos receptores de TV propiciaram um processo interativo nacional voltado para a atualização de docentes do ensino fundamental. O programa foi considerado um salto para o futuro.

Apesar de tantas experiências, muitas vezes frustradas devido à ineficácia das estratégias ou à interrupção dos processos, só eram reconhecidos até há pouco tempo, em nosso país, os cursos de ginasial e o Telecurso de 1º e 2º graus. Apenas em 1996, o Art. 80 da nova LDB proporcionou novo modelo ao setor.

A chamada segunda geração de EAD traduz freqüentemente uma filosofia de orientação industrialista, que pressupõe pacotes auto-instrucionais dirigidos a um público de massa.

A EAD preserva traços do chamado modelo industrial fordista, ou seja, divisão entre pensar e fazer, hierarquizar o piramidal das funções, gerência científica, linha de montagem (MORAES, 2002). Ainda hoje, este modelo continua predominante, não só no Brasil, mas também na Europa e nos Estados Unidos, principalmente em universidades abertas, tais como a Open University, fundada em 1969 no Reino Unido. Esse exemplo de sucesso despertou o interesse de educadores

européus e latino-americanos, impondo-se como paradigma de universidade aberta e provocando o aparecimento de outras similares, a exemplo da Universidade Nacional de Educação à Distância da Espanha (UNED).

A terceira geração é também conhecida como pós-industrial e utiliza desde os anos 90 as redes telemáticas, que combinam informática e as telecomunicações e suas múltiplas divisões (correio eletrônico, sites, bancos de dados, listas de discussão, etc.), permitindo a interação coletiva entre professor e alunos, sobretudo em modo assíncrono, ou seja, fora do tempo real. Esta terceira não se impôs como modelo, mas evidencia uma transição de paradigma.

A imagem social do EAD passou de a “bela adormecida” para a “panacéia” para todos os males e deficiências educacionais (MENA, 2002), lembrando ainda uma outra imagem para o EAD, a da “porta giratória”, que tanto facilita a entrada quanto a saída, tanto democratiza o acesso, como facilita a evasão.

2.2 - Afinal, o que vem a ser exatamente EAD?

Considera-se ensino à distância (EAD) qualquer forma de execução de atividades de ensino sem que haja a proximidade física constante entre professores e alunos. A comunicação bidirecional é realizada por meio de algum recurso tecnológico intermediário, como: textos, impressos, telefone, fax, televisão, radiodifusão, fitas, CD-ROM e/ou ambientes computacionais. (ZAMBALDE, 2001)

Educação à Distância é uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação. (LDBE, 1996)

A educação à distância tem sido considerada por diferentes teóricos como modalidade, forma, estratégia educativa, sistema didático, organização, método, metodologia ou processo educativo e também como sinônimo de instrução por correspondência, instrução à distância, teleeducação e aprendizagem à distância.

Autores como (CHAVES, 1999) consideram a expressão educação à distância incorreta, preferindo uma outra, ensino à distância, uma vez que a educação e a aprendizagem são processos que ocorrem dentro da pessoa, não tem como ser realizados à distância. No entanto, a terminologia educação a distância continua prevalecendo, já que se trata de expressão mais abrangente e menos focada no professor do que ensino.

Educação à distância é a aprendizagem planejada que geralmente ocorre num local diferente do ensino e, por causa disso, requer técnicas especiais de desenho de curso, técnicas especiais de instrução, métodos especiais de comunicação através da eletrônica e outras tecnologias, assim como arranjos essenciais organizacionais e administrativos. (NISKIER, 2002)

O fenômeno da educação à distância é parte de um processo de inovações educativas mais amplas que é a integração das novas tecnologias da informação e comunicação nos processos educativos. Futuramente, o conceito de EAD tende a se transformar com a perspectiva de uma convergência de paradigmas que deverá unificar o ensino presencial e a distância em novas e diversificadas formas que incluir um uso intenso das tecnologias da informação e da comunicação. (BELLONI, 2002)

Por milênios, ensinar e estudar foram atos que sempre ocorreram em proximidade física. Isto se fixou firmemente na consciência das pessoas. Por isso o ensinar e estudar à distância é considerado de antemão como excepcional, não comparável ao estudo face-a-face e, muitas vezes, também como especialmente difícil. Pelo fato de se considerar a distância em relação aos estudantes como um déficit e a proximidade física, pelo contrário, como desejável e necessária, já as primeiras tentativas de estabelecer princípios didáticos específicos para o ensino à distância se propunham encontrar meios e caminhos para superar, reduzir, amenizar ou até mesmo anular a distância Física. (PETERS, 2001 apud AZEVEDO, 2002)

Deve-se creditar a MOORE e sua Teoria da Distância Transacional a demonstração de que, em Educação, distância não tem sentido estritamente físico/geográfico, mas fundamentalmente relacional, afetivo, comunicacional. Esta

distância ou proximidade transacional é que tem importância pedagógica. Ela não depende da proximidade física, pelo contrário. Faz parte da experiência cotidiana educacional a proximidade física com significativa distância transacional. Assim como faz parte do cotidiano da Educação On-line a distância física com proximidade relacional. (AZEVEDO, 2002)

2.3 - Níveis diferenciados de EAD

É importante estender o significado de ensino a distância, para poder congrega novas possibilidades que as novas tecnologias de comunicação propiciam a todas as modalidades de educação.

2.3.1 - Ensino regular com uso de tecnologias à distância

Os alunos de cursos regulares podem, dentro e fora da sala de aula, receber materiais como vídeos, programas de computador, jornais, através de satélite, de redes eletrônicas, de áudio ou videoconferência, dos correios. Eles podem comunicar-se com outros alunos, professores com professores, que podem orientar alunos, tirar suas dúvidas através do telefone, do computador, do videofone. Todas as escolas de ensino formal precisam abrir-se para o mundo, para a vida, incorporando programas via televisão, vídeo, cabo, satélite, etc.

As crianças, que pesquisam os mesmos assuntos com as de outras escolas e cidades e intercambiam seus resultados, ganham uma nova motivação. A sala de aula não fica confinada a quatro paredes, mas se abre para outras formas de comunicação e de aprendizagem. Neste sentido, todas as escolas precisam congrega formas de aprendizagem e interação à distância, acopladas com as presenciais.

2.3.2 - Ensino regular com tecnologias a distância substitutivas

Lugares menos avançados ou carentes podem receber programas, aulas e outros tipos de apoio de outros lugares mais abastados e equipados. Por exemplo, em escolas da periferia ou rurais, onde faltam determinados professores qualificados, os alunos podem acompanhar ao vivo essas aulas dadas em outros lugares, por professores qualificados, através da televisão ligada por circuito fechado ou outro sistema. As aulas são gravadas por câmera numa escola, transmitidas ao vivo e assistidas por alunos que estão nas escolas desprovidas, destes docentes qualificados, podendo estes fazer perguntas e tirar dúvidas através de sistemas de áudio.

As tarifas de comunicação (redes, telefone, etc) seriam amplamente subsidiadas, para tornar viáveis o seu uso na educação.

2.3.3 - Ensino regular aberto

São cursos presenciais que prevêm uma parte deles a ser realizado à distância. As aulas podem ser associadas com alguns materiais, tempos de ensino não presencial. Algumas matérias optativas ou específicas de um curso regular podem ser realizadas através de qualquer sistema de comunicação não presencial.

Algumas matérias são ministradas sob a forma de tutoria, de estudo dirigido, de materiais através de redes eletrônicas ou de vídeo. Os alunos têm que participar desses cursos, mas são fornecidos de forma diferente do que os presenciais. Esta metodologia poderia acontecer em todos os níveis de ensino regular, mas, sem dúvida, na universidade é mais urgente a sua implantação. É absolutamente indispensável hoje a combinação de aulas presenciais e não presenciais no ensino universitário.

2.3.4 - Ensino regular à distância monitorado

Cursos que fornecem títulos reconhecidos pelo Ministério da Educação, de nível médio ou superior, onde o aluno se inscreve, e lhe é oferecido um professor orientador ou tutor, que o acompanha, em períodos definidos, no andamento do curso à distância.

Alguns cursos podem exigir períodos de aulas presenciais em determinado campus, como acontece, por exemplo, na Open University da Inglaterra e na UNED - Universidade Nacional de Educação a Distância da Espanha.

2.3.5 - Ensino regular à distância não monitorado

São os Telecurso existentes no Brasil, onde os alunos são avaliados ao final do curso. Pressupõe-se que o aluno está acompanhando os cursos pela televisão e comprando os fascículos, e que estuda nos tempos livres para poder passar nos exames finais preparados pelas Secretarias da Educação. Estes cursos costumam durar a metade do tempo dos convencionais.

2.3.6 - Cursos livres à distância

São aqueles cursos de atualização que utilizam tecnologias de comunicação e que podem ser feitos por qualquer pessoa e que oferecem certificados. Podem ser de nível básico, médio, superior ou de alta especialização. Fazem parte da necessidade de educação permanente. Por isso a demanda por esses cursos é alta. É de grande importância oferecer cursos principalmente para os que já saíram da escola e querem continuar atualizando-se.

Precisa-se investir em todos os meios e níveis de ensino à distância, criar a percepção de que o ensino à distância não é algo totalmente diferente do presencial e

de que o ensino formal também precisa do auxílio de tecnologias de comunicação a distância. O princípio básico é de que o processo de ensino e aprendizagem tem que superar as barreiras das paredes da sala de aula e incorporar fórmulas flexíveis de acessar novas informações, de integrar professores e alunos com outros professores e alunos da mesma cidade, do mesmo país e de outros países.

2.4 - Vantagens e desvantagens do EAD

Existem vantagens e desvantagens relevantes do EAD que devem ser observadas. (ARNALDO SANTOS apud SANTOS JUNIOR, 2002)

As principais vantagens defendidas são relativas a disponibilidade e ritmos de estudos diferenciados, através da eliminação de barreiras de tempo e espaço, o que estimula a aquisição autônoma e contínua por novos conhecimentos, além de estimular trabalho em grupo e incentivar a experiência no uso de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's).

Em contrapartida, as desvantagens referem-se à falta de convívio social proporcionado pelo ensino presencial, de conhecimento tecnológico precedente e de equipes de suporte multidisciplinares, o que pode ocasionar falta de motivação e determinação; além de exigir elevados investimentos iniciais e envolver apenas cursos de objetivos genéricos e de menor componente prático, propondo assim, a falta de credibilidade por parte de alguns setores da sociedade.

O EAD pressupõe uma série de facilidades que parecem convidativas à primeira vista. Entre elas, a de atingir localidades remotas e incluir faixas populacionais dispersas, além de permitir flexibilidade de espaço e tempo, propiciando ao aprendiz formar-se, atualizar-se ou aperfeiçoar-se de acordo com o seu próprio ritmo, em casa ou no local de trabalho.

O estudante é um indivíduo com características próprias, que devem ser respeitadas; do mesmo modo, deve merecer atenção o ritmo de estudo individual. (NUNES, 1994)

No entanto, essa individualidade não costuma ser considerada no ensino presencial onde as classes enormes que existem em algumas escolas levam a um relacionamento extremamente impessoal, apesar da proximidade no espaço e no tempo. (CHAVES, 1999)

O EAD possui, além de facilidades, algumas demarcações como a falta de interação face a face, a inadequação dos meios ao público-alvo e a falta de atualização dos conteúdos, fatores que podem provocar alta taxa de evasão ou desistência de alunos.

No que se refere à ausência de contato presencial com o professor e os colegas, no EAD o aprendiz se ressentido do calor humano presente num olhar, num sorriso, num gesto de aprovação, enfim, numa interação mais afetiva. Nesse sentido, nenhum bom programa de educação à distância resolveu da melhor maneira, mesmo empregando tecnologia de ponta, a convivência de estudantes em um campus real ou a longa e produtiva conversação face a face com um docente. Assim, influenciado fortemente por métodos presenciais, o aluno sente dificuldade em estudar sozinho, sem contato com uma turma. (LITWIN, 2001)

Outro motivo de frustração para o aprendiz está relacionado aos meios utilizados. Educação à distância não é necessariamente sinônimo de sofisticação tecnológica. Ela pode ser desenvolvida a partir de meios econômicos e populares. (NUNES, 1994)

Portanto, o EAD só é vantajoso se os argumentos de flexibilidade, acessibilidade, racionalização de recursos, interatividade e outros elementos supra mencionados, permitirem obter iguais ou melhores resultados pedagógicos, comparados com a formação tradicional.

2.5 - Modelos de EAD

Existem três modelos de EAD, via Internet: o “broadcast”, a versão virtual da sala de aula tradicional e o ambiente virtual de construção de conhecimento. (VALENTE, 2000)

No modelo “broadcast” a plataforma disponibiliza a informação para o aprendiz, via telemática não existe a interação entre aprendiz e professor. Dá-se a adoção em materiais instrucionais e devem ser utilizados bons recursos de interatividade para permitir a transmissão contida no material, conforme a figura 2.1.

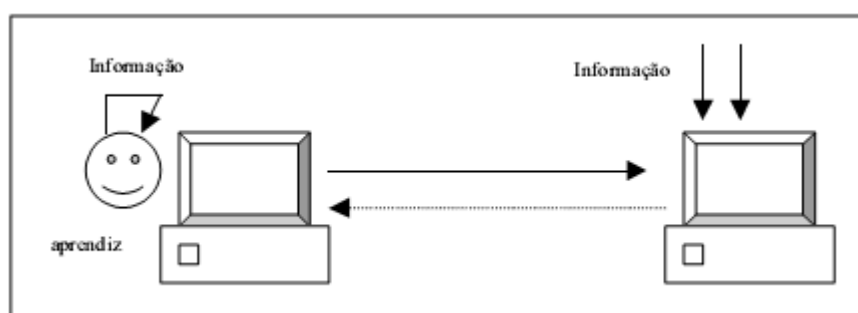


Figura 2.1: Modelo broadcast (VALENTE, 2000)

Em “broadcast”, não há interação professor-aluno; os meios tecnológicos são usados para apenas transmitir informação aos aprendizes. Nessa abordagem, o professor não consegue perceber como a informação entregue ao aluno está sendo compreendida ou se está sendo assimilada pelo aluno, uma vez que ele não recebe retorno sobre a aplicação e o significado da mesma pelo aprendiz. A abordagem “broadcast” torna-se muito eficiente para a entrega de informações a uma grande massa de alunos, diminuindo o custo com a educação, mas colocando em risco a garantia da qualidade educacional. (VALENTE, 2000 apud GOZZI, 2007)

A versão virtual da sala de aula tradicional, como ilustra a figura 2.2 é um modelo baseado no sistema tradicional de ensino, centrado no professor e há pouca interação do professor com o aprendiz, podendo ser realizada via e-mail ou lista de discussão.

O estar junto virtual pressupõe o seu acompanhamento constante e a mediação do curso é desenvolvida pelo formador via Internet. Nessa perspectiva são instigadas múltiplas interações entre os participantes, o que favorece a reflexão, a depuração e a reconstrução do conhecimento, estabelecendo-se o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. Realizada sob essa abordagem, a EAD pode oportunizar uma formação contextualizada, possibilitando que o formador conheça e participe do dia-a-dia do aprendiz. (VALENTE, 1999 apud BENISTERRO et al, 2005).

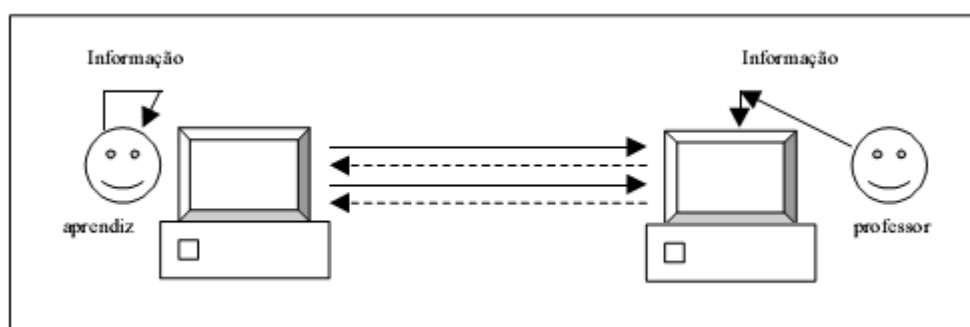


Figura 2.2: Versão virtual da sala de aula tradicional (VALENTE, 2000).

No modelo de ambiente virtual, como ilustra na figura 2.3, para construção de conhecimento existe a combinação de atividades presenciais e via plataforma. O aprendiz resolve as atividades em seu contexto e recebe suporte via plataforma, simulando a situação de estar junto virtualmente. A aprendizagem é gerada através da construção pedagógica do conhecimento, no qual toda ação realizada pelo aluno reflete num resultado. O “design” (forma) participativo das ferramentas disponibilizadas deve envolver os usuários.

No ambiente virtual, a descrição da prática pedagógica pode ser expressa pela escrita, por meio de diferentes ferramentas, o que viabiliza a comunicação síncrona ou assíncrona. Com a utilização dessas ferramentas, a explicitação das idéias do educador em formação pode ser feita de maneira mais elaborada, possibilitando a releitura e a reformulação da escrita sobre sua prática pedagógica quantas vezes achar necessário, uma vez que o ato de escrever para que outra pessoa interprete, requer clareza e organização de idéias. (BENISTERRO et al, 2005)

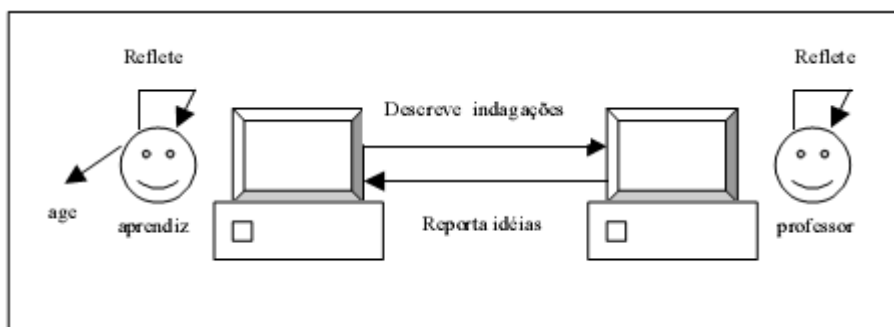


Figura 2.3: Modelo ambiente virtual (VALENTE, 2000).

2.6 - O ambiente EAD

O software de suporte às atividades realizadas em um ambiente on-line leva os agentes do processo educacional a interagirem de uma forma colaborativa em um espaço comum. Tais espaços de colaboração, suportados por um software, são conhecidos como ambientes virtuais de aprendizagem ou Learning Management Systems (LSM). (HALL, 2000)

As ferramentas que compõem esses ambientes virtuais de aprendizagem estão organizadas em três grupos básicos: autoria, administração e uso dos alunos. Basicamente, o que diferencia os diversos ambientes virtuais de aprendizagem existentes, são as funcionalidades presentes em cada grupo que compõe o ambiente.

No conjunto de autoria tem-se um número grande de ferramentas para edição e inclusão de textos em diversos formatos (HTML, PDF, PPT, DOC.), slides ou transparências, áudio, vídeo e animações. Além disso, elas também possibilitam ao professor definir as cores, o padrão das páginas e quais recursos de comunicação poderão ser usados durante o curso. Em todos os ambientes, as ferramentas de autoria estão disponíveis apenas para o professor, e para seus auxiliares.

A administração inclui ferramentas que facilitam o gerenciamento do curso e fornecem certas informações a respeito do mesmo para o professor. Com isso, ele pode controlar o período de inscrição no curso, verificar todos os grupos de discussões criados, acessarem alguns gráficos estatísticos, etc. Algumas ferramentas permitem ao professor acompanhar o acesso dos alunos ao curso, suas notas e alguns

outros relatórios que devem auxiliá-lo a acompanhar o desenvolvimento de seus alunos. O conjunto de recursos disponíveis para os alunos inclui ferramentas para comunicação, avaliação automática, pesquisa em glossários, anotações, criação de páginas pessoais e acompanhamento de notas.

2.7 - Ferramentas Web usadas na EAD

Para ter o aprendizado em EAD seja positivo, faz-se necessário a construção de ambientes cada vez mais interativos e de fácil manuseio. Devem-se suprir as necessidades dos usuários com ferramentas de fácil utilização, amplamente disponíveis que garantam a qualidade na aprendizagem. Tais como as ferramentas síncronas de comunicação que exigem a participação dos estudantes e professores em eventos marcados, com horários específicos, para que ocorram, por exemplo, bate-papo, videoconferências ou audioconferências através da Internet e ferramentas assíncronas, que independem de tempo e lugar, como listas de discussão por correio eletrônico, fórum de discussão e as trocas de trabalhos através da rede. (OLIVEIRA, 2001)

Através de interações síncronas ou assíncronas utilizando a Internet como dispositivo de mediação entre os vários intervenientes espalhados geograficamente, existe a possibilidade de aulas colaborativas, fazendo surgir assim as Comunidades Virtuais com multiplicação de escolas virtuais, universidades virtuais, institutos virtuais, turmas virtuais com cursos e conteúdos acessíveis via World Wide Web (WWW), onde existe a possibilidade de cada estudante interagir com o professor e com as bases de conhecimento computadorizadas. Assim é possível interagir também com outros estudantes, possibilitando uma aprendizagem colaborativa.

Esta abordagem colaborativa em comunidades virtuais oferece o modelo mais adequado à educação on-line, visto que pode envolver o estudante, mantendo sua motivação e estimulando-o constantemente além da intensa troca e cooperação de todos com todos.

CAPÍTULO 3 – LEGISLAÇÃO e PREMISSAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE EAD

3. 1 Legislação para desenvolvimento de EAD

Devido ao avanço da EAD e seu uso eficaz é necessária a discussão técnica sobre as regulamentações para que as novas demandas e exigências sejam atendidas inclusive com relação à inclusão de novas tecnologias nesse processo. No Brasil, a primeira referência legal sobre Educação à Distância aconteceu na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1961, que formalizava o uso da EAD em cursos supletivos, mas trazia a contradição de exigir a presença em 75% das aulas para validação do curso.

Na LDB de 1996 (Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996), que está em vigor, houve um avanço na regularização e reconhecimento formal da Educação à Distância no país. Esta lei estabelece regras amplas e determina que cabe aos poderes públicos incentivar “o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino à distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada”.

O Decreto n.º 2.494, de 10 de fevereiro de 1998 (publicado no D.O.U. DE 11/02/98), estabelece que os cursos à distância que conferem certificado ou diploma de conclusão do ensino fundamental para jovens e adultos, do ensino médio, da educação profissional e de graduação serão oferecidos por instituições públicas ou privadas especificamente credenciadas para esse fim (...). (MAIA, 2001).

Em 1998 foi publicado o Decreto n.º 2.561, de 27 de abril de 1998 e a Portaria Ministerial n.º 301, de 07 de abril de 1998 (publicada no D.O.U. de 09/04/98), que regulamenta todo o procedimento para instituições de ensino interessadas em credenciar-se para oferecer cursos de graduação e educação profissional em nível tecnológico a distância. Ao pedir a autorização para o MEC, a

instituição já terá que apresentar todas as propostas dos cursos que ela quer instituir, o programa detalhado e as condições da infra-estrutura de ensino. A autorização é homologada pelo Ministro da Educação e se for revogada, o mesmo só poderá requerê-la novamente após 02 anos.

Caso uma instituição queira lançar no mercado um curso de educação a distância é necessário obter primeiro a autorização do MEC, isto é, submetendo rígidas regras de aprovação no mesmo.

O interessado deverá se informar no MEC, quais são as instituições credenciadas em EAD e se os cursos já estão aprovados para que o curso escolhido tenha validade e reconhecimento.

Para garantir a qualidade do curso, a instituição terá que solicitar o recadastramento após o prazo de 5 anos. O MEC avalia novamente o currículo, quais as condições do curso e se está sendo bem ministrado ou não. Caso a instituição não passe por todo esse processo, a certificação ou diploma do curso não terá validade junto ao MEC.

Apesar de existirem dúvidas e situações limitadoras, os legisladores têm avançado na compreensão e estímulo à EAD. Em 2001, uma portaria ministerial garantiu que até 20% da grade curricular das Instituições de Ensino Superior do sistema federal de ensino fossem não presenciais, abrindo inúmeras possibilidades que inclui a criação de módulos totalmente à distância, opcionais ou não, dentro do curso majoritariamente presencial.

Em 2004, a possibilidade de ter 20% do currículo a distância foi confirmada para toda a rede (inclusive privada) das Instituições de Ensino Superior, o que disseminou os métodos de EAD pelo país.

Em março de 2005, o MEC divulgou para consulta pública, uma proposta de decreto sobre a EAD que sugere avanços como a exigência de colaboração entre conselhos educacionais e a permissão ao exercício de modalidades como mestrado e doutorado.

Embora já tenham sido publicados vários decretos e portarias, resoluções e normas do MEC e das Secretarias Estaduais de Educação para a regulamentação da EAD, há muito para ser feito. Pode-se dizer que no Brasil a EAD representa reconhecidamente, a democratização do ensino, como um meio estratégico de fornecer educação.

A regulamentação da EAD, mesmo com aspectos merecedores de aperfeiçoamento e reparos, já nos apresenta elementos suficientemente consistentes e suficientes de estímulo para ações significativas e responsáveis em favor de uma educação de qualidade. (SILVA E DÖDING, 2003)

3.2 – Premissas para construção de um curso a distância

Os objetivos pedagógicos servem de base para planejar os componentes que integram o produto tecnológico/educativo da EAD, os quais são:

- Conteúdo (teoria e aplicação);
- Forma (design);
- Abordagem pedagógica (estratégias de instrução, linguagem, avaliação e atividades);
- Meio de comunicação (mídias);
- Distribuição (publicação e disseminação). (BITTENCOURT, 1998)

O processo de elaboração e implementação dos serviços de um curso de EAD precisam ser totalmente integrados. A demanda dos alunos leva à definição do conteúdo. Já a forma será decidida pela abordagem pedagógica, que servirá de base tanto teórica quanto didática para a produção e a etapa de serviços. Tal abordagem deve variar conforme os meios de comunicação disponíveis para o curso e estes irão também determinar a distribuição do material educativo e a respectiva interatividade pedagógica. (BITTENCOURT, 1998)

A qualidade e a quantidade da interação na educação à distância tendem a variar conforme a capacidade dos meios tecnológicos em proporcionar um determinado grau de comunicação entre os participantes. Por esta razão, o suporte técnico vai influenciar não só o conteúdo como também a forma na qual se configura cada modalidade da educação à distância. A educação a distância deve ser planejada para atender às necessidades de conteúdo como também às possibilidades técnicas de cada usuário.

É necessário seguir uma série de etapas para construir um curso de EAD. A sequência de etapas, desde o primeiro contato com o cliente até a certificação dos alunos, constitui a metodologia proposta, apresentada a seguir.

Os antecedentes apresentados anteriormente, apresenta-se a seguir uma metodologia para a construção de cursos de Educação à Distância. Esta metodologia prevê a superação de quatro etapas: planejamento, design, produção e serviços. (BITTENCOURT, 1998)

3.3 - Planejamento

É realizado paralelamente à negociação com o cliente quanto a encomenda do curso. Essa etapa prevê como entrada a consideração do perfil do usuário (público-alvo) e os regulamentos da Instituição Certificadora. Seu objetivo é mostrar as principais necessidades do cliente e o perfil dos usuários (alunos). Também devem ser identificadas as principais mídias possíveis de serem usadas para atender adequadamente aos alunos.

Neste sentido, é importante pesquisar informações sobre os alunos: a dispersão geográfica; tipo de tecnologia a que têm acesso; faixa etária; escolaridade; conhecimento anterior sobre o tema; situação motivacional; contexto e informações culturais; essas são questões essenciais para a identificação do perfil do aluno.

Como saída da etapa de planejamento, tem-se a definição do elenco de conteúdos, dos tipos de mídias e determinação da organização básica, traduzida por cronogramas e prazos estabelecidos para o provedor de EAD.

3.4 - Projeto

É realizado pelo provedor de EAD, e estará orientado conforme os princípios pedagógicos e os fundamentos tecnológicos escolhidos, os quais levam em consideração os recursos humanos e materiais disponíveis. Seu objetivo é selecionar dentre os princípios pedagógicos aqueles que mais se ajustam às necessidades do público alvo e às mídias disponíveis.

A etapa do projeto compreende as estratégias pedagógicas, as tecnológicas e as normas de organização do curso. Nesta fase são realizadas ações como a escolha de ferramentas, serviços e recursos, a definição da equipe para trabalhar no curso, o modelo para formatação da disciplina, o questionário de avaliação do modelo e da disciplina, e a definição da identidade do produto.

Para aproveitar o potencial das novas tecnologias de comunicação e promover uma mudança efetiva no sistema de ensino, faz-se necessário reorganizar a educação num sistema baseado no uso da tecnologia que considere como fundamental os sistemas do projeto e uma equipe especializada no aprendizado.

Assim para se arquitetar um curso a ser operacionalizado através da Internet, é importante contar com uma equipe multidisciplinar especializada tanto no momento do projeto, quanto na sua execução. Neste caso é necessário dispor do pessoal da área tecnológica e da área pedagógica.

3.5 - Produção

Inicia com o envio dos conteúdos pelos professores conteudistas para o provedor de EAD, e com o desenvolvimento de fornecedores para a compra de materiais e equipamentos necessários. Seu objetivo é produzir todo o material e as ferramentas necessárias para a execução do curso.

A seleção de uma equipe multidisciplinar é fundamental para o sucesso. Nesta etapa o curso vai adquirir uma "identidade" e, portanto, haverá que articular harmonicamente todos os membros da equipe de produção em questões relativas à linguagem, forma, visual, etc.

Como saída do processo nesta etapa tem-se o curso formatado e o sistema de organização elaborado. É fundamental o papel da coordenação na cronometragem dos processos e controle da qualidade da produção.

3.6 - Serviços

São os indicadores de desempenho definidos na etapa de planejamento. O objetivo desta etapa é aplicar o produto desenvolvido na etapa anterior. Isto é, todos os elementos produzidos num único processo pedagógico destinado a oferecer um serviço educacional.

Como saída deste processo tem-se o serviço educacional, identificado como a aprendizagem propriamente dita; bem como a avaliação do desempenho do modelo e as recomendações de ajustes que serão direcionados a uma das etapas previamente descritas. Esta etapa contempla serviços como: a distribuição e a publicação do material educativo; a manutenção e administração do site; o acompanhamento, orientação, aconselhamento e tutoria aos alunos; a coordenação pedagógica; a logística dos encontros presenciais (coordenação, local, recursos, alimentação, hospedagem); a consultoria técnica, a execução de relatórios de avaliação e as sugestões de melhoria.

3.7 - Atores

Para a execução das etapas descritas na metodologia, é necessária a participação de diversos atores:

- Cliente - é definido como o agente que encomenda o ensino à distância, seja uma instituição educacional, entidade pública ou privada;
- Usuários - são os alunos, aqueles que diretamente participarão do processo de ensino-aprendizagem, para qual o serviço educacional se destina;
- Instituição certificadora - é definida como o agente responsável pela certificação do curso, é regulamentada segundo normas do Ministério de Educação (MEC);
- Provedor de EAD - é o agente responsável pela construção e aplicação do modelo de EAD;
- Conteudistas/tutores - são os agentes que realizam o conteúdo para o curso; e o acompanhamento pedagógico da disciplina;
- Fornecedores - são os agentes que fornecem os materiais e os equipamentos utilizados para o desenvolvimento do curso;
- Parceiro logístico - é o agente responsável pela logística dos encontros presenciais e distribuição dos materiais impressos.

CAPÍTULO 4 - DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA EAD

4.1 - Desenvolvimento de interfaces para ambientes EAD via Web

Utilizar a Web como uma tecnologia para apoiar um programa de ensino não é uma tarefa muito fácil, ou seja, requer organização na apresentação dos conteúdos como também à avaliação dos esforços individuais dos alunos, e a obtenção de resultados que permitam a avaliação da classe como um todo.

O projeto e desenvolvimento de sistema Web para EAD devem ser sistemáticos, (constituindo dos estágios habituais de projeto, desenvolvimento, evolução e revisão) e permitir a interatividade entre professores, alunos e o ambiente de aprendizado. Deve projetar as interfaces de qualidade, um processo que envolve inúmeras variáveis, visto que as necessidades e a diversidade do público-alvo são diferentes de aplicação para aplicação.

A interface é um meio que: pode frustrar; facilitar ou dificultar a aprendizagem; ser divertida ou chata; revelar relações entre informações ou deixá-las confusas; abrir ou excluir possibilidades de ação efetiva-instrumental ou comunicativa. (BONSIEPE, 1997 apud ANDRADE, 2002)

Muitas das interfaces de ambientes existentes apresentam problemas na arquitetura da informação, de organização de elementos visuais, de interatividade e de funcionalidade. (NIELSEN, 2000)

Estes problemas nas interfaces dificultam o aprendizado dos ambientes de EAD, prejudicam a memorização, retardam o desenvolvimento de uma tarefa, causam insatisfação subjetiva e aumentam a incidência de erros por parte dos usuários.

Quando a usabilidade é aplicada durante o processo de concepção da interface vários problemas podem ser detectados e possibilita-se correções do tipo: redução do tempo de acesso à informação, tornar informações facilmente disponíveis aos usuários e evitar a frustração do usuário. (WINCKLER, 2001 apud ANDRADE, 2002)

Um dos grandes problemas encontrados, muitos dos ambientes não passam de uma rede de páginas de hipertextos/hiperdokumentos estáticos e não aproveitam todas as funcionalidades e características de aplicações hipermídia, como de fato deveriam ser. Uma tentativa de resolvê-lo é preparar os textos disponibilizados para se adequar ao meio, sendo enriquecidos por estruturas de hipertexto dinâmicas, anotações, comentários, glossários, mapas de navegação, referências *links* para outros textos igualmente disponíveis, que possam servir como discussões ou complementos dos textos originais, desta forma, a eficácia de EAD aumenta consideravelmente.

4.2 - Por que modelar?

Um modelo é uma visão simplificada de um sistema. Ele mostra os elementos essenciais do sistema de uma perspectiva específica e oculta os detalhes não essenciais (abstração). (RUMBAUGH, 1994)

Os modelos são importantes para:

- Ajudar na compreensão de sistemas complexos;
- Explorar e comparar alternativas de “design” (forma) a um baixo custo;
- Formar uma base para implementação;
- Capturar requisitos com precisão;
- Comunicar decisões sem ambigüidade.

Uma modelagem visual usa de notações de “design” (forma) gráficas e textuais, semanticamente ricas, para capturar “design” (forma) de *software*. Uma notação como a UML “Unified Modeling Language” (Linguagem de Modelagem

Unificada), por exemplo, permite que o nível de abstração seja aumentado, enquanto mantém sintaxe e semântica rígidas. A linguagem da modelagem é extremamente importante, porque a comunicação entre as partes (usuários, analistas, programadores) é feita através da interpretação dos elementos criados usando essa notação (diagramas de classe, por exemplo), fornecendo assim, uma base não ambígua para a implementação.

4.3 - Arquitetura para desenvolvimento de aplicações Web em três camadas

O desenvolvimento em três camadas, ou “three tiered”, é uma nova tecnologia que ganhou impulso com o advento da Internet e baseia-se no conceito de tratar qualquer processamento em três camadas distintas. (MICROSOFT, 2006)

- A primeira é a camada de usuário “User Service” ou camada de apresentação, ou seja, o que o usuário observa em sua tela, recebendo resultados do processamento ou requisitando que seja processada alguma informação. Há um enfoque no ambiente visual e de layout da aplicação que permita a interação do usuário com o sistema “front-end” do projeto através de uma interface amigável que facilite a navegação;
- A segunda camada, é a camada de regra de negócios “Business Service”, encapsula todas as regras que definem o funcionamento (comportamento interno) da aplicação na interação correta com a interface. Por intermédio de scripts “server-sides” (“scripts”, códigos escritos em qualquer linguagem e são interpretados pelo servidor Web), é criada a interface para referência aos objetos e componentes que são utilizados na conexão e tratamento das regras e dados da aplicação;
- A terceira é a camada de dados “Data Service”, responsável por recuperar os dados solicitados existentes no servidor, através de todas as “store procedure” (regra de negócio implementada diretamente do sistema gerenciador de Banco de Dados). Regra de negócio implementada diretamente do sistema e regras de negócio acomodadas nesta camada, que gerenciam o banco de dados. Os dados podem ser registrados tanto

em base de dados, quanto em e-mails, planilhas, arquivos, ou qualquer outra fonte.

Esta tecnologia garante estruturas complexas, confiabilidade, interoperabilidade, flexibilidade, liberdade e independência da interface do usuário, além de permitir a reutilização das camadas de regras do negócio através das regras e procedimentos já implementados, nesse caso, dos componentes e também das regras estabelecidas no banco de dados por meio das “store procedures” utilizadas pelo sistema. (MICROSOFT, 2006)

A Figura 4.1, fornece uma visão geral do funcionamento de aplicações Web em três camadas na arquitetura cliente-servidor.

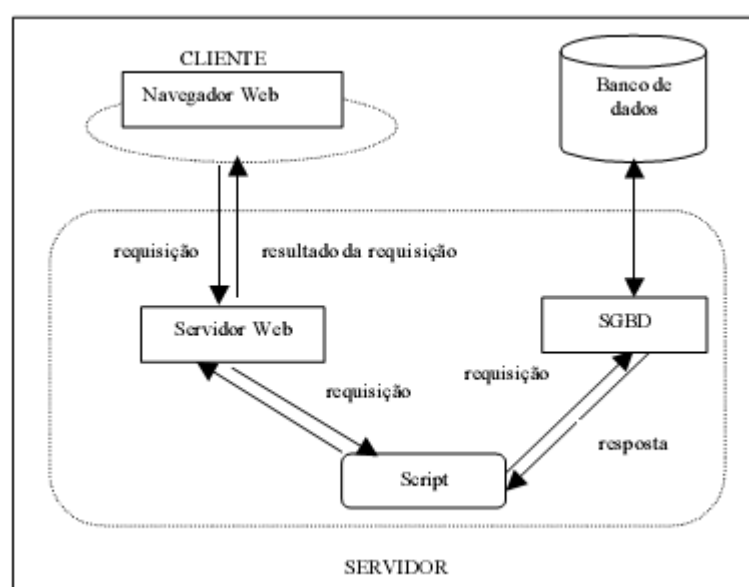


Figura 4.1: Arquitetura cliente-servidor em aplicações Web em três camadas. (MUNIZ, 2002)

4.4 - Casos de uso

Atualmente, a maior fonte de fracasso é desenvolver softwares de qualidade, mas que não satisfazem a que os usuários esperam. Um recurso bastante utilizado para se prevenir tal situação é transformar os requisitos do cliente em “use case”, sendo este, o elo de ligação entre o processo de desenvolvimento e as necessidades reais do cliente.

Por definição, um caso de uso “use case” é a especificação de uma seqüência completa de interações entre um sistema e um ou mais agentes externos a esse sistema. Um caso de uso representa um relato de uso de certa funcionalidade do sistema em questão, sem revelar a estrutura e o comportamento internos desse sistema. (BEZERRA, 2007)

Graças ao estudo do modelo de caso de uso de um sistema, um observador sabe quais são as funcionalidades fornecidas pelo sistema, e quais são os resultados externos produzidos pelas mesmas. Mas esse observador não sabe, apenas pelo modelo de casos de uso, como esse sistema age internamente para produzir os resultados externamente visíveis.

Os casos de uso correspondem às funções principais do produto. Nos diagramas de caso de uso, os usuários e sistemas externos são representados por atores, enquanto os casos de uso representam as possíveis funções ou seqüências completas de interação do produto com os atores. (PÁDUA, 2006)

Define-se ator como qualquer pessoa ou sistema externo (SE) que tenha interação com o sistema que está em desenvolvimento, e use case (caso de uso): um conjunto de funcionalidades de um sistema, representado por fluxos de eventos iniciados por um ator e apresentando um resultado de valor a um ator. (CARDOSO, 2003)

O nome de um caso de uso deve representar uma ação do sistema. Casos de uso ajudam a entender os requisitos de um sistema, visto que são usados para capturar comportamentos relevantes do sistema, sem a preocupação de especificar como os mesmos serão implementados. (ALMEIDA, 2001)

Um modelo diagrama de casos de uso típico contém vários casos de usos. A quantidade exata de casos de uso obviamente depende da complexidade do sistema em desenvolvimento: quanto mais complexo o sistema, maior a quantidade de casos de uso. (BEZERRA, 2007)

A figura 4.2 representa um ator e um caso de uso utilizados em modelagens respectivamente:

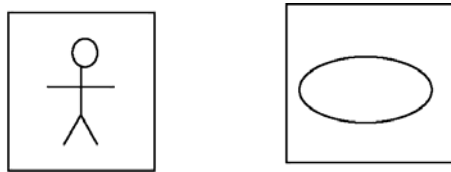


Figura 4.2: Ator e caso de uso

A especificação de caso de uso deve considerar:

- Como e quando o caso de uso inicia ou termina;
- As interações com os atores envolvidos;
- As seqüências normais de execução;
- As seqüências alternativas ou de exceção.

Um diagrama de casos de uso apresenta um conjunto de casos de uso, atores e suas relações, que tem como objetivo mostrar as funcionalidades de um sistema de acordo com a visão de seus usuários.

Os diagramas de casos de uso são utilizados para modelar o contexto de um sistema, identificando os atores e seus papéis na interação com o sistema, além dos requisitos de um sistema, especificando o que o sistema deve fazer sem, no entanto, se preocupar com sua implementação. Eles ainda são importantes para validar a arquitetura do sistema e identificar e gerar casos de teste.

Os diagramas de casos de uso são importantes para visualizar, especificar e documentar o comportamento de um elemento. Esses diagramas fazem com que sistemas, subsistemas e classes fiquem acessíveis e compreensíveis, por apresentarem uma visão externa sobre como esses elementos podem ser utilizados no contexto. Os diagramas de casos de uso também são importantes para testar sistemas executáveis por meio de engenharia de produção e para compreendê-los por meio de engenharia reversa. (BOOCH, et al, 2006)

Ao fazer a modelagem de casos de uso na UML, todos os casos deverão representar algum comportamento distinto e identificável do sistema ou de parte do sistema. Um caso de uso bem-estruturado: (BOOCH, et al, 2006)

- Nomeia-se um comportamento do sistema ou de parte do sistema, que seja único, identificável e razoavelmente atômico.
- Faz-se a fatoração do comportamento comum, obtendo esse comportamento a partir de outros casos de uso que ele inclui.
- Faz a fatoração das variantes, aplicando esse comportamento a outros casos de uso que se entendem.
- Descreve o fluxo de eventos de maneira suficientemente clara para que alguém de fora seja capaz de compreendê-lo com facilidade.
- É descrito por um conjunto mínimo de cenários que especificam a semântica normal e variante do caso de uso.

Ao definir um caso de uso: (BOOCH, et al, 2006)

- Mostre somente os casos de uso que são importantes para a compreensão do comportamento do sistema ou de parte do sistema em seu contexto.
- Mostre somente os atores que estão relacionados com esses casos de uso.

Cada caso de uso representa graficamente a visão parcial do sistema. Visto que, um conjunto de diagramas de casos de uso representa a visão geral do sistema, representando uma visão externa do sistema, identificando e especificando o conjunto de classes e suas interações para atingir o propósito do sistema.

CAPÍTULO 5 - MODELAGEM OOHDM

5.1 - OOHDM

O OOHDM “Object-Oriented Hypermedia Design Model” (Método de Design (forma) orientado a objeto hipermídia) dá enfoque à modelagem de documentos hipermídia interativos baseados na utilização de classes e orientação a objetos, visando desta forma, ampliar o reuso de arquiteturas de software.

A seguir são descritas algumas das conveniências em associar orientação a objetos ao desenvolvimento de aplicações hipermídia, segundo a crescente tendência defendida por diversos autores da área: (MAGALHÃES, 2002)

- São utilizadas as mesmas primitivas de modelagem (objetos, classes), simplificando a transição de uma atividade para outra.
- Ao longo do processo utilizam-se os mesmos mecanismos de abstração, isto é, agregação, classificação e generalização/especialização.
- Devido ao fato de os objetos serem artefatos reativos, podem ser construídas aplicações sofisticadas baseadas em hipermídia, definindo-se padrões de comportamento e de comunicação entre objetos.
- Há poderosos formalismos, já existentes para especificar a estrutura, o comportamento e as relações dos objetos e podem facilmente ser adaptados ao campo da hipermídia.
- Aplicações projetadas e construídas em torno de objetos tendem a ser mais robustas e fáceis de modificar, tanto pelo uso de polimorfismo e herança como por composição.
- Fornecem primitivas de modelagem de alto nível na forma de padrões de projeto que podem ser utilizadas sem alterações, ou modificadas de acordo com as necessidades do projetista.
- Construir novas aplicações reutilizando componentes existentes é altamente viável quando os componentes são descritos como objetos.

5.2 - Hipertexto e hipermídia, conceitos básicos:

Faz-se necessário o conhecimento de alguns conceitos navegacionais essenciais para um melhor entendimento das estruturas usadas nos ambientes educacionais on-line. (OLIVEIRA, et al, 2002)

Hipertexto: sistema ou aplicativo que permite criar, manter e manipular trechos de informações (textos e gráficos) interligados de forma não-sequencial ou não-linear;

Multimídia: combinação de texto, gráficos, desenhos, imagens, áudio e vídeo, em um conjunto ou apresentação exclusiva de computador;

Hipermídia: junção dos tipos de dados da multimídia com os mecanismos e semânticas dos hipertextos;

Nós: trechos de informação correspondentes a uma parte de um documento de hipermídia ou de hipertexto.

Elos: ligações entre dois nós. A ativação de um elo invoca o nó de destino de seu relacionamento.

Hiperdocumento: rede de nós e elos. Uma aplicação pode ser composta por um ou mais hiperdocumentos relacionados.

Âncoras: estrutura de ativação de um elo (normalmente botões).

Estruturas de acesso: menus ou índices hierárquicos que permitem ao usuário o desvio do fluxo principal de idéias ou ainda roteiros, podendo ser pré-definidos ou não;

O OOHDM é um processo constituído de quatro atividades: a Modelagem Conceitual, o Projeto de Navegação, o Projeto de Interface Abstrata e a Implementação.

A Tabela 5.1, descreve um esboço das etapas ocorridas durante a modelagem OOHDM.

Tabela 5.1: Atividades do OOHDM. (MAGALHÃES, 2002)

Atividades	Produtos	Mecanismos	Interesses do Projeto
MODELAGEM CONCEITUAL	Classe, sub-sistemas, relacionamentos, perspectivas de atributos.	Classificação, composição, generalização e especialização.	Modelagem da semântica do domínio de aplicação.
PROJETO DA NAVEGAÇÃO	Nós, elos, estruturas de acesso, contextos de navegação, transformações navegacionais.	Mapeamento entre objetos conceituais e de navegação. Padrões de navegação para a descrição da estrutura geral da aplicação.	Leva em conta o perfil do usuário e a tarefa: ênfase em aspectos cognitivos e arquiteturais.
PROJETO DA INTERFACE ABSTRATA	Objetivos de interface abstrata, reações a eventos externos, transformações de interface.	Mapeamento entre objetos de navegação e objetos de interface.	Modelagem de objetos perceptíveis. Implementa metáforas escolhidas. Descrição de interface para objetos navegacionais.
IMPLEMENTAÇÃO	Aplicação em execução.	Aqueles fornecidos pelo ambiente alvo	Desempenho, completitude.

5.3 - A modelagem conceitual em OOHDM

A modelagem conceitual propõe a construção de um esquema contendo classes, objetos, relacionamentos e subsistemas existentes para o domínio especificado (mapa da aplicação). A descrição de classes segue a notação da orientação a objetos, mas seus atributos podem ser multi-tipados, representando assim diferentes perspectivas da mesma entidade real. A utilização de Agregação e Generalização/Especialização acrescenta poder de abstração ao sistema. Também é bastante recomendável o uso de Cartões de Classes e Relacionamentos, para auxiliar na tomada de decisões, tanto para frente como para trás, a serem feitas no decorrer da documentação de modelagem do projeto. (MAGALHÃES, 2002)

Ao se concentrar nos aspectos conceituais, abstraindo da parte de apresentação, o projetista permite que um mesmo projeto lógico seja utilizado para implementação em diversas plataformas de hardware e software. (ZAMBALDE, 1999)

O esquema conceitual é constituído sobre classes, relações e subsistemas. Este esquema consiste de um conjunto de objetos e classes unidos entre si por relacionamentos; como os objetos são instâncias de classes, um relacionamento entre as classes faz com que o relacionamento entre os objetos seja abstraído.

As classes podem relacionar-se com subsistemas. Um subsistema pode estar auto-contido, possuindo um único ponto de entrada e saída. Neste caso, age como um servidor de informações.

Contudo, do ponto de vista da hipermídia, é importante afirmar que os relacionamentos não devem ser escondidos nos atributos de classes. Isto significa que no caso de um atributo representar uma entidade conceitual complexa a ser explorada na hipermídia final, deve-se especificar um relacionamento. Os relacionamentos, assim como as classes, podem conter atributos.

5.4 - Projeto Navegacional

Os aplicativos de hipermídia são projetados para realizar navegação através de um espaço de informação. Dentro do Projeto Navegacional, estabelece as estratégias de navegação, bem como as visões que um determinado usuário terá ao navegar pela aplicação de hipermídia. As estruturas de acesso (menus, índices hierárquicos) e os contextos definidos nesta etapa levam em conta os tipos de tarefas que a aplicação suporta. A semântica de navegação é definida no mínimo em termos de estabelecimento de possíveis caminhos de navegação. (ZAMBALDE, 1999)

Os Contextos Navegacionais são conjuntos de nós, elos e outros contextos navegacionais (aninhados) que auxiliam na organização dos objetos navegacionais, fornecendo espaços de navegação consistentes e, deste modo, diminuindo as chances do usuário perder-se no hiperespaço.

Os nós podem ser atômicos ou compostos e são descritos através de atributos e âncoras para elos no caso de serem atômicos, e como um conjunto de nós componentes no caso de serem compostos. Os Contextos Navegacionais definem um conjunto de classes “decoradoras” que adaptam cada nó no contexto para as estruturas âncoras-atributos necessárias ao contexto.

Os elos fazem a ligação entre os objetos navegacionais e podem ser de um-a-um ou um-a-muitos. O resultado da travessia de um elo é expresso pela definição das semânticas navegacionais, como resultado do comportamento do elo. As estruturas de acesso (tais como os índices ou roteiros guiados) são também definidas como classes e apresentam modos alternativos para a navegação no aplicativo hipermídia.

As classes e contextos navegacionais definem a estrutura estática da aplicação hipermídia. Contudo, é necessário também, especificar os aspectos dinâmicos da navegação. Em OOHDM, isto é feito pelo uso de Diagramas de Navegação, um modelo baseado em máquinas de estado no qual são mostradas transformações no estado do espaço navegacional.

5.5 - Projeto da Interface Abstrata

Para especificar o modelo abstrato de interface é necessário definir metáforas de interface e descrever suas propriedades estáticas e dinâmicas, assim como seus relacionamentos com o modelo navegacional de uma forma independente de implementação. É preciso especificar:

- A aparência interfacial de cada objeto navegacional que será percebido pelo usuário, isto é, a representação de seus atributos (incluindo as âncoras).
- Outros objetos de interface que oferecem diversas funções da aplicação, como barras de menus, botões de controle e menus.
- Os relacionamentos entre os objetos de interface e navegacionais, tais como o modo com que um evento externo, afetará a navegação.
- As transformações de interface ocorridas pelo efeito da navegação ou de eventos externos no comportamento de diferentes objetos de interface.
- Sincronização de alguns objetos de interface, especialmente quando há meios dinâmicos, como áudio e vídeo, envolvidos.

5.6 - Implementação

Nesta etapa do OOHDM, o sistema hipermídia a ser executado é gerado após o mapeamento do projeto abstrato da interface em objetos de interface concretas. (ZAMBALDE, 1999)

A implementação de uma aplicação hipermídia é simples, embora muitas questões técnicas e não-técnicas que devem ser resolvidas. Uma vez que o ambiente de implementação tenha sido escolhido, o projeto deve ser mapeado para artefatos de implementação e todos os componentes hipermídia têm de ser instanciados.

5.7 - Benefícios da OOHDM

São utilizadas as mesmas primitivas de modelagem (objetos, classes), simplificando na transição de uma atividade para outra. Ao longo do processo utilizamos agregação, classificação e generalização/especialização. Pelo fato de os objetos serem artefatos relativos, podem ser construídas aplicações sofisticadas baseados em hipermídia, definindo-se padrões de comportamento e de comunicação entre objetos.

Há poderosos formalismos existentes para especificar a estrutura, o comportamento e as relações dos objetos e podemos adaptá-los ao campo da hipermídia.

Aplicações projetadas e construídas em torno de objetos tendem a ser mais robustas e fáceis de modificar, tanto pelo uso de polimorfismo e herança como por composição. Fornecem primitivas de modelagem de alto nível na forma de padrões de projeto que podem ser utilizadas sem alterações, ou modificadas de acordo com as necessidades do projetista.

Construir novas aplicações, reutilizando componentes existentes é altamente viável quando os componentes são descritos como objetos.

O desenvolvimento de ambientes de EAD via Web utiliza as metodologias existentes para o desenvolvimento de aplicações hipermídia. Entre estas metodologias destacam-se: HDM (Hypertext Design Model), o RMM (Relationship Mangement Methodology), o OOHDM(Object-Oriented Hypermidia Design Model) e o EHDM (Educational Hyperdocuments Design Method). Embora, o HDM e o RMM não são apropriados a domínios dinâmicos, como sistemas de tomada de decisão, ambientes de engenharia de programas e aplicações educacionais, optando-se assim, por utilizar o OOHDM criado por (SCHWABE & ROSSI, 1995), como solução alternativa às falhas identificadas nos demais modelos.

CAPÍTULO 6 – DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS

6.1 – Diagrama de Fluxo de Dados (DFD)

Um DFD é uma representação em rede de um sistema, que pode ser automatizado, manual ou misto. O DFD modela o sistema representando suas partes componentes, enfatizando os processos que ele realiza (funções) e os dados que fluem entre eles. Faz-se necessário ressaltar que o DFD mostra o Fluxo dos Dados e não o fluxo de controle do sistema, ou seja, retrata a situação de ponto de vista dos dados. Portanto, controles, como interações e decisões não aparecem nos DFDs.

O DFD é uma ferramenta de modelagem que nos permite imaginar um sistema como uma rede de processos funcionais, interligados por dutos e tanques de armazenamento de dados (YOURDON,1990).

É a ferramenta utilizada para modelagem de fluxo de dados, através da representação de processos que usam e geram dados. Tom DeMarco, um dos primeiros autores sobre Diagrama de Fluxo de Dados, define o DFD como sendo uma representação em rede de um sistema que pode ser automatizado, manual ou misto. O Diagrama de Fluxo de Dados retrata o sistema em termos de suas partes componentes, com todas as interfaces entre os componentes indicados (DEMARCO, 1989).

O diagrama de fluxo de dados é uma ferramenta de importância fundamental para a análise e desenvolvimento de sistemas em uma linguagem, pois é nele que se pode desenhar e projetar um sistema estruturado antes do seu desenvolvimento, com esse diagrama fica mais simples fazer o banco de dados, imaginar como serão as telas do sistema e o seu processamento. Em síntese, tem-se uma visão perfeita do sistema de forma simplificada e compreensiva.

O DFD possui apenas quatro elementos que são necessários e suficientes para modelar o sistema em termos conceituais e funcionais. Estes elementos são:

- Entidade externa é chamada assim por (GANE & SARSON, 1989) e denominada de terminador, por (YOURDON, 1990), ou por ponto terminal, por (MARTIN & MCCLURE, 1991), ou ainda de fontes e destinos de dados, por (DEMARCO, 1989) de onde partem ou para onde chegam os dados (origem e destino);
- Fluxo de dados: indicam os dados e o caminho por onde percorrem no sistema;
- Processo ou função: ponto de processamento dos dados (tratamento, alteração ou manuseio de dados);
- Depósito de dados assim chamado por (GANE & SARSON, 1989) e (MARTIN & MCCLURE, 1991) e depósito, por (YOURDON, 1990), ou arquivo, por (DEMARCO, 1989): indica qualquer tipo de armazenamento de dados.

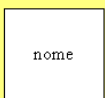
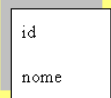
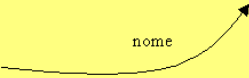
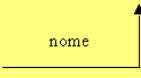
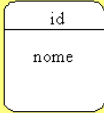
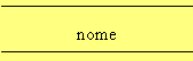
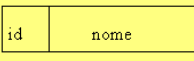
As vantagens de utilizar o Diagrama de Fluxo de Dados para modelagem de sistemas são várias, dentre elas podemos citar:

- Representar o sistema através de um DFD é uma maneira sistemática de definição e especificação;
- DFD é uma especificação que possui algum formalismo, tal como proposto nos princípios da Engenharia de Software;
- DFD permite registrar as necessidades e preferências do usuário;
- DFD permite uma visão gráfica do problema, evitando as ambigüidades, redundâncias e omissões próprias de uma especificação narrativa;
- A utilização do DFD permite que o mesmo instrumento de análise sirva também de documentação;
- O uso de DFD facilita o controle de projeto.

6.2 - Símbolos do DFD

A notação do DFD é gráfica e utiliza um símbolo para cada um dos quatro elementos que compõem o diagrama. A tabela 6.1 ilustra estes símbolos nas duas versões mais utilizadas para desenhar Diagramas de Fluxo de Dados. Na realidade, as duas notações atendem à sintaxe do DFD, não havendo, portanto, uma que seja melhor que a outra. A notação proposta por (GANE & SARSON, 1989) é mais difícil de fazer à mão durante os primeiros momentos de definição, mas, em compensação, é mais fácil de ser feito no computador. A notação de (YOURDON, 1990) e (DEMARCO, 1989) é facilmente feita à mão e mais difícil de ser computadorizada.

Tabela 6.1 – Símbolos do Diagrama de Fluxo de Dados

	Yourdon e DeMarco	Gane e Sarson
Entidade externa		
Fluxo de dados		
Processo		
Depósito de dados		

As entidades externas são, geralmente, categorias lógicas de coisas ou pessoas que representam uma fonte ou destino para as transações. Quando o sistema enfocado recebe dados de um outro sistema ou fornecem dados a ele, aquele outro sistema é considerado entidade externa. Ao identificar alguma coisa ou sistema como entidade externa, estará afirmando, implicitamente, que esta entidade está fora dos limites do sistema considerado.

O fluxo de dados pode ser considerado como um tubo por onde passam

pacotes de dados. Os fluxos de dados são os únicos elementos de ligação de um DFD. Isto significa que os outros elementos não podem ligar-se entre si, a não ser que seja através de um fluxo de dados. Quando mais de um elemento de dados tem a mesma origem e o mesmo destino, eles podem ser representados por um único fluxo de dados, separando-se seus nomes pelo conector +.

Os processos são definidos através de um identificador e um nome significativo. O identificador geralmente é um número, que tem como único propósito identificar o processo. Isto significa que o número atribuído como identificador não deve se repetir e não indica ordem ou seqüência de execução. A partir do momento em que o processo recebe a identificação, esta não deve ser modificada, exceto para desmembramentos ou agrupamentos, pois serve como referência para os fluxos de dados e para decomposição do processo em níveis inferiores. A descrição da função deve ser uma sentença imperativa, constituída por um verbo ativo no infinitivo seguido de um objeto direto.

Os depósitos de dados indicam armazenamento, sem o compromisso quanto ao aspecto físico (se é em computador, arquivo de uma sala, ou uma gaveta, por exemplo). Durante a análise, são detectados certos lugares onde haverá dados armazenados entre processos. Quando um processo armazena dado, a seta do fluxo de dados aponta para o depósito de dados; por outro lado, quando um processo efetua acesso a dados armazenados em um depósito (em forma de leitura), a representação é feita com a seta do fluxo de dados apontada para o processo e o nome do fluxo de dados englobando o grupo de elementos de dados que está sendo recuperado pelo processo.

6.3 - Modelagem de dados

Modelagem de Dados é uma atividade desenvolvida em fases variadas do processo metodológico de desenvolvimento de sistemas, com a finalidade de “garimpar” informações para a obtenção do modelo de dados.

O Modelo de Dados é a representação gráfica e textual das estruturas, dos operadores e das regras que definem dados. As estruturas são formadas de: entidades ou blocos conceituais, relacionamentos e atributos. As regras são asserções que regulam o funcionamento dessas estruturas. Os operadores são comandos que permitem a manipulação das estruturas segundo as regras estabelecidas. Os dados devidamente modelados representam a mais preciosa matéria-prima para a confecção de sistemas estáveis e de uso efetivo. (BARBIERI, 1994)

Por isso, os dados apresentam requisitos básicos de documentação, como o modelo de dados, cuja finalidade é garantir a permanência de sua verdade semântica e de seu entendimento ao longo do tempo. Apesar de ser um dos quesitos mais importantes, é também, um dos mais negligenciados atualmente pelas empresas. Todo projeto de banco de dados deve conter os seguintes modelos:

6.3.1. - Modelo Conceitual de Dados -MCD

Os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação fiel ao ambiente observado, independentemente das limitações quaisquer impostas por tecnologias ou implementação (SGBD), isto é, a ferramenta para a representação da realidade num alto-nível de abstração. Ele produz um esquema mais estável do que o esquema lógico. O MCD é mais fácil de ser entendido pelos usuários, além de ser livre de considerações de eficiência e armazenamento.

6.3.2 - Modelo Lógico de Dados - MLD

Os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação de acordo com as regras da implementação e do tipo de tecnologia utilizada (SGBD), ou seja, é uma ferramenta para a descrição de estruturas de dados numa forma passível de ser processada por computador. Ele produz um esquema sujeito a eventuais

reestruturações, para garantir a eficiência das consultas. O MLD é fácil de ser entendido pelos usuários.

6.3.3 - Modelo Físico - MFD

É a representação dos objetos é feita sob o foco do nível físico de implementação das ocorrências, ou instâncias das entidades e seus relacionamentos, ou seja, é uma coleção estática de estruturas sintáticas e/ou gráficas, construída a partir de um modelo de dados, que descreve uma porção específica da realidade.

O Conhecimento do modo físico de implementação das estruturas de dados é o ponto básico para este modelo. Tem foco nos requisitos de desempenho: tempo de resposta, utilização de espaço.

6.3.4 - Modelo E-R (Entidade-Relacionamento)

O Modelo Conceitual de Dados é representado por um gráfico denominado Diagrama de Entidades x Relacionamentos, (CHEN, 1976). É um diagrama que detalha as associações existentes entre as entidades de Dados e utiliza componentes semânticos próprios.

A terminologia básica do Modelo Entidade x Relacionamento é apresentada a seguir:

- **ENTIDADE:** são os componentes físicos e abstratos utilizados pela empresa, sobre os quais são armazenados dados;
- **ATRIBUTO:** corresponde à representação de propriedades de uma Entidade. Um atributo não tem vida própria ou independente. Existe apenas para caracterizar uma Entidade;

- OCORRÊNCIA: conjunto de atributos de uma determinada Entidade;
- RELACIONAMENTO: é uma correspondência entre duas entidades. Uma associação entre dois conjuntos de dados (entidades);
- IDENTIFICADOR ou ATRIBUTO DETERMINANTE: um atributo ou uma coleção de atributos que determina de modo único uma Ocorrência de Entidade;
- GRAU DE RELACIONAMENTO: o número de entidades que participam da associação;
- CLASSE DE RELACIONAMENTO ou CARDINALIDADE: quantas ocorrências de cada entidade estão envolvidas no relacionamento. Pode ser:
 - 1:1 (um para um)
 - 1:N (um para muitos)
 - N:N (muitos para muitos)

6.3.5 - Modelo Relacional

O Modelo de Dados Relacional foi introduzido por Codd em 1970. Entre os modelos de dados de implementação, o modelo relacional é o mais simples, com estrutura de dados uniforme, e também o mais formal. (YOURDON, 1990)

O objetivo é gerar um conjunto de esquemas/relações que nos permitam armazenar informações sem redundância e ainda recuperar informações facilmente.

A estrutura relacional divide as informações do Banco de Dados em tabelas onde cada uma irá possuir dados relacionados com um único assunto e podemos manipular as informações existentes nestas tabelas.

O Modelo relacional, amplamente utilizado na atualidade, possui uma série de vantagens como:

- Independência total de dados;
- Visão múltipla de dados;
- Redução na atividade de desenvolvimento de aplicações e o tempo gasto em manutenção;
- Melhoria na segurança de dados;
- Mais agilidade na questão gerencial da informação ligada ao processo decisório da organização.

A arquitetura do modelo relacional divide-se em três níveis: interno, conceitual e externo.

O nível interno é o mais próximo ao armazenamento físico, isto é, relaciona-se à forma como são realmente armazenados os dados.

O nível externo é o mais próximo aos usuários, isto é, à forma como os dados são vistos pelos usuários, seja programador ou usuário final.

O nível conceitual é a representação de todo o conteúdo de informações do banco de dados, uma visão abstrata quando comparada à forma como os dados são fisicamente armazenados; é a visão dos dados como realmente são para a organização, e não como os usuários são forçados a vê-los devido às restrições das linguagens ou hardwares utilizados.

No modelo relacional usamos os conceitos de Chave primária (atributo de uma tabela que identifica univocamente uma dupla), Chave secundária (identifica um item de busca, através do qual desejamos recuperar uma informação ou um conjunto de informações), Chave candidata (alternativa de identificador único), Chave estrangeira (muito importante no modelo relacional, pois são os elos de ligações entre as tabelas). Estes conceitos darão base ao entendimento de uma das características do modelo, a integridade referencial, que de acordo com suas regras, permitirá a garantia de que as tabelas guardam informações compatíveis.

CAPÍTULO 7 - METODOLOGIA UTILIZADA PARA DESENVOLVER O SISTEMA EAD

7.1 – Metodologia para o desenvolvimento

A princípio houve um estudo bibliográfico a respeito do assunto a ser desenvolvido, sobre a modelagem de sistemas, os tipos de modelos existentes, os modelos viáveis e os não tão viáveis, projetos e estudos já realizados, a fim de obter um maior embasamento teórico que oferece respaldo para a modelagem em si.

Optou-se por utilizar uma modelagem baseada na arquitetura cliente-servidor para desenvolvimento de aplicações Web em três camadas, por abranger toda a implementação: a interface, os códigos e a base de dados.

Para modelar a interface foram usados diagramas de caso de uso, que possibilitam rapidamente visualizar as opções disponíveis ao manuseio para cada usuário; além disso, também se utilizou a modelagem OOHDM navegacional, com o intuito de tentar mapear os caminhos e as funcionalidades que vão se disponibilizando ao mesmo a partir de uma determinada opção.

A modelagem OOHDM foi realizada no aplicativo ARGOUML, versão 1.4, disponível em <http://arguml.tigris.org>, por se tratar de um *software* livre e fornecer suporte a esta modelagem.

Os Diagramas de caso de uso foi usada a ferramenta Case Umbrello UML Modeller, versão 1.5.71, disponível em <http://uml.sourceforge.net/download.php> e para a modelagem dos DFDs e Modelo E-R foi utilizado o diagramador DIA, versão 0.96.1 um editor de Diagramas para a plataforma LINUX, onde foi desenvolvido no Sistema Operacional SUSE, sendo um *software* livre disponível em <http://www.gnome.org/projects/dia/downld.html>.

Para o entendimento do comportamento das funções em resposta ao manuseio da interface, foi proposto o uso de Diagramas de Fluxos de Dados, que permitem visualizar funções do sistema, suas entradas e saídas e seu relacionamento com a base de dados.

Na camada de dados, optou-se por descrever a estrutura do banco de dados utilizando o modelo relacional e o modelo entidade-relacionamento.

7.2 - Visão geral do ambiente de ensino

O sistema ao qual se aplicou a modelagem, trata-se de um ambiente de ensino à distância para auxílio nas aulas presenciais do curso de Engenharia Elétrica da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FEIS/UNESP.

O ambiente educacional projetado, apresenta dois sub-ambientes: a Administração e a Sala de Aula, tendo como usuários: o administrador geral do Sistema, o professor e o aluno.

Antes de executar qualquer funcionalidade disponível no ambiente educacional, o professor deverá ser cadastrado pelo administrador geral do sistema e este, cadastra um curso, em que será responsável pelo conteúdo, e a responsabilidade de cadastrar os alunos neste curso com um *login* e *senha*. O aluno deverá se autenticar no sistema digitando seu *login* e *senha*. Somente assim, será possível identificar quem é o usuário em questão e quais os acessos que lhe serão permitidos.

O sub-ambiente Administração, engloba toda a parte gerencial do sistema envolvendo cadastramento de conteúdos, alteração, consulta e exclusão dos módulos: cursos, disciplinas, turmas e alunos. Este sub-ambiente é gerenciado pelo professor (único usuário que possui permissão de realizar todas as atividades gerenciais em todos os cursos) e pelo administrador geral (usuário que só terá permissão de cadastrar professores).

Devido à dependência existente entre os módulos, é necessário que haja uma seqüência na inserção de seus dados, a fim de se evitar retorno de erros. Por exemplo, não seria possível cadastrar uma disciplina sem antes ter disponível um curso e um professor. A ordem correta de inserção deverá ser: professor, curso e aluno.

No sub-ambiente Sala de Aula, podem ser disponibilizados aos professores e alunos quinze módulos: Estrutura do Ambiente, Bibliotecas Virtuais, Fórum de Discussões, Bate Papo, Dinâmica de Curso, Agenda, Avaliações, Notas, Atividades, Material de Apoio, Artigos, Perguntas Frequentes, Perfil, Mural, Fórum de Discussão. Este sub-ambiente disponibiliza informações relevantes do aluno e ferramentas que possibilitam a interação entre professores-alunos e alunos-alunos gerando assim, uma aprendizagem colaborativa.

Em Professor, o professor obtém a relação dos alunos matriculados em uma turma, podendo enviar *e-mail* a todos os alunos da turma ou a algum aluno específico. Este por sua vez visualizará as informações de sua turma e postar *e-mail*.

Em Bibliotecas Virtuais, será permitido ao professor inserir, remover, alterar e visualizar Bibliotecas Virtuais (bibliografia ou *link*) de uma disciplina. O aluno não existe a possibilidade de efetuar remoção de Bibliotecas Virtuais.

Em Fórum de Discussões, há um fórum para cada disciplina, em que alunos e professores podem postar algum tópico (dúvidas ou sugestões) e também é possível respondê-los (o fundo da resposta do professor se encontra numa cor diferenciada). É permitido ao professor remover tópicos e respostas que não são relevantes.

Em Notas, o professor poderá inserir, alterar ou consultar as notas de uma disciplina para os alunos de uma turma, enquanto o aluno poderá consultar todas as suas notas.

Em Sala de Bate Papo, é disponibilizada uma ferramenta de bate-papo para que os alunos e professores possam se comunicar sincronamente para tratar de

assuntos relacionados às disciplinas, ou simplesmente para trocarem idéias informais. É permitido o envio de mensagens reservadas ou para todos os presentes na sala.

CAPÍTULO 8 – MODELAGEM DO SISTEMA

8.1 – Descrição da Estrutura do Sistema

A descrição da estrutura do sistema permite uma visão geral do ambiente como um todo e as possíveis interações de seus usuários. Contudo, isto é insuficiente para documentar um software, por isso, é proposta a modelagem da aplicação mencionada. Esta modelagem segue os princípios da arquitetura para desenvolvimento em três camadas de aplicações Web, contendo: a camada do usuário (interface), camada de regras de negócio “*scripts servers*” e camada de dados (banco de dados). É importante ressaltar que os modelos e diagramas apresentados abrangem o âmbito do administrador (usuário que possui a funcionalidade do sub-ambiente, cadastrar professores) e do professor (usuário que engloba todas as funcionalidades referentes ao(s) curso(s) que ministra no sub-ambiente Sala de Aula).

Por se tratar de um sistema bastante complexo, a modelagem gerada se torna bastante extensa, portanto somente alguns exemplos estão incluídos no corpo do projeto, os demais se encontram na seção de Apêndices.

8.2 - Camada do usuário

Neste ponto, serão encontrados os modelos que irão definir como o usuário interage com o sistema através de uma interface.

A figura 8.1 ilustra um diagrama de caso de uso que mostra quais opções podem ser realizadas pelo professor na manipulação da interface. As tabelas 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 e 8.7 ilustram as descrições de cada use-case referente ao Diagrama de caso de uso curso-professor.

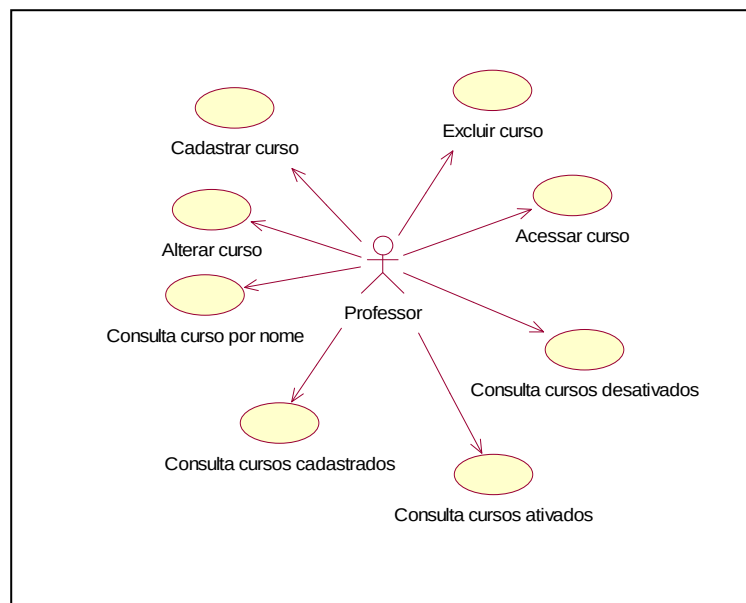


Figura 8.1: Diagrama de caso de uso curso-professor

Tabela 8.1: Descrição do use-case Excluir Curso referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.

Use Case: Excluir Curso
O professor poderá excluir um determinado curso no sistema Ator: Professor Entradas e pré condições: clicar no link com o nome do curso na opção deletar. Saídas e pós condições: Curso excluído Seqüência de operações: • O professor clica no link deletar do curso escolhido. • O sistema procura o curso na tabela cursos. • O sistema exclui curso da tabela cursos.

Tabela 8.2: Descrição do use-case Alterar Curso referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.

Use Case: Alterar Curso
O professor poderá modificar os dados do curso no sistema Ator: Professor Entradas e pré condições: Curso deve ser cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do curso são atualizados. Seqüência de operações: • O professor escolhe o curso a ser alterado; • O professor digita os novos dados do curso; • O sistema procura o curso na tabela cursos; • Se ele existir, o sistema envia dados novos para a tabela cursos, atualizando o banco de dados; • caso contrário, fim.

Tabela 8.3: Descrição do use-case Acessar Curso referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.

Use Case: Acessar Curso
O professor ou aluno acessa o curso escolhido clicando no link com o nome do mesmo que aparecerá em sua página dentro de uma tabela. Ator: Professor Entradas e pré condições: Clica no link do curso. Saídas e pós condições: Página do curso exibida. Seqüência de operações: • O professor clica no link Editar do curso escolhido. • O sistema procura o curso na tabela cursos. • O sistema altera dados do curso na tabela cursos.

Tabela 8.4: Descrição do use-case consultar cursos cadastrados referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.

Use Case: Consultar cursos cadastrados
O professor verifica quais os estão cursos cadastrados no sistema e retorna seus dados. Ator: Professor Entradas e pré condições: Dados dos cursos disponíveis. Saídas e pós condições: Dados dos cursos cadastrados exibidos. Seqüência de operações: • O administrador solicita ao sistema quais os cursos que se encontram armazenados no banco de dados; • O sistema procura os cursos inseridos na tabela de Cursos; • Se a tabela estiver vazia, fim; • Caso contrário, o sistema exibirá os dados de todos os cursos cadastrados.

Tabela 8.5: Descrição do use-case consultar cursos ativados referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.

Use Case: Consultar cursos ativados
O professor verifica quais os cursos cadastrados no sistema que estão ativados, retornando-os. Ator: Professor Entradas e pré condições: O curso estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do curso exibidos. Seqüência de operações: • O professor pesquisa os cursos que estão ativados no sistema; • O sistema procura o curso correspondente ao seu nome; • Se o curso não possuir alunos ativados ou estiver vazia, fim; • Caso contrário, o sistema exibirá os dados deste curso.

Tabela 8.6: Descrição do use-case consultar cursos desativados referente ao diagrama de caso de uso curso-professor.

Use Case: Consultar cursos desativados
O professor verifica quais os cursos cadastrados no sistema que estão desativados, retornando-os. Ator: Professor Entradas e pré condições: O curso estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do curso exibidos. Seqüência de operações: • O professor pesquisa os cursos que estão desativados no sistema; • O sistema procura o curso correspondente ao seu nome; • Se o curso não possuir alunos desativados ou estiver vazia, fim; • Caso contrário, o sistema exibirá os dados deste curso.

Tabela 8.7: Descrição do use-case cadastrar curso

Use Case: Cadastrar Curso
O professor poderá cadastrar um determinado curso no sistema Ator: Professor Entradas e pré condições: Digitar os dados do curso. Saídas e pós condições: Curso incluído no Banco de Dados Seqüência de operações: • O professor digita os dados do curso • O sistema verifica se o curso não está cadastrado • Se ele estiver cadastrado (já foi cadastrado), fim; • Caso contrário, o sistema insere os dados do curso na tabela de cursos.

No Apêndice A encontram-se os demais diagramas de caso de uso e suas devidas descrições referentes a cada função do sistema modelado.

As figuras 8.2, 8.3 e 8.4, ilustram exemplos de modelagem OOHDM navegacional, cuja finalidade é mapear o caminho que o usuário poderá seguir a partir de uma opção acessada em uma determinada página.

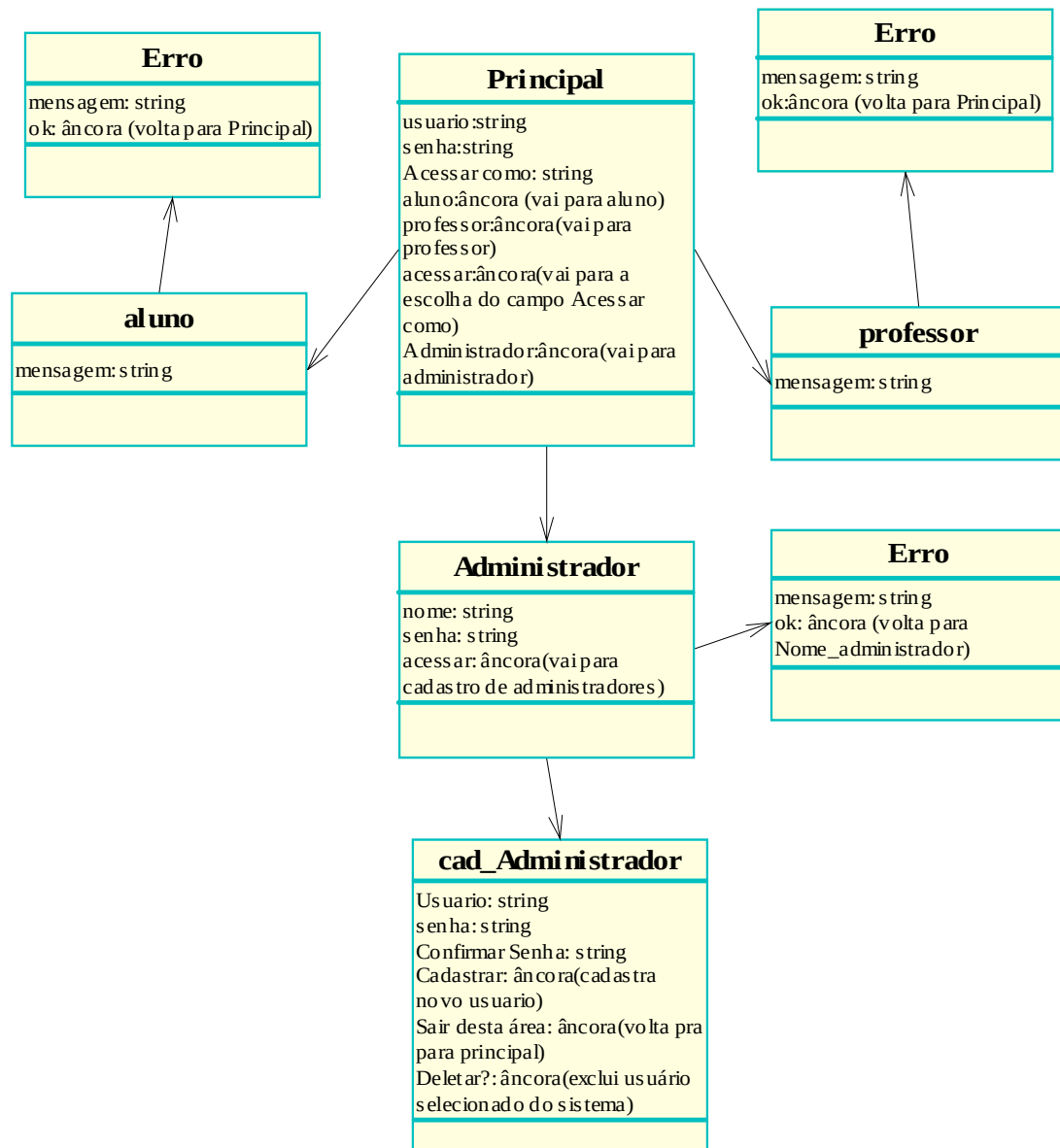


Figura 8.2: Modelagem navegacional da página do administrador.

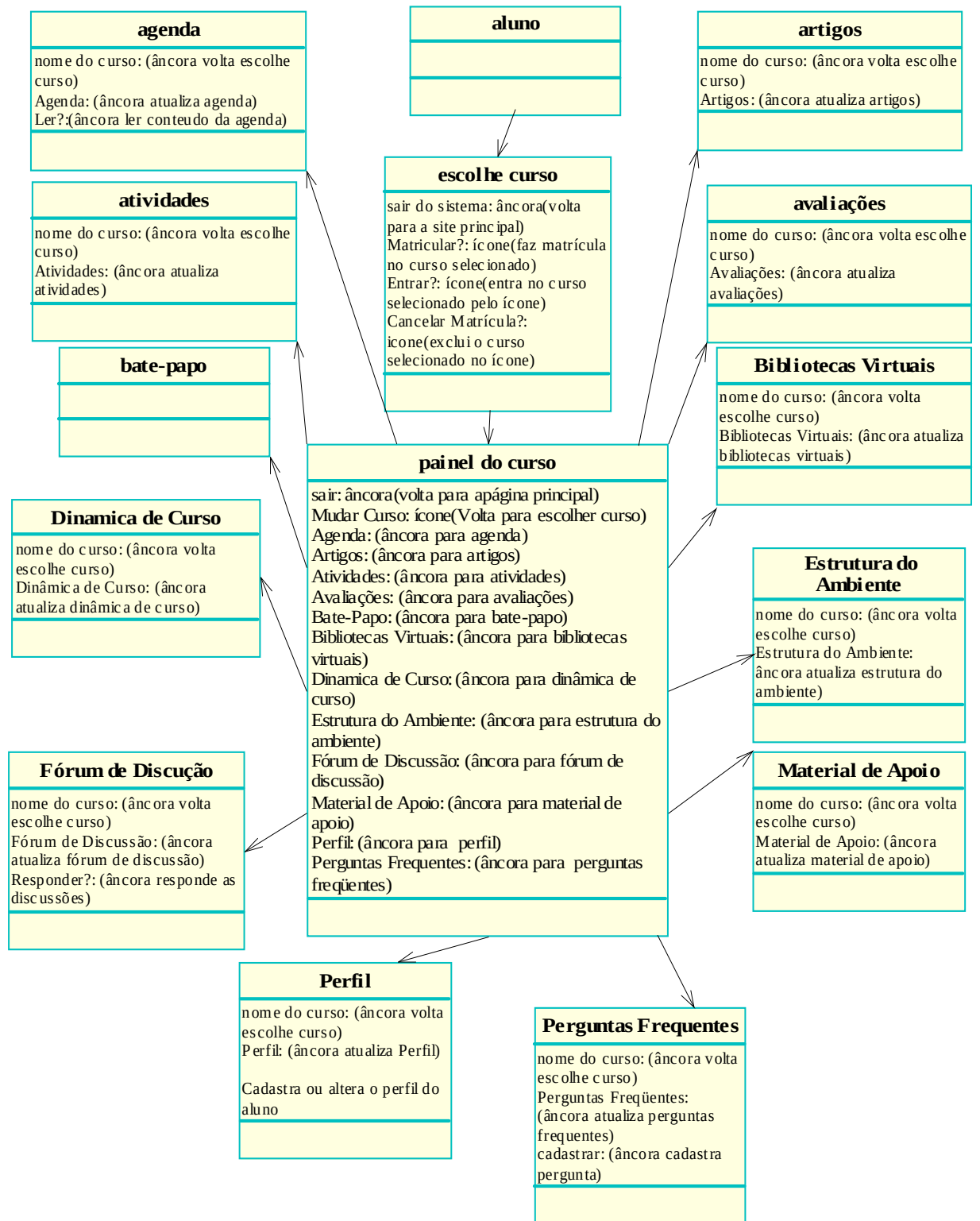


Figura 8.3: Modelagem navegacional da página do aluno.

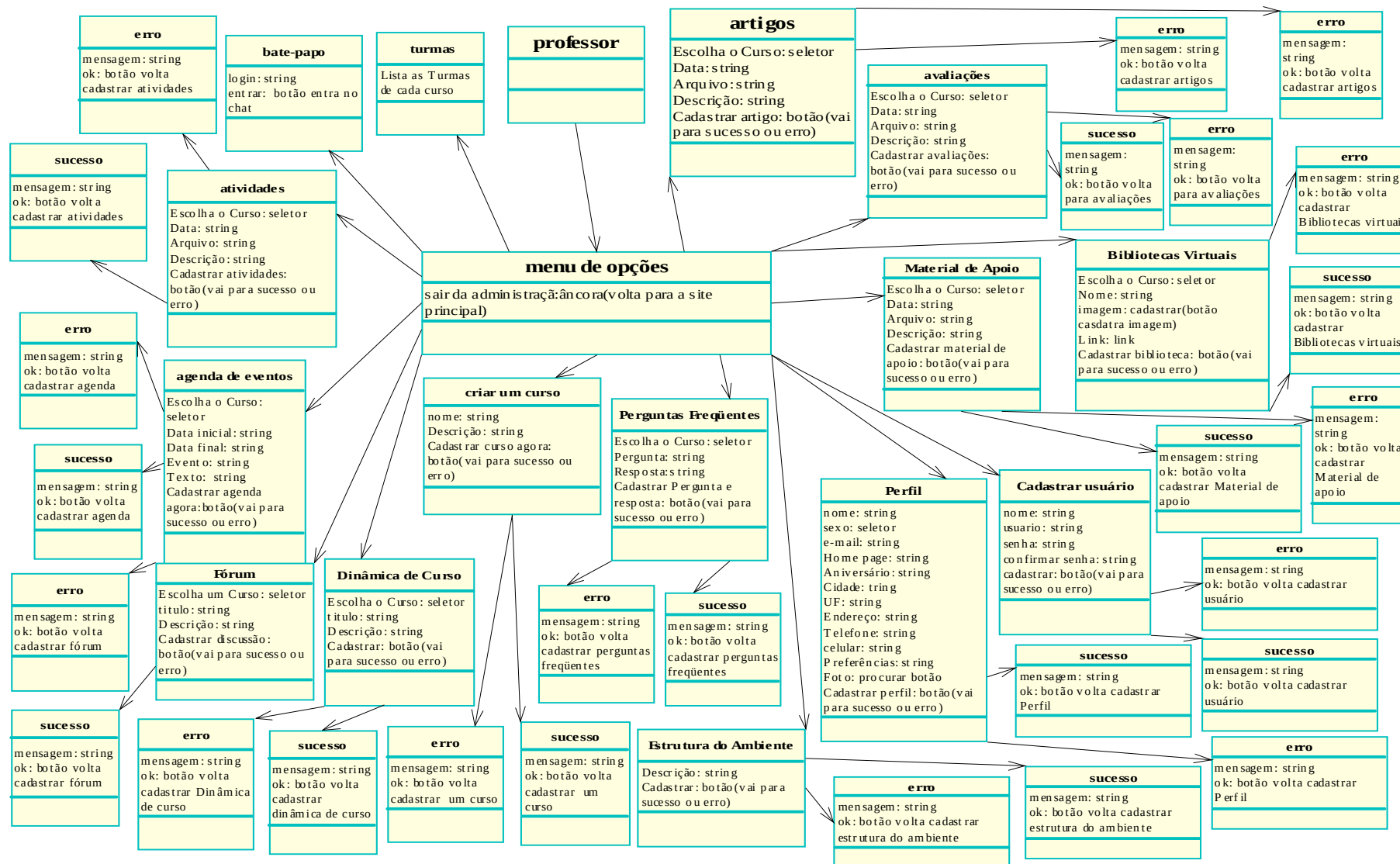


Figura 8.4: Modelagem navegacional da página do Professor.

8.3 - Camada de regra de negócio

Neste ponto é definido o funcionamento do sistema, ou seja, como serão processados os dados manipulados na interface. Este ponto não é visualizado pelo usuário do sistema.

O modelo é indicado para descrever o comportamento do sistema, é o Diagrama de Fluxo de Dados (DFD), que determinam quais são as funções e como elas interagem entre si e permitem a visualização dos tipos de entradas e saídas ligadas a cada função.

As entidades externas (usuários) são representadas por retângulos e os fluxos de dados por setas (se a seta apontar para direita, significa a entrada de dados e se a seta apontar para esquerda, significa dados retornados). Os processos fazem a manipulação de dados, que são representados por retângulos arredondados. Os depósitos de dados (local onde ficarão armazenadas as informações) são representados por retângulos em forma de duas linhas.

Segue alguns exemplos dos DFDs modelados do Administrador, e professor:

A Figura 8.5 ilustra o Administrador autentica-se na área do projeto.

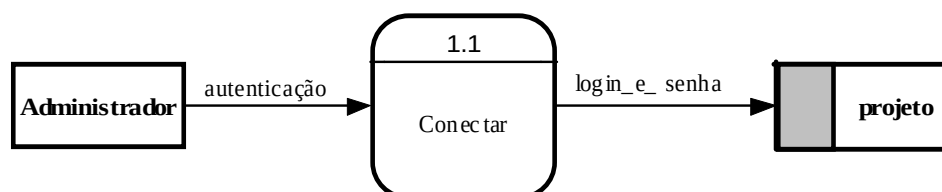


Figura 8.5: DFD da autenticação do Administrador.

A Figura 8.6 ilustra o Administrador cadastra professor no sistema.

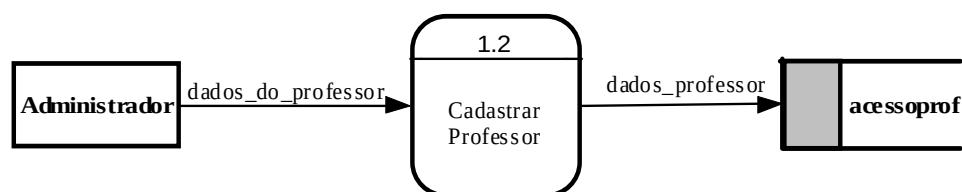


Figura 8.6: DFD cadastro de Professor.

A Figura 8.7 ilustra o Administrador exclui professor no sistema.

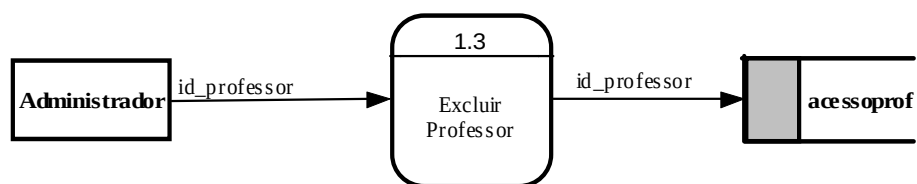


Figura 8.7: DFD exclui Professor do sistema.

Seguem os DFDs modelados do Professor:

A Figura 8.8 ilustra o Professor autentica-se no sistema.

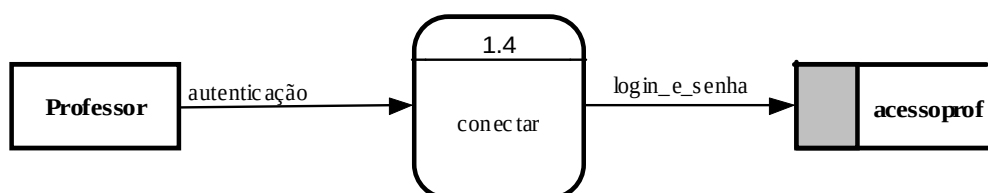


Figura 8.8: DFD autenticação do Professor no sistema.

A Figura 8.9 ilustra o Professor altera dados no sistema.

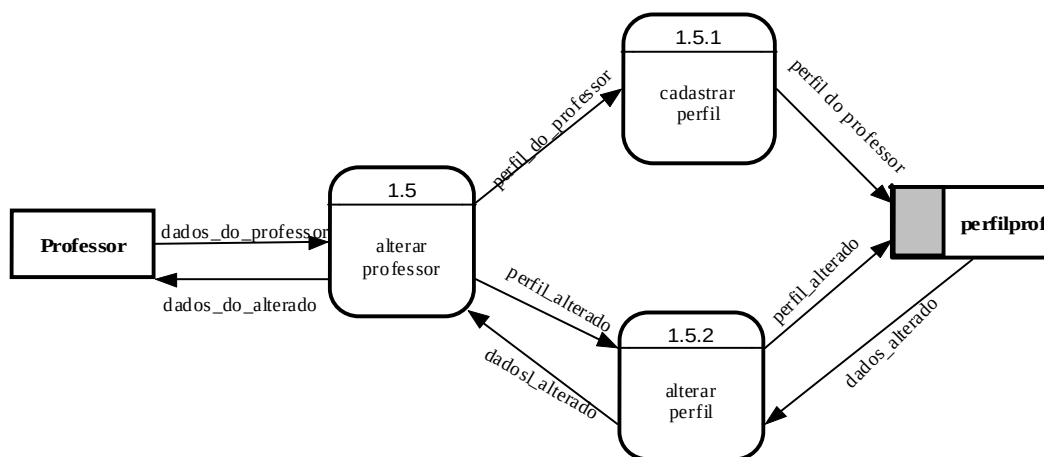


Figura 8.9: DFD Professor alterando seus dados no sistema.

A Figura 8.10 ilustra o Professor cadastra curso no sistema.

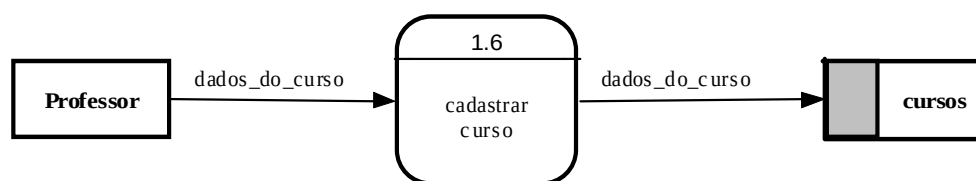


Figura 8.10: DFD Professor cadastrando curso no sistema.

A Figura 8.11 ilustra o Professor excluindo curso no sistema, retirando juntamente todos os vínculos das outras dependências.

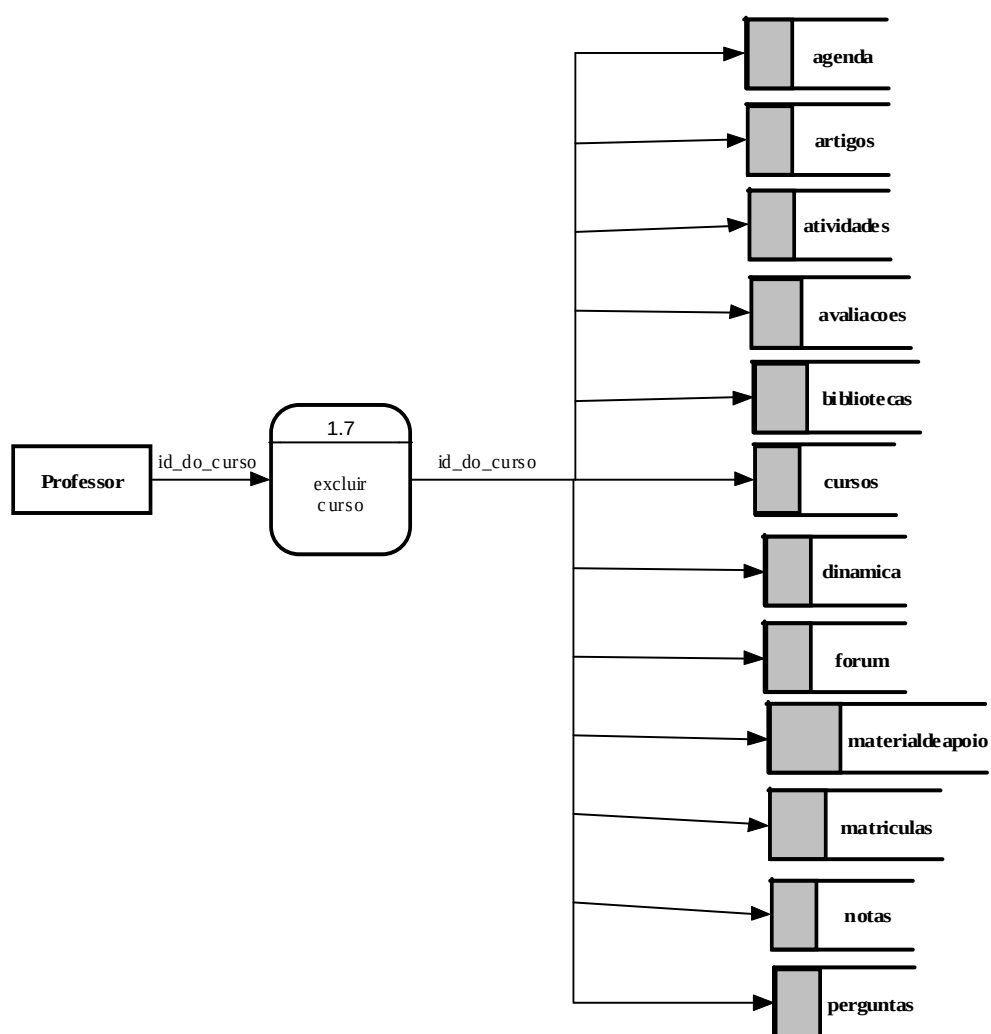


Figura 8.11: DFD Professor excluindo curso no sistema.

A Figura 8.12 ilustra o Professor altera dados do curso no sistema.

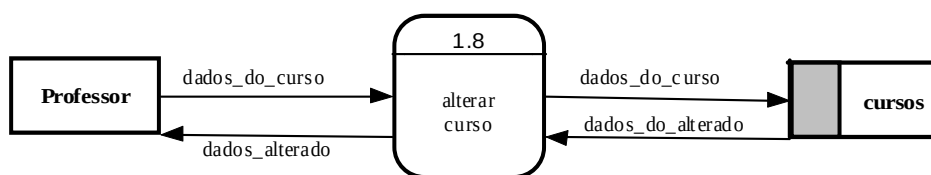


Figura 8.12: DFD Professor alterando dados do curso no sistema.

A Figura 8.13 ilustra o Professor altera dados do curso no sistema.

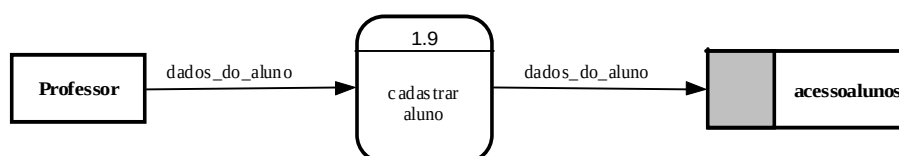


Figura 8.13: DFD Professor alterando dados do curso no sistema.

A Figura 8.14 ilustra o Professor exclui aluno do sistema, retirando juntamente todos os vínculos das outras dependências.

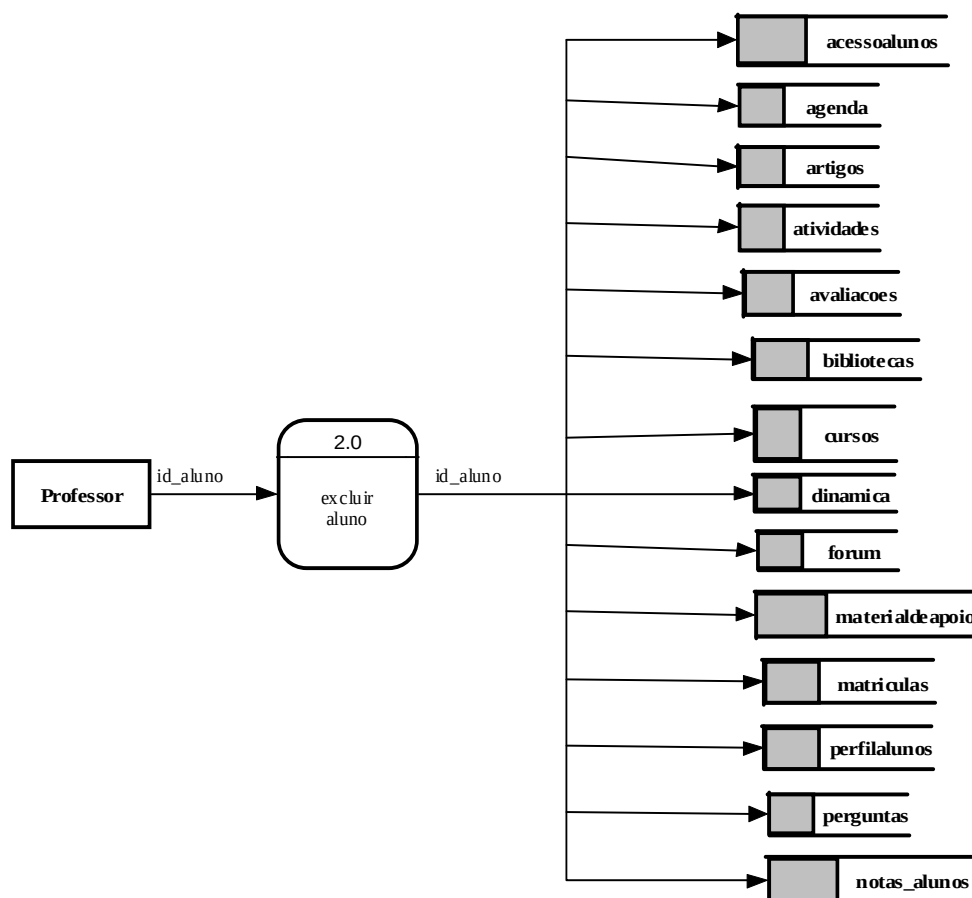


Figura 8.14: Professor excluindo aluno do sistema e de todas as suas dependências.

A Figura 8.15 ilustra o Professor altera login e senha do aluno no sistema.

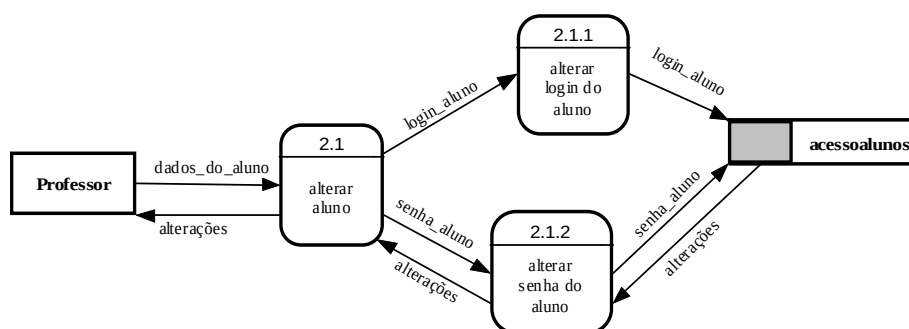


Figura 8.15: DFD Professor alterando login e senha do aluno no sistema.

No Apêndice B encontram-se os demais Diagramas Fluxo de Dados referentes ao funcionamento do sistema.

8.4 - Camada de dados

Em um sistema complexo como este, necessita-se garantir a integridade, segurança e disponibilidade dos dados manipulados armazenando-os em uma base de dados confiável. O banco de dados que armazena as informações necessárias ao funcionamento correto do sistema implementado foi criado com o nome de projeto e está alocado na máquina local (localhost), na qual o sistema está sendo executado.

É indispensável que se tenha uma noção da estrutura conceitual e lógica do banco de dados gerado a partir do código fornecido. Isto é verificado através do modelo E-R (entidade-relacionamento) e do modelo relacional que são descritos a seguir.

Obtida a modelagem E-R consegue-se efetuar o mapeamento para o dicionário de dados. Sendo que, a base de dados é constituída pelas seguintes tabelas: administrador, acessoalunos, acessoprof, agenda, artigos, atividades, avalicoes, bibliotecas, chat_mensagem, chat_usuario, contador, cursos, dinâmica, estrutura, exercícios, forum, forum_post, leituras, materialdeapoio, matriculas, notas, nota_alunos, perfilalunos, perfilprof, perguntas, projeto, recados, recados_alunos.

Conforme ilustrado na tabela 8.8, os atributos *login* e *senha* da tabela projeto serão

utilizados para identificar e autenticar o administrador, isto é o usuário identificado como root do sistema, sendo permitido a este o controle total da parte gerencial do sistema. Os dados referentes ao único administrador são inseridos logo após a criação do banco de dados, antes que o sistema seja manipulado por outros usuários, devido a isso é que não existe chave-primária.

Tabela 8.8: Projeto.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
projeto	usuario	varchar	10	
	senha	varchar	100	

Conforme ilustrado na tabela 8.9, os atributos da tabela acessoalunos definirão os alunos que serão criados e disponibilizados pelo professor. Este será o usuário de um determinado curso e terá acesso aos cursos do sistema. O atributo *ultacesso* registra a última data e hora de acesso do aluno ao sistema. O atributo *id* é chave primária que impossibilita a duplicação do registro e o *idacesso* é também chave-primária que irá registrar quantas vezes o aluno acessará o curso.

Tabela 8.9: Acesso a alunos.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
acessoalunos	id	int	11	id idacesso
	usuário	varchar	100	
	senha	varchar	100	
	ultacesso	varchar	25	
	<u>idacesso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.10, os atributos da tabela acessoprof definirão os professores que serão criados e disponibilizados pelo administrador. Será o usuário de um determinado curso e terá acesso e criará os cursos do sistema. O atributo *id* é uma chave-primária que impossibilita a duplicação de um registro.

Tabela 8.10: Acesso a professores.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
acessoprof	id	int	11	id
	usuário	varchar	100	
	senha	varchar	100	
	ultacesso	varchar	25	

Conforme ilustrado na tabela 8.11, os atributos da tabela agenda serão criados e disponibilizados pelo professor. Estes serão responsáveis pela criação de um evento. Sua chave-primária é composta pela associação de *id*, *idcurso* e *idacesso*.

Tabela 8.11: Agenda.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
agenda	id	int	11	id idcurso idacesso
	datainicial	varchar	20	
	datafinal	varchar	20	
	evento	varchar	255	
	mensagem	longtext		
	<u>idcurso</u>	int	11	
	<u>idacesso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.12, os atributos da tabela artigos serão criados e disponibilizados pelo professor. Estes serão responsáveis pela criação de um evento. Sua chave-primária é composta pela associação de *id*, *idcurso* e *idacesso*.

Tabela 8.12: Artigos.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
artigos	id	int	11	id idcurso idacesso
	data	varchar	10	
	descricao	text		
	arquivo	varchar	255	
	<u>idcurso</u>	int	11	
	<u>idacesso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.13, os atributos da tabela atividades serão criados e disponibilizados pelo professor. Estes serão responsáveis pela criação de uma atividade. Sua chave-primária é composta pela associação de *id*, *idcurso* e *idacesso*.

Tabela 8.13: Atividades.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
atividades	id	int	11	id idcurso idacesso
	data	varchar	255	
	descricao	longtext		
	arquivo	varchar	255	
	<u>idcurso</u>	int	11	
	<u>idacesso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.14, os atributos da tabela avaliacoes serão criados e disponibilizados pelo professor. Estes serão responsáveis pela criação de uma determinada avaliação referente a um curso. Sua chave-primária é composta pela associação de *id*, *idcurso* e *idacesso*.

Tabela 8.14: Avaliações.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
avaliacoes	id	int	11	id idcurso idacesso
	data	varchar	12	
	descrição	longtext		
	arquivo	varchar	255	
	<u>idcurso</u>	int	11	
	<u>idacesso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.15, os atributos da tabela bibliotecas definirão os *links* ou bibliografias que serão postados em relação a determinada disciplina, o atributo imagem é onde o professor poderá inserir uma determinada imagem correspondente ao *link* inserido. Sua chave-primária é composta pela associação de *id*, *idcurso* e *idacesso*.

Tabela 8.15: Bibliotecas virtuais.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
bibliotecas	id	int	11	id idcurso idacesso
	nome	varchar	100	
	imagem	varchar	100	
	link	varchar	255	
	<u>idcurso</u>	int	11	
	<u>idacesso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.16, os atributos da tabela chat_mensagem definirão as mensagens impressas na tela que serão enviadas pelos usuários enquanto estiverem participando do Bate-papo.

Tabela 8.16: Chat mensagem.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
chat_mensagem	<u>mem_codigo</u>	int	11	<u>mem_codigo</u>
	tem_codigo	int	11	
	usu_codigo_destino	int	11	
	usu_codigo_envio	int	11	
	mem_mensagem	text		
	mem_data	date		
	mem_hora	time		
	mem_reservado	char	1	
	mem_ip	varchar	50	

Conforme ilustrado na tabela 8.17, os atributos chat_usuario definirão quais os usuários que estarão participando do Bate-papo.

Tabela 8.17: Chat usuário.

tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
chat_usuario	<u>usu_codigo</u>	int	11	<u>usu_codigo</u>
	tem_codigo	int	11	
	usu_nome	varchar	255	
	usu_data	date		
	usu_hora	time		
	usu_apagado	char	1	

Conforme ilustrado na tabela 8.18, os atributos da tabela contador definirão quantas vezes o aluno acessou um determinado curso.

Tabela 8.18: Contador.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
contador	numero	int	100	

Conforme ilustrado na tabela 8.19, os atributos da tabela curso definirão os cursos que serão criados e disponibilizados pelo professor. A chave-primária desta tabela é o atributo *id* e *idacesso*.

Tabela 8.19: Cursos.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
cursos	id	int	11	id idacesso
	<u>idacesso</u>	int	11	
	nome	varchar	100	
	descricao	text		

Conforme ilustrado na tabela 8.20, os atributos da tabela dinâmica serão criados e disponibilizados pelo professor. Estes serão responsáveis pela criação de uma dinâmica referente a um curso. Sua chave-primária é composta pela associação de *id*, *idcurso* e *idacesso*.

Tabela 8.20: Dinâmica de curso.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
dinamica	id	int	11	id idcurso idacesso
	titulo	text		
	descricao	longtext		
	<u>idcurso</u>	int	11	
	<u>idacesso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.21, os atributos da tabela estrutura serão utilizados para armazenar dados da estrutura do sistema. A chave primária desta tabela é o atributo *id*.

Tabela 8.21: Estrutura.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
estrutura	id	int	11	id
	descricao	longtext		

Conforme ilustrado na tabela 8.22, os atributos da tabela *exercicios* definirão os exercícios que serão criados e disponibilizados em cada curso pelo professor. Sua chave primária é o atributo *id*.

Tabela 8.22: Exercícios.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
exercicios	id	int	11	id
	exercicio	varchar	255	
	texto	longtext		
	arquivo	varchar	255	

Conforme ilustrado na tabela 8.23, os atributos da *forum* definirão os tópicos (normalmente perguntas dos alunos) que serão criados e disponibilizados em relação a determinada disciplina no fórum de discussões.

Tabela 8.23: Fórum.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
forum	id	int	11	id idacesso idcurso
	<u>idacesso</u>	int	11	
	titulo	varchar	200	
	descricao	text		
	<u>idcurso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.24, os atributos da tabela *forum_post* definirão as respostas aos tópicos correspondentes do fórum de discussões.

Tabela 8.24: Postagem no fórum.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
forum_post	id	int	11	id <u>idforum</u> <u>quempostou</u>
	<u>idforum</u>	int	11	
	postagem	longtext		
	<u>quempostou</u>	int	11	
	data	varchar	10	
	sequencia	int	5	
	tipo	char	2	

Conforme ilustrado na tabela 8.25, os atributos da tabela leituras definirão os textos que serão inseridos e disponibilizados em cada curso pelo professor para os alunos. Sua chave primária é o atributo *id*.

Tabela 8.25: Leituras.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
leituras	id	int	11	id
	titulo	varchar	255	
	arquivo	longtext		

Conforme ilustrado na tabela 8.26, os atributos da tabela materialdeapoio definirão os textos como materiais de apoio que serão inseridos e disponibilizados em cada curso pelo professor para os alunos. Sua chave primária é a associação dos atributos *id*, *idcurso* e *idacesso*.

Tabela 8.26: Material de apoio.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
materialdeapoio	id	int	11	id idcurso idacesso
	data	varchar	12	
	descricao	text		
	arquivo	varchar	255	
	<u>idcurso</u>	Int	11	
	<u>idacesso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.27, os atributos da tabela matriculas definirão a matrícula de um aluno em um determinado curso. Sua chave primária é a associação dos atributos *id*, *idcurso* e *idacesso*.

Tabela 8.27: Matrículas.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
matriculas	id	int	11	id idcurso idacesso
	<u>idcurso</u>	int	11	
	<u>idacesso</u>	int	11	
	bloqueado	char	2	

Conforme ilustrado na tabela 8.28, os atributos da tabela notas definirão a nota dos alunos por curso. Sua chave primária é a associação dos atributos *id*, *idcurso*.

Tabela 8.28: Notas.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
notas	id	int	11	id idcurso
	<u>idcurso</u>	int	11	
	titulo	varchar	255	
	<u>idacesso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.29, os atributos da tabela notas_alunos definirão a nota dos alunos individuais chave primária é o atributo *id*.

Tabela 8.29: Notas de alunos.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
notas_alunos	id	int	11	id
	idnota	int	11	
	idaluno	int	11	
	nota	char	5	

Conforme ilustrado na tabela 8.30, os atributos da tabela perfilaluno definirão os dados cadastrais de um aluno, que ele poderá atualizar quando achar necessário. Sua chave primária é a associação dos atributos *id* e *idacesso*.

Tabela 8.30: Perfil de aluno.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
perfilaluno	id	int	11	id idacesso
	<u>idacesso</u>	int	11	
	nome	varchar	255	
	sexo	char	1	
	email	varchar	255	
	homepage	varchar	255	
	nasc	varchar	10	
	cidadenasc	varchar	100	
	ufnasc	char	2	
	end	varchar	255	
	cidadeend	varchar	100	
	ufend	char	2	
	prefe	longtext		
	tel	varchar	20	
	cel	varchar	15	
	foto	varchar	255	

Conforme ilustrado na tabela 8.31, os atributos da tabela perfilprof definirão os dados cadastrais de um professor, que poderá atualizar quando achar necessário. Sua chave primária é a associação dos atributos *id* e *idacesso*.

Tabela 8.31: Perfil de professor.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
perfilprof	id	int	11	id idcurso idacesso
	<u>idacesso</u>	int	11	
	nome	varchar	100	
	email	varchar	50	
	homepage	varchar	50	
	nasc	varchar	10	
	cidadenasc	varchar	100	
	ufnasc	char	2	
	end	varchar	255	
	cidadeend	varchar	100	
	ufend	char	2	
	tel	varchar	20	
	cel	varchar	15	
	foto	varchar	255	
	sexo	char	1	
	prefe	longtext		

Conforme ilustrado na tabela 8.32, os atributos da tabela perguntas definirão as perguntas e respostas postadas pelo professor e pelos alunos no mural. Sua chave primária é a associação dos atributos *id*, *idcurso* e *idacesso*.

Tabela 8.32: Perguntas.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
perguntas	id	int	11	id idcurso idacesso
	pergunta	longtext		
	resposta	longtext		
	<u>idcurso</u>	int	11	
	<u>idacesso</u>	int	11	

Conforme ilustrado na tabela 8.33, os atributos da tabela recados definirão os recados deixados por professor para o curso. Sua chave primária é a associação dos atributos *id* e *idacesso*.

Tabela 8.33: Recados.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
recados	id	int	11	id idacesso
	msg	longtext		
	<u>idacesso</u>	int	11	
	tipo	char	1	

Conforme ilustrado na tabela 8.34, os atributos da tabela *recados_alunos* definirão os recados deixados pelos alunos para o curso. Sua chave primária é a associação dos atributos *id*, *idrecado*, *idorigem* e *iddestino*.

Tabela 8.34: Recados para alunos.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
recados_alunos	id	int	11	id idrecado idorigem iddestino
	<u>idrecado</u>	int	11	
	<u>idorigem</u>	int	11	
	<u>iddestino</u>	int	11	
	data	char	10	
	tipo_origem	char	2	

Conforme ilustrado na tabela 8.35, os atributos da tabela *recados_profs* definirão os recados deixados por professor para os alunos do curso. Sua chave primária é a associação dos atributos *id* e *idacesso*.

Tabela 8.35: Recados para professores.

Tabela	Atributo	Tipo	Tamanho	Chave-primária
recados_profs	id	int	11	id idrecado idorigem
	<u>idrecado</u>	int	11	
	<u>idorigem</u>	int	11	
	<u>iddestino</u>	int	11	
	data	char	10	
	tipo_origem	char	2	

Nas figuras 8.16 e 8.17, pode-se observar a modelagem E-R (Entidade-Relacionamento) obtida para o banco de dados da aplicação em estudo.

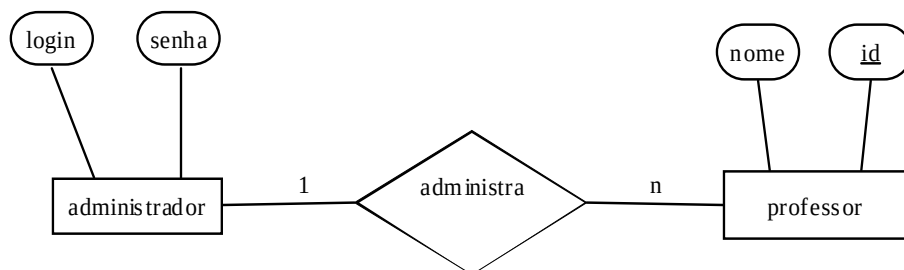


Figura 8.16: Modelo E-R (Entidade – Relacionamento) administrador.

CAPÍTULO 9 - CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

No presente trabalho foi realizada a modelagem de uma ferramenta de interação de Ensino à Distância, após um estudo extenso e análise minuciosa dos requisitos do sistema.

No decorrer da modelagem, pôde-se averiguar que é necessário fazer um estudo dos modelos existentes para que os escolhidos adequem às características do sistema a ser modelado, utilizando orientação a objetos no desenvolvimento para Web.

Apesar de a modelagem OOHDM ser orientada a objetos e o sistema também, foi preciso fazer a modelagem navegacional baseada em páginas; desta forma conseguiu-se uma melhor visualização dos possíveis caminhos a serem seguidos por um usuário que acesse o sistema, e não uma visão apenas num nível macro.

Iniciar uma modelagem de um sistema ainda não desenvolvido pode apresentar vantagens de se ter exatamente noção de como a aplicação irá funcionar, pois teremos a conclusão esperada das ações a serem executadas pelo sistema, além de podermos evitar certas "gambiarras" no código que solucionam parcialmente os problemas ou códigos que pudessem ser otimizados. Portanto, é preciso modelar (tanto antes ou depois do sistema pronto), para que se economizem esforços e tempo com manutenção e no desenvolvimento de software.

É importante ressaltar que por se tratar de um ambiente educacional, pode ocorrer que os usuários que o acessam, possam não ter afinidade com os recursos computacionais, e a interface baseou-se em princípios de usabilidade que facilita sua manipulação e fornece mensagens de erro ou da informação se necessário, além de conter inúmeras ilustrações que são facilmente associadas e assimiladas pelo usuário.

Foi possível desenvolver a modelagem de todo o sistema, explicando corretamente como o sistema irá funcionar. Foi desenvolvida a descrição dos modelos para professor e aluno e todas as funções do sistema, englobando todas as suas dependências.

Em Sala de Aula do ambiente educacional foi implementada a disponibilização de material complementar dos cursos para os alunos, no qual o professor faz “upload” (envia arquivos ao servidor) destes arquivos, possibilitando um maior enriquecimento ao curso.

Disponibilizou-se um sistema de ajuda aos usuários, visto que muitos deles possam não apresentar afinidade com as tecnologias Web disponibilizadas.

A proposta para trabalhos futuros é a modelagem de um aplicativo que deverá incorporar um *link* para acesso remoto ao laboratório didático do curso de Engenharia Elétrica, permitindo a realização de vários experimentos à distância. E a modelagem de um aplicativo de avaliação para alunos e professores via plataforma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.; DAROLT, R. **Pesquisa e desenvolvimento em UML**; 2001. Projeto de conclusão de curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Araranguá, 2001.

ANDRADE, L. Desenvolvimento de interfaces ergonômicas para ambientes de ensino a distância. In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL DE Educação A DISTÂNCIA, São Paulo, 2002. **Anais**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto08.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2006.

AZEVEDO, Wilson. **EAD: 100% não funciona?** Disponível em: <http://widebiz.com.br/gente/azevedo/ead100.html>> . Acesso em: 8 set 2006.

AZEVEDO, Wilson. **Panorama atual da educação distância no Brasil**. Disponível em: <<http://www.aquifolium.com.br/educacional/>> . Acesso em: 9 set. 2006.

AZEVEDO, Wilson. **Como detonar um projeto de educação on-line**. Disponível em: <<http://www.projeto.org.br/abed/azevfuks.htm>> . Acesso em: 13 nov. 2006.

AZEVEDO, Wilson. **Para não chamar urubu de meu louro**: afinal, o que é um curso on-line? Disponível em: <<http://www.aquifolium.com.br/educacional/artigos/louro.html>>. Acesso em: 5 set 2006.

AZEVEDO, Wilson. Longe dos olhos, perto do coração: reflexões sobre distância e proximidade na educação on-line. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, v.1, n.2, 30 ago. 2002.

BARBIERI, C. **Modelagem de dados**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBPI Press, 1994. 350p.

BELLONI, M. L. Ensaio sobre educação a distância no Brasil. **Educação e Sociedade**, Campinas, v.23, n.78, p.117-142. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n78/a08v2378.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2007.

BENISTERRO, R. H.; SCHLÜNZEN, K. J. **A formação continuada de educadores e as TIC na profissionalização de pessoas com deficiência visual**. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2005/01/a7.htm>>. Acesso em 30 nov. 2007.

BEZERRA, E. **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 369p.

BITTENCOURT, D. F. **A construção de um modelo de curso "lato sensu" via internet – a experiência com o curso de especialização para gestores de instituições de ensino técnico**. UFSC/SENAI. Disponível em : <<http://www.eps.ufsc.br/disserta99/denia/index.html>>. Acesso em: 25 nov. 2006.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML: guia do usuário**. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 473p.

CARDOSO, C. **UML na prática: do problema ao sistema**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003. 132p.

CARVALHO, C.A. **Ambiente de ensino a distância via Internet para o agronegócio: modelagem e implementação**. 2002. Monografia (Curso de Especialização em Gestão da Informação no Agronegócio) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora MG, 2002.

CHAVES, E. **A virtualização da realidade**. Disponível em: <<http://edutec.net/Textos/Self/comput/virtual.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2006.

CHAVES, E. Tecnologia na educação, ensino a distância e aprendizagem mediada pelas tecnologias: conceituação básica. **Educação – Faculdade de Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas**, Campinas, v.3, n. 7, 1999.

CHAVES, E. **Administrar o tempo é planejar a vida**. Disponível em: <<http://www.chaves.com.br/textself/misc/timemgt2.htm>>. Acesso em: 18 abr. 2006.

CHEN, P. **Modelagem de dados: a abordagem entidade-relacionamento para projeto lógico**. São Paulo: Makron Books, 1990. 80p.

CODD, E. F. A Relational model of data for large shared data banks. **Communications of the ACM**. New York, v.13, n.6, p.377-387, 1970.

COSTA, R. M. **Um método de Engenharia Reversa para Auxiliar a Manutenção de Software**. 1997. Dissertação (Mestrado) - ICMC-USP, São Carlos,- SP. 1997.

DEMARCO, T. **Análise estruturada e especificação de sistema**. 16. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 333p.

EVANS, Terry. Educação a distância, tecnologia, interação e globalização. (As origens da educação a distância). In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, Petrópolis, 2002. **Anais**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://www.sead.ufrj.br/esud/material/T_Evans_I_EsuDport_ppt.ppt>. Acesso em: 4 jan. 2006.

FELTRIN, V.D. **Engenharia reversa de software por meio de hipertextos**. 1999. Dissertação (Mestrado) – POLI - USP, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

GANE, C.; SARSON, T. **Análise estruturada de sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 1989. 272p.

GOZZI, M. P. **A educação à distância e as comunidades virtuais no âmbito do curso de governo eletrônico da fundap**. Disponível em: <<http://www.fundap.sp.gov.br/ti/ht/download/Artigo%20-%20Congresso%20abril%202007.doc>>. Acesso em: 30 nov. 2007.

HALL, B. **Learning management system: how to choose the right system for your organization**. Disponível em: <<http://www.brandon-hall.com>>. Acesso em: 15 maio 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional** - Lei nº 9394 - 20 dez. 1996, Brasília: MEC, 1996.

LDBE, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei nº 9394 - 20 dez. 1996, Brasília, MEC, 1996.

LITWIN, E. **O bom ensino na educação a distância**. In: (Org.). **Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 9-11. (Tecnologia Educacional).

LITWIN, E. Das tradições à virtualidade. In: **Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa**. Porto Alegre: Artmed, 2001, p.13-22 (Tecnologia Educacional).

MAGALHÃES, G.S. **Autoria em hipermídia: o modelo OOHDM aplicado à gestão de eventos**. 2002. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

MAIA, C. **Educação a distância no Brasil na era da Internet**. São Paulo: Anhembi, 2000. 136p.

MARTIN, J.; McCCLURE, C. **Técnicas estruturadas e CASE**. São Paulo: Makron/McGraw-Hill, 1991. 854p.

MENA, M. **A EaD na América Latina: tendências, realizações e desafios**. Disponível em: <<http://www.projeto.org.br/abed/mena.htm>> . Acesso em: 13 nov.2006.

MOORE, M. **Theoretical principles of distance education**. London: Routledge, p.22-38. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/>>. Acesso em: 24 fev.2006.

MICROSOFT. Site oficial da Microsoft. Disponível em: <<http://www.microsoft.com>>. Acesso em: 20 out. 2006.

MORAES, R. A.; SILVA, H. L. **Aula virtual e democracia**. Disponível em: <<http://www.pedagogia.pro.br/aula%20virtual%20e%20democracia.htm>>. Acesso em: 20 out. 2006.

MUNIZ, M. C. M. **Proposta de um framework de gerenciamento eletrônico de documentos via Web**. 2002. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

NIELSEN, Jakob. **Projetando Websites**. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 416 p.

NISKIER, A. **A EAD é o melhor canal de interação entre professor e aluno**. Disponível em: <<http://www.iuvb.edu.br/atualidades/artigos/>>. Acesso em: 20 out. 2006.

NUNES, I. B. **Noções de educação a distância.** Disponível em: <http://www.ibase.org.br/~ined/ivonio1.html> . Acesso em: 23 nov. 2006.

OLIVEIRA, R., ZAMBALDE, A.L.; ALVES, R.M.; GOMES, S. A. C. Uso do modelo OOHDM para a construção de uma aplicação de ensino voltada para o setor agropecuário. **Revista Brasileira de Agroinformática**, Lavras, v.4, n.1, p.28-46, 2002.

PÁDUA, W.P. P. **Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões.** 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 602p.

RUMBAUGH, J.; BLAHA, M.; PREMERLANI W.; EDDY F.; LORENSEN W. **Modelagem e projetos baseados em objetos.** Rio de Janeiro: Campus,1994. 520p.

SANTOS JUNIOR, R. M. **Implementação de um modelo informacional para avaliações no ensino a distância via Web.** 2002. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

SCHWABE, D., ROSSI, G. The Object-Oriented Hypermedia Design Model. **Communications of the ACM**, v.38, n.8, p.45-46, 1995.

SILVA, C. G.; DÖDING, M. D. **Aprendizagem em ambientes virtuais.** Biguaçu: Centro de Educação Biguaçu, Universidade do Vale do Itajaí, 2003. (Trabalho apresentado como requisito para aprovação nas Disciplinas de Didática e Psicologia da Educação, Curso de Pedagogia - Centro de Educação Biguaçu, Universidade do Vale do Itajaí, Biguaçu, 2003).

VALENTE, J. A. **Diferentes abordagens de educação a distância.** Disponível em: <http://www.proinfo.gov.br>. Acesso em: 23 mar. 2006.

YOURDON, E. **Análise estruturada moderna.** 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1990. 856p.

ZAMBALDE, A. L.; ALVES, R. M.; CASTRO, C. L. Internet aplicada à educação em ciências agrárias sistema Web de ensino à distância: módulos: ambiente de ensino e ambiente de gerenciamento de cursos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA APLICADA À AGROPECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA. 3, 2001, Foz do Iguaçu. **Anais.** Foz do Iguaçu: SBI-Agro, 2001. p.7 – 10.

APÊNDICE A: Diagramas de caso de uso e descrição de use-case.

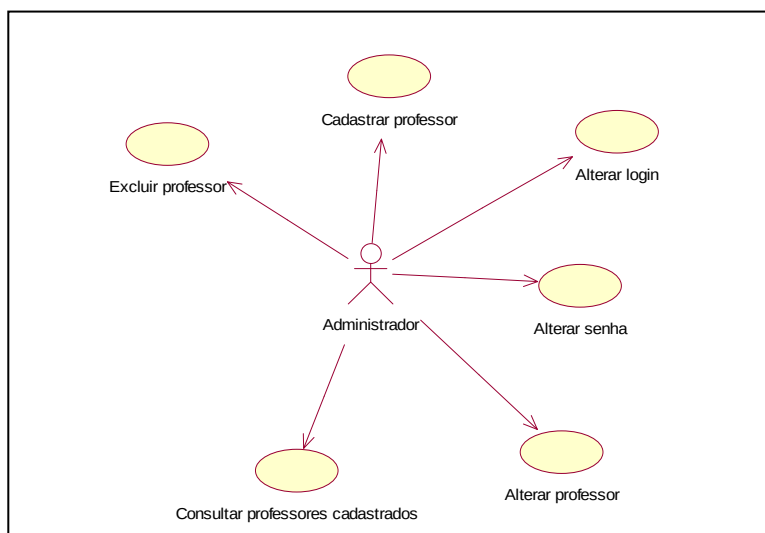


Figura A.1: Diagrama de caso de uso Administrador-professor.

As tabelas A.1 a A.6 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.

Tabela A.1: Descrição do use-case Cadastrar Professor referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.

Use Case: Cadastrar Professor
O Administrador poderá cadastrar um novo professor no sistema. Ator: Administrador Entradas e pré condições: Fornecer os dados do professor. Saídas e pós condições: Professor incluído no banco de dados. Seqüência de operações: • Administrador digita dados do professor; • Sistema inclui o novo professor na tabela perfilprof do banco de com os respectivos dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.2: Descrição do use-case Excluir Professor referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.

Use Case: Excluir Professor
O Administrador exclui professor no sistema. Ator: Administrador Entradas e pré condições: Escolher o professor através nome e clicar no link excluir. Saídas e pós condições: Professor excluído no banco de dados. Seqüência de operações: • Administrador seleciona professor a ser removido; • O sistema procura esse professor na tabela perfilprof; • Se o professor existir, o sistema exclui este professor do bando de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.3: Descrição do use-case Alterar login do Professor referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.

Use Case: Alterar login do professor
O Administrador altera login de um professor. Ator: Administrador Entradas e pré condições: O professor deve estar cadastrado e deve ser fornecido o login. Saídas e pós condições: login do professor será atualizado. Seqüência de operações: • Administrador digita o login do professor a ser alterado; • Administrador digita novo login; • Sistema procura o login informado na tabela acessoprof; • Se ele existir, o sistema envia o novo login para a tabela acessoprof atualizando o banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.4: Descrição do use-case Alterar senha do Professor referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.

Use Case: Alterar senha do professor
O Administrador altera senha de um professor. Ator: Administrador Entradas e pré condições: O professor deve estar cadastrado e deve ser fornecido senha. Saídas e pós condições: senha do professor será atualizada. Seqüência de operações: • Administrador digita a senha do professor a ser alterada; • Administrador digita nova senha e a confirma digitando-a; • Sistema procura a senha informada na tabela acessoprof; • Se ele existir, o sistema envia a nova senha para a tabela acessoprof atualizando o banco de dados; Caso contrário, fim.

Tabela A.5: Descrição do use-case Consultar Professores cadastrados referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.

Use Case: Consultar professores cadastrados
O Administrador verifica quais os professores estão cadastrados no sistema e retorna seus dados. Ator: Administrador Entradas e pré condições: Dados dos professores disponíveis. Saídas e pós condições: Dados dos professores cadastrados exibidos. Seqüência de operações: • Administrador solicita ao sistema todos os professores armazenados no banco de dados; • Sistema procura professores inseridos na tabela perfilprof; • Se a tabela estiver vazia, fim; • Caso contrário, o sistema exibirá os dados de todos os professores cadastrados;

Tabela A.6: Descrição do use-case Alterar dados do Professor referente ao diagrama de caso de uso Administrador-professor.

Use Case: Alterar dados do professor
O Administrador modifica os dados de um professor. Ator: Administrador Entradas e pré condições: Professor deve ser cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do professor serão atualizados. Seqüência de operações: • Administrador escolhe professor através do nome a ser alterado; • Sistema exibe a página do professor que está cadastrado; • Administrador fornece os novos dados do professor a serem alterados; • O sistema atualiza o banco de dados com as novas informações referentes ao professor informado; • Caso contrário, fim.

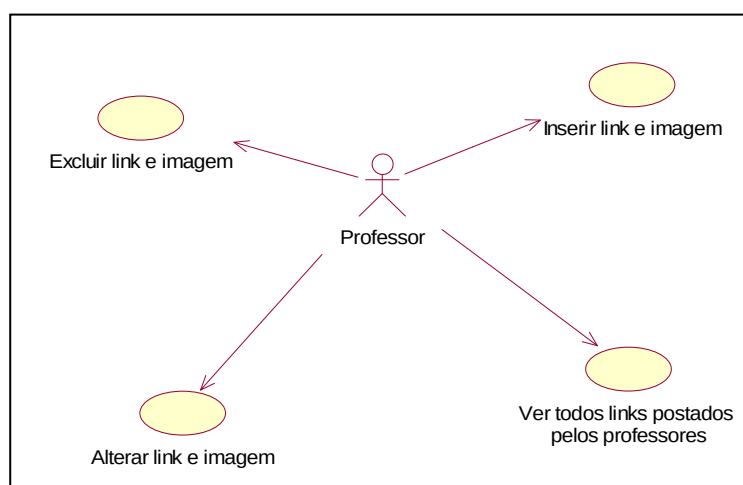


Figura A.2: Diagrama de caso de uso Bibliotecas Virtuais.

As tabelas A.7 a A.10 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso Bibliotecas Virtuais.

Tabela A.7: Descrição do use-case Inserir link e imagem referente ao diagrama de caso de uso Bibliotecas Virtuais.

Use Case: Inserir link e imagem
O professor insere um link e uma imagem na página Bibliotecas Virtuais. Ator: Professor Entradas e pré condições: O curso deve estar cadastrado e os dados do link e a imagem devem ser fornecidos. Saídas e pós condições: Link e imagem inseridos. Seqüência de operações: • O professor digita e inseri o link e a imagem ; • O sistema armazena na tabela bibliotecas; • Caso contrário fim.

Tabela A.8: Descrição do use-case links postados por professor referente ao diagrama de caso de uso listar Bibliotecas Virtuais.

Use Case: Listar links postados por professor
O professor ou aluno consulta todos os links inseridos e retorna seus dados. Ator: Professor ou aluno Entradas e pré condições: Os dados do link devem estar disponíveis. Saídas e pós condições: Dados dos links exibidos. Seqüência de operações: • Professor ou aluno solicita ao sistema todos os links armazenados em um banco de dados; • O sistema procura os links inseridos na tabela bibliotecas; • Se a tabela estiver vazia, fim; • Caso contrário, o sistema exibirá todos os dados dos links cadastrados.

Tabela A.9: Descrição do use-case Alterar link ou imagem referente ao diagrama de caso de uso ou imagem Bibliotecas Virtuais.

Use Case: Alterar link ou imagem
O professor modifica os dados do link e modifica a imagem. Ator: Professor Entradas e pré condições: O link e imagem devem estar cadastrados e os novos dados devem ser fornecidos. Saídas e pós condições: Link e imagem atualizados. Seqüência de operações: • O professor escolhe o link a ser alterado; • O sistema procura o link na tabela de bibliotecas; • Se o link existir, o professor digita os novos dados do link, atualizando-o no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.10: Descrição do use-case excluir link referente ao diagrama de caso de uso Bibliotecas Virtuais.

Use Case: Excluir link
O professor remove um link. Ator: Professor Entradas e pré condições: O link deve estar cadastrado e selecionar o link que será excluído. Saídas e pós condições: Link excluído. Sequência de operações: • O professor seleciona o link a ser excluído; • O sistema procura o link na tabela bibliotecas; • Se o link existir, o sistema exclui este link do banco de dados; • Caso contrário, fim.

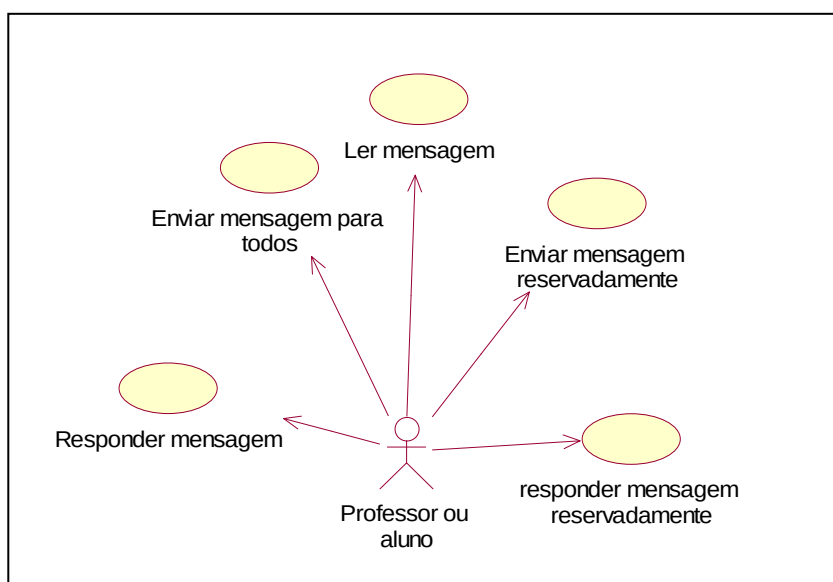


Figura A.3: Diagrama de caso de uso Bate-papo.

As tabelas A.11 a A.15 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.

Tabela A.11: Descrição do use-case ler mensagem referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.

Use Case: Ler mensagem
O professor ou aluno visualiza mensagens enviadas no bate-papo. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Professor ou aluno devem estar autenticados no bate-papo. Saídas e pós condições: Mensagem visualizada pelo professor ou aluno. Seqüência de operações: • O professor ou aluno acessam a sala do bate-papo; • O sistema cria novo usuário com seu respectivo login; • O sistema disponibiliza na tela as mensagens enviadas durante a sessão.

Tabela A.12: Descrição do use-case Responder mensagem referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.

Use Case: Responder mensagem
O professor ou aluno responde mensagens enviadas no bate-papo . Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Professor ou aluno devem estar autenticados no bate-papo. Saídas e pós condições: Mensagem respondida pelo professor ou aluno. Seqüência de operações: • Professor ou aluno visualiza as mensagens enviadas durante a sessão; • Professor ou aluno responde a uma mensagem; • O sistema disponibiliza na tela a resposta enviada pelo professor ou aluno.

Tabela A.13: Descrição do use-case responder mensagem reservadamente referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.

Use Case: Responder mensagem reservadamente
O professor ou aluno responde mensagens reservadamente a um determinado usuário no bate-papo . Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Professor ou aluno devem estar autenticados no bate-papo. Saídas e pós condições: Mensagem enviada reservadamente pelo professor ou aluno. Seqüência de operações: • Professor ou aluno visualiza as mensagens enviadas durante a sessão; • Professor ou aluno escolhe determinado usuário do bate-papo e responde reservadamente uma mensagem; • O sistema disponibiliza na tela a resposta enviada somente para o destinatário e para o remetente.

Tabela A.14: Descrição do use-case enviar mensagem reservadamente referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.

Use Case: Enviar mensagem reservadamente
O professor ou aluno envia mensagens reservadamente a um determinado usuário no bate-papo . Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Professor ou aluno devem estar logados no bate-papo. Saídas e pós condições: Mensagem enviada reservadamente pelo professor ou aluno. Seqüência de operações: • Professor ou aluno digita as mensagens enviadas durante a sessão; • Professor ou aluno escolhe um usuário do bate-papo e digita reservadamente uma mensagem; • O sistema envia a mensagem somente para o destinatário escolhido.

Tabela A.15: Descrição do use-case Enviar mensagem para todos referente ao diagrama de caso de uso Bate-papo.

Use Case: Enviar mensagem para todos
O professor ou aluno envia mensagens a todos os usuários no bate-papo . Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Professor ou aluno devem estar logados no bate-papo. Saídas e pós condições: Mensagem enviada pelo professor ou aluno. Seqüência de operações: • Professor ou aluno digita as mensagens enviadas durante a sessão; • Professor ou aluno digita mensagem a todos os usuários logados; • O sistema envia a mensagem para todos.

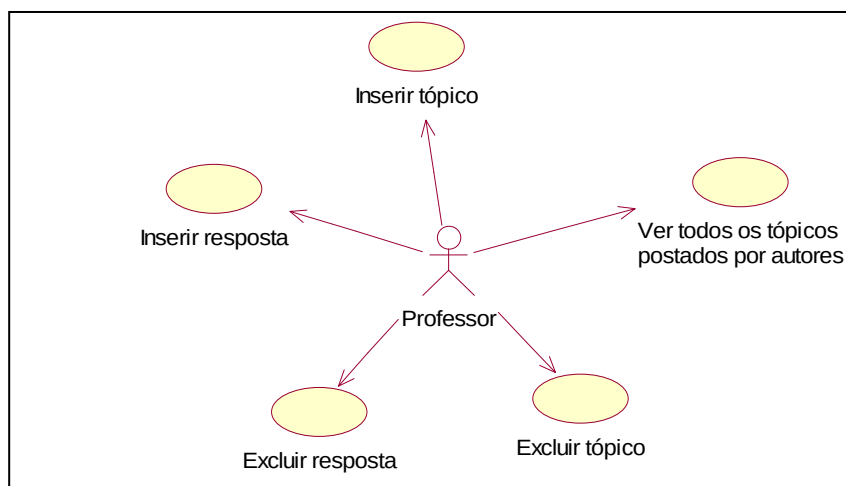


Figura A.4: Diagrama de caso de uso fórum.

As tabelas A.16 a A.20 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso Fórum.

Tabela A.16: Descrição do use-case inserir tópico referente ao diagrama de caso de uso fórum.

Use Case: Inserir tópico
O professor ou aluno poderá inserir um novo um tópico no fórum de discussão. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Curso estar cadastrado e fornecer dados do tópico. Saídas e pós condições: Tópico inserido no banco de dados. Seqüência de operações: • Professor ou aluno digita todos os dados do tópico; • O sistema inclui o novo tópico na tabela de forum_post; Caso contrário, fim.

Tabela A.17: Descrição do use-case inserir resposta referente ao diagrama de caso de uso fórum.

Use Case: Inserir resposta
O professor ou aluno poderá responder um tópico no fórum de discussão. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Tópico estar cadastrado e fornecer dados da resposta. Saídas e pós condições: Resposta inserida no banco de dados. Seqüência de operações: • Professor ou aluno digita os dados da resposta correspondente a um tópico lido; • O sistema insere a nova resposta na tabela forum do banco de dados; • O sistema exibe os dados da resposta inserida e do tópico correspondente.

Tabela A.18: Descrição do use-case excluir resposta referente ao diagrama de caso de uso forum.

Use Case: Excluir resposta
O professor poderá excluir uma resposta do fórum de discussão, se considerar necessário. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Resposta cadastrada e escolher dados do tópico. Saídas e pós condições: Resposta excluída. Seqüência de operações: • Professor seleciona resposta que deseja excluir; • O sistema procura resposta na tabela fórum; • Se a resposta existir, o sistema exclui esta resposta do banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.19: Descrição do use-case excluir tópico referente ao diagrama de caso de uso forum.

Use Case: Excluir tópico
O professor poderá excluir um tópico do fórum de discussão, se considerar necessário. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Tópico estar cadastrado e escolher dados do tópico. Saídas e pós condições: Tópico excluído. Seqüência de operações: • Professor seleciona tópico que deseja excluir; • O sistema procura tópico na tabela fórum_post; • Se o tópico existir, o sistema exclui o tópico e as respostas do banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.20: Descrição do use-case ver todos os tópicos postados por autores, referente ao diagrama de caso de uso forum.

Use Case: Ver todos os tópicos postados por autores
O professor ou aluno poderá visualizar o fórum de discussão. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Curso estar cadastrado e dados do fórum disponíveis. Saídas e pós condições: Dados do fórum de discussão exibidos. Seqüência de operações: • Professor seleciona o curso que retornará o fórum correspondente; • O sistema procura o curso correspondente na tabela cursos; • Se o curso existir, o sistema exibe os dados (tópicos e respostas) inseridos no fórum deste curso; • Caso contrário, fim.

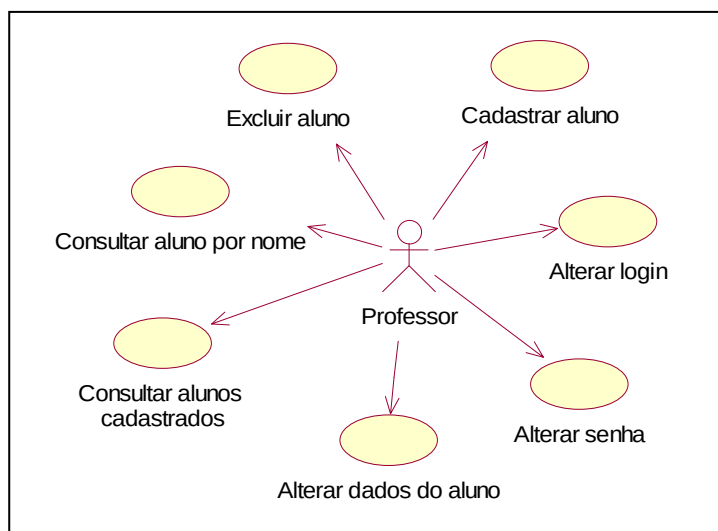


Figura A.5: Diagrama de caso de uso professor-aluno.

As tabelas A.21 a A.26 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.

Tabela A.21: Descrição do use-case cadastrar aluno, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.

Use Case: Cadastrar aluno
O professor poderá cadastrar um novo aluno no sistema. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado e fornecer os dados do aluno. Saídas e pós condições: Aluno incluído no banco de dados. Seqüência de operações: • O professor fornece os dados do aluno; • O sistema verifica se o curso está cadastrado; • Se estiverem, o sistema inclui o novo aluno na tabela de perfilalunos do banco de dados com seus respectivos dados. • Caso contrário, fim.

Tabela A.22: Descrição do use-case consultar aluno por nome, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.

Use Case: Consultar aluno por nome
O professor verifica através do nome de um aluno, se este está cadastrado no sistema, em caso positivo, retorna seus dados. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Digitar o nome do aluno. Saídas e pós condições: Dados do aluno exibidos. Seqüência de operações: • O professor consulta nome do aluno no sistema; • O sistema procura o aluno na tabela de perfilalunos; • Se o aluno pesquisado não existir na tabela ou se a tabela estiver vazia, fim; • Caso contrário, o sistema exibirá os dados do aluno.

Tabela A.23: Descrição do use-case alterar senha do aluno, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.

Use Case: Alterar senha do aluno
O professor modifica a senha de um aluno. Ator: Professor. Entradas e pré condições: O aluno deve ser cadastrado e deve ser fornecida a senha. Saídas e pós condições: Senha do aluno será atualizada. Seqüência de operações: • O professor digita a senha do aluno a ser alterado; • O professor digita a nova senha e a confirma digitando-a; • O sistema procura a senha informada na tabela de acessoalunos; • Se ele existir, o sistema envia a nova senha para a tabela de acessoalunos atualizando o banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.24: Descrição do use-case alterar login do aluno, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.

Use Case: Alterar login do aluno
O professor modifica o login de um aluno. Ator: Professor. Entradas e pré condições: O aluno deve ser cadastrado e deve ser fornecido o login. Saídas e pós condições: login do aluno será atualizada. Seqüência de operações: • O professor digita o login do aluno a ser alterado; • O professor digita o novo login; • O sistema procura o login informado na tabela de acessoalunos; • Se ele existir, o sistema envia o novo login para a tabela de acessoalunos, atualizando o banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.25: Descrição do use-case alterar dados do aluno, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.

Use Case: Alterar dados do aluno
O professor modifica os dados de um aluno Ator: Professor. Entradas e pré condições: O aluno deve ser cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do aluno serão atualizados. Seqüência de operações: • O professor escolhe o nome do aluno a ser alterado; • O sistema verifica se o aluno está cadastrado; • Em caso afirmativo, o professor fornece os novos dados do aluno a serem alterados; • O sistema atualiza o banco de dados com as novas informações referentes ao aluno informado; • Caso contrário, fim.

Tabela A.26: Descrição do use-case excluir aluno, referente ao diagrama de caso de uso professor-aluno.

Use Case: Excluir aluno
O professor remove um aluno. Ator: Professor. Entradas e pré condições: O aluno deve estar cadastrado e escolher o nome do aluno. Saídas e pós condições: Aluno excluído Seqüência de operações: • O professor seleciona o nome do aluno a ser removido; • O sistema procura este aluno na tabela de perfilalunos; • Se o aluno existir, o sistema exclui este aluno do banco de dados; • Caso contrário, fim.

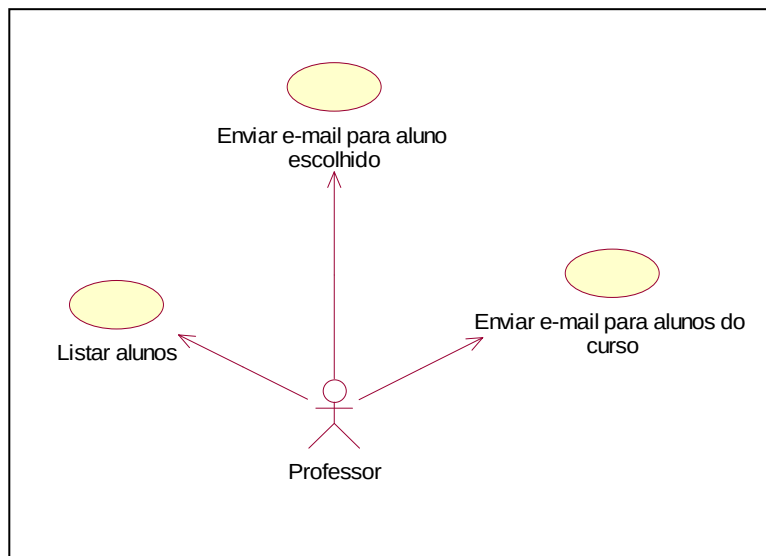


Figura A.6: Diagrama de caso de uso recado-aluno.

A tabela A.27 está vinculada à descrição de todos os use-cases referente ao diagrama de caso de uso recado-aluno.

Tabela A.27: Descrição do diagrama de caso de uso recado-aluno.

Use Case: Listar alunos
O Professor ou o aluno consulta todos os dados dos alunos de um curso, podendo enviar e-mail para determinado aluno ou para todos os alunos do curso. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Alunos devem estar cadastrados em um curso e os dados dos alunos devem estar disponíveis. Saídas e pós condições: Dados dos alunos de uma turma exibidos e e-mail enviado. Seqüência de operações: • O professor ou o aluno solicita ao sistema os alunos cadastrados em um curso; • O sistema procura todos os alunos inseridos no referido curso; • Se o curso existir, O sistema exibirá os dados de todos os alunos do curso informado; • O professor o aluno posta um e-mail para determinado aluno ou para todos os alunos de uma turma, se houver necessidade; • O sistema direciona o e-mail ao(s) seu(s) destinatário(s).

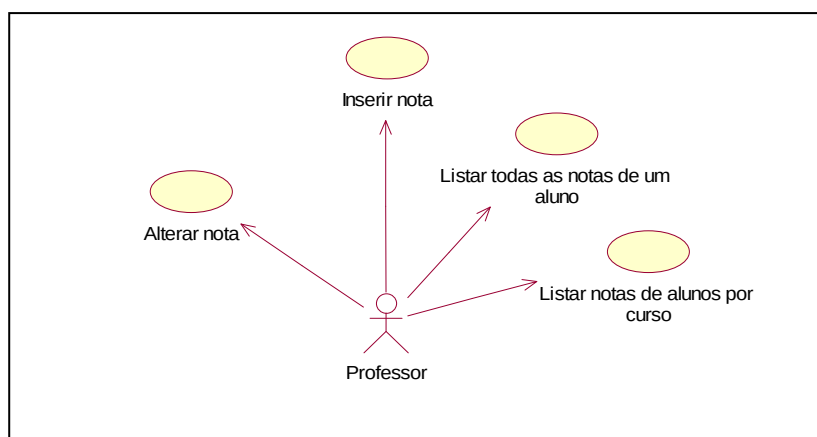


Figura A.7: Diagrama de caso de uso nota.

As tabelas A.28 a A.31 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso nota.

Tabela A.28: Descrição do use-case inserir nota, referente ao diagrama de caso de uso nota.

Use Case: Inserir nota
O professor poderá inserir as notas de todos os alunos um determinado curso. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado, alunos devem estar cadastrados em um curso e fornecer notas dos alunos. Saídas e pós condições: Notas dos alunos incluídas no banco de dados. Seqüência de operações: • O professor seleciona o curso na qual irá inserir as notas; • O sistema procura o curso na tabela de cursos; • Caso a disciplina exista, o professor digita as notas de todos os alunos; • O sistema inclui as notas dos alunos na tabela de notas_alunos do banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.29: Descrição do use-case alterar nota, referente ao diagrama de caso de uso nota.

Use Case: Alterar nota
O professor poderá modificar a nota de um determinado aluno de um curso, caso seja necessário. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Curso e nota cadastrados e fornecer nova nota. Saídas e pós condições: Nota do aluno será atualizada. Seqüência de operações: • O professor seleciona o curso irá alterar a nota; • O sistema procura o curso na tabela de cursos; • Se o curso existir, o professor digita a nova nota na frente do nome do aluno, atualizando o banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.30: Descrição do use-case listar todas as notas de um aluno, referente ao diagrama de caso de uso nota.

Use Case: Listar todas as notas de um aluno
O professor consulta as notas de um aluno ou o aluno lista todas as suas notas. • Ator: Professor ou aluno. • Entradas e pré condições: O aluno e suas respectivas notas devem estar cadastrados e as notas devem estar disponíveis. • Saídas e pós condições: Notas do aluno exibidas. • Seqüência de operações: • O professor solicita ao sistema todas as notas de um aluno armazenadas no banco de dados ou o aluno solicita ao sistema todas as suas notas armazenadas no banco de dados; • O sistema procura as notas do aluno inseridas na tabela de notas_alunos; • Se a tabela estiver vazia, fim; Caso contrário, o sistema exibirá todas as notas relativas ao aluno informado.

Tabela A.31: Descrição do use-case listar notas de alunos por curso, referente ao diagrama de caso de uso nota.

Use Case: Listar notas de alunos por curso
O professor consulta as notas de alunos por curso. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: O aluno e suas respectivas notas devem estar cadastrados e as notas devem estar disponíveis. Saídas e pós condições: Notas dos alunos por curso exibidas. Seqüência de operações: • O professor solicita ao sistema todas as notas dos alunos armazenadas no banco de dados por curso na tabela notas; • O sistema procura as notas dos alunos por curso inseridas na tabela de notas; • Se a tabela estiver vazia, fim; • Caso contrário, o sistema exibirá todos os alunos e suas notas do respectivo curso.

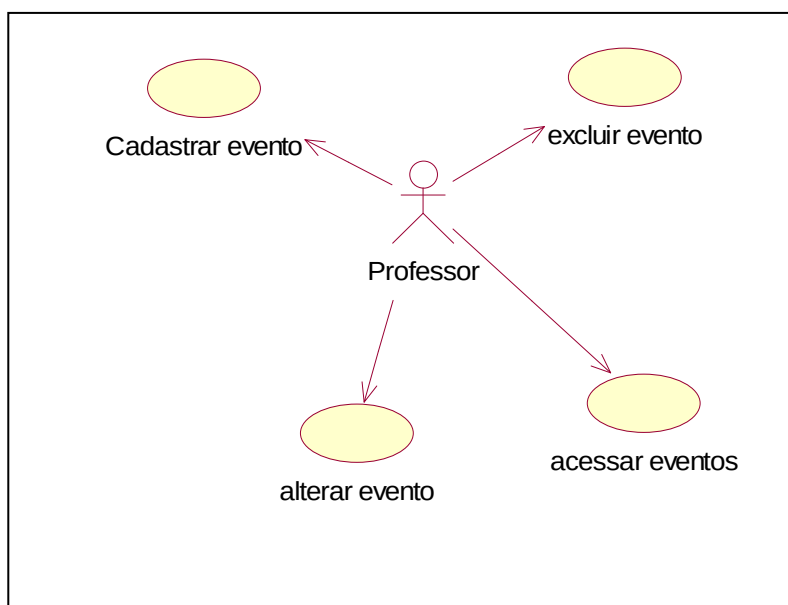


Figura A.8: Diagrama de caso de uso Agenda de eventos - professor.

As tabelas A.32 a A.35 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso Agenda de eventos - professor.

Tabela A.32: Descrição do use-case cadastrar evento, referente ao diagrama de caso de uso agenda de eventos.

Use Case: Cadastrar eventos em agenda de eventos
O professor cadastra um evento em agenda de eventos. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado e digitar os dados do evento. Saídas e pós condições: Evento incluído no bando de dados. Seqüência de operações: • Professor digita todos os dados do evento; • O sistema verifica se já não existe evento na tabela agenda; • Se ele estiver cadastrado (já foi cadastrado), fim; • Caso contrário, o sistema insere evento na tabela agenda.

Tabela A.33: Descrição do use-case excluir evento, referente ao diagrama de caso de uso agenda de eventos.

Use Case: Excluir eventos em agenda de eventos
O professor exclui um evento em agenda de eventos. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Curso e evento devem estar cadastrados e selecionar evento a ser removido. Saídas e pós condições: Evento excluído. Seqüência de operações: • O professor seleciona o evento a ser excluído; • O sistema procura esse evento na tabela agenda; • Se evento existir, o sistema exclui este evento do banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.34: Descrição do use-case alterar evento, referente ao diagrama de caso de uso agenda de eventos.

Use Case: Alterar evento em agenda de eventos
O professor altera um evento em agenda de eventos. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Curso e evento devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados do evento atualizados. Seqüência de operações: • O professor seleciona o evento a ser alterado; • O professor digita os novos dados do evento; • Se evento existir, o sistema envia os novos dados para a tabela agenda, atualizando o banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.35: Descrição do use-case acessar evento, referente ao diagrama de caso de uso agenda de eventos.

Use Case: Acessar evento em agenda de eventos
O professor ou aluno acessa um evento em agenda de eventos. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Curso e evento devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados do evento exibidos. Seqüência de operações: • O professor ou aluno seleciona o evento a ser exibido; • O sistema verifica na tabela agenda no banco de dados se o evento existe; • Se evento existir, o sistema exibirá os dados do evento;

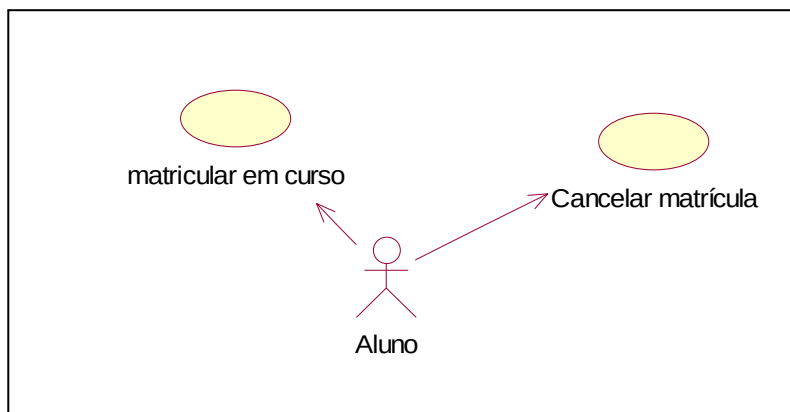


Figura A.9: Diagrama de caso de uso aluno-curso.

As tabelas A.36 e A.37 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso aluno-curso.

Tabela A.36: Descrição do use-case matricular em curso, referente ao diagrama de caso de uso aluno-curso.

Use Case: Aluno matricula-se em curso
O Aluno matricula-se em um ou mais cursos. Ator: Aluno. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Matrícula executada. Seqüência de operações: • Aluno clica no link matricular; • O sistema pergunta se tem certeza da matrícula; • Se resposta sim, o sistema envia os dados do aluno a tabela cursos; • Caso contrário, fim.

Tabela A.37: Descrição do use-case cancelar matrícula, referente ao diagrama de caso de uso aluno-curso.

Use Case: Aluno cancela matrícula em curso
O aluno cancela matrícula em curso. Ator: Aluno. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Matrícula cancelada. Seqüência de operações: • Aluno clica no link cancelar; • O sistema pergunta se tem certeza exclusão de curso; • Se resposta for sim, o sistema exclui aluno da tabela cursos; • Caso contrário, fim.

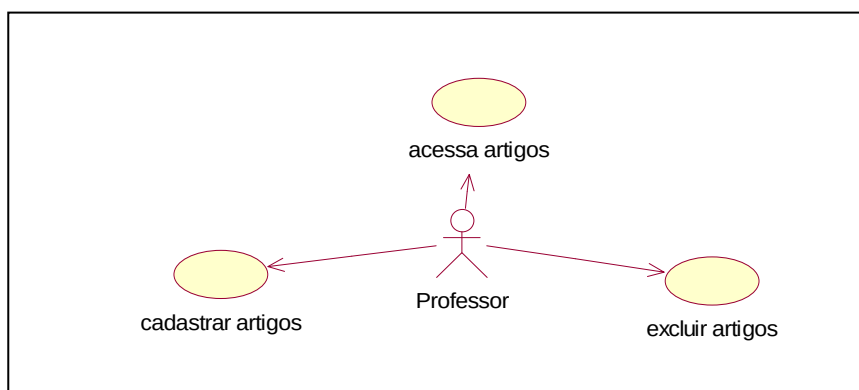


Figura A.10: Diagrama de caso de uso artigos.

As tabelas A.38 a A.40 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso artigos.

Tabela A.38: Descrição do use-case cadastrar artigos, referente ao diagrama de caso de uso artigos.

Use Case: Cadastrar artigos
O professor cadastra artigos. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Artigo incluído no banco de dados. Seqüência de operações: • Professor cadastra artigo na tabela artigos • O sistema insere os dados no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.39: Descrição do use-case excluir artigos, referente ao diagrama de caso de uso artigos.

Use Case: Excluir artigos
O professor exclui um artigo. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso e artigo devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Artigo excluído do banco de dados. Seqüência de operações: • Professor seleciona artigo a ser excluído; • O sistema exclui o artigo da tabela artigos no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.40: Descrição do use-case acessar artigos, referente ao diagrama de caso de uso artigos.

Use Case: Acessar artigos
O professor ou aluno acessa um artigo. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Curso e artigo devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados do artigo exibidos. Seqüência de operações: • O professor ou aluno seleciona o artigo a ser exibido; • O sistema verifica na tabela artigos no banco de dados se o artigo existe; • Se artigo existir, o sistema exibirá os dados do artigo.

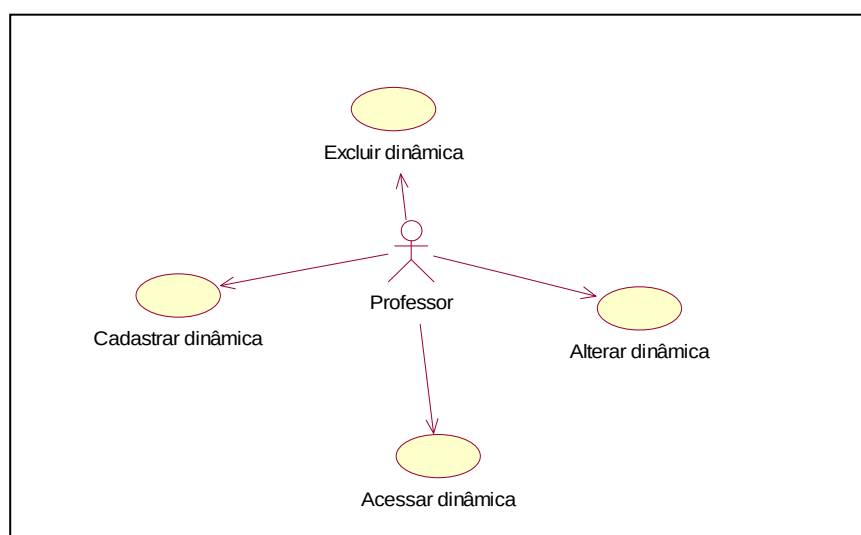


Figura A.11: Diagrama de caso de uso dinâmica do curso.

As tabelas A.41 a A.44 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso dinâmica do curso.

Tabela A.41: Descrição do use-case cadastrar dinâmica, referente ao diagrama de caso de uso dinâmica do curso.

Use Case: Cadastrar Dinâmica do curso
O professor cadastra dinâmica. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados incluídos no banco de dados. Seqüência de operações: • Professor cadastra dados da dinâmica na tabela dinamica; • O sistema insere os dados no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.42: Descrição do use-case excluir dinâmica, referente ao diagrama de caso de uso dinâmica do curso.

Use Case: Excluir dinâmica do curso
O professor exclui uma dinâmica. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso e dinâmica devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados da dinâmica excluídos do banco de dados. Seqüência de operações: • Professor seleciona a dinâmica a ser excluída; • O sistema exclui os dados da tabela dinamica no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.43: Descrição do use-case alterar dinâmica, referente ao diagrama de caso de uso dinâmica do curso.

Use Case: Alterar dinâmica
O professor poderá modificar os dados da dinâmica, caso seja necessário. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Curso e dinâmica cadastrados. Saídas e pós condições: Dados da dinâmica atualizados. Seqüência de operações: • O professor seleciona a dinâmica do curso que será alterada; • O sistema procura a dinâmica na tabela de dinamica; • Se a dinâmica existir, o professor digita os dados, atualizando o banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.44: Descrição do use-case acessar dinâmica, referente ao diagrama de caso de uso dinâmica do curso.

Use Case: Acessar dinâmica
O professor ou aluno acessa uma dinâmica. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Curso e dinâmica devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados da dinâmica exibidos. Seqüência de operações: • O professor ou aluno seleciona a dinâmica a ser exibida; • O sistema verifica na tabela dinamica no banco de dados se a dinâmica existe; • Se existir, o sistema exibirá os dados da dinâmica.

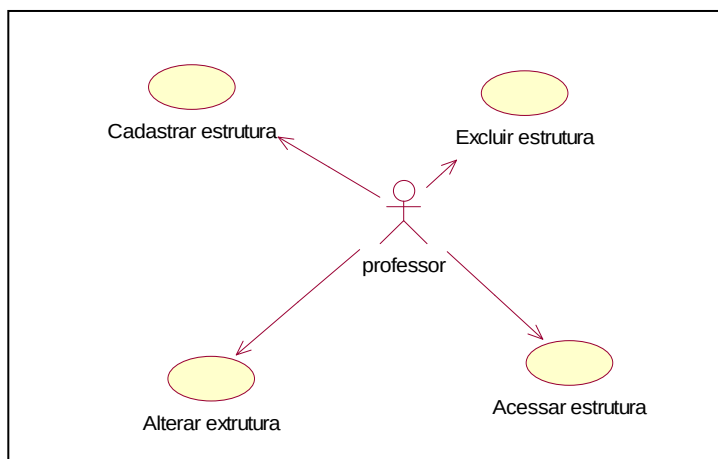


Figura A.12: Diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.

As tabelas A.45 a A.48 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.

Tabela A.45: Descrição do use-case cadastrar estrutura, referente ao diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.

Use Case: Cadastrar estrutura do ambiente
O professor cadastra estrutura do ambiente. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados incluídos no banco de dados. Seqüência de operações: • Professor cadastra dados da estrutura do ambiente na tabela estruturas; • O sistema insere os dados no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.46: Descrição do use-case excluir estrutura, referente ao diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.

Use Case: Excluir estrutura do ambiente
O professor exclui uma estrutura do ambiente. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso e estrutura do ambiente devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados da estrutura do ambiente excluídos do banco de dados. Seqüência de operações: • Professor seleciona a estrutura do ambiente a ser excluída; • O sistema exclui os dados da tabela estruturas no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.47: Descrição do use-case alterar estrutura, referente ao diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.

Use Case: Alterar estrutura do ambiente
O professor poderá modificar os dados da estrutura do ambiente, caso seja necessário. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Curso e estrutura cadastrados. Saídas e pós condições: Dados da estrutura atualizados. Seqüência de operações: • O professor seleciona a estrutura do ambiente que será alterada; • O sistema procura estrutura do ambiente na tabela de estruturas; • Se a estrutura existir, o professor digita os dados, atualizando o banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.48: Descrição do use-case acessar estrutura, referente ao diagrama de caso de uso estrutura do ambiente.

Use Case: Acessar estrutura do ambiente
O professor ou aluno acessa estrutura do ambiente. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Curso e estrutura do ambiente devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados da estrutura do ambiente exibidos. Seqüência de operações: • O professor ou aluno seleciona a estrutura do ambiente a ser exibida; • O sistema verifica na tabela estruturas no banco de dados se a estrutura do ambiente existe; • Se existir, o sistema exibirá os dados da estrutura do ambiente.

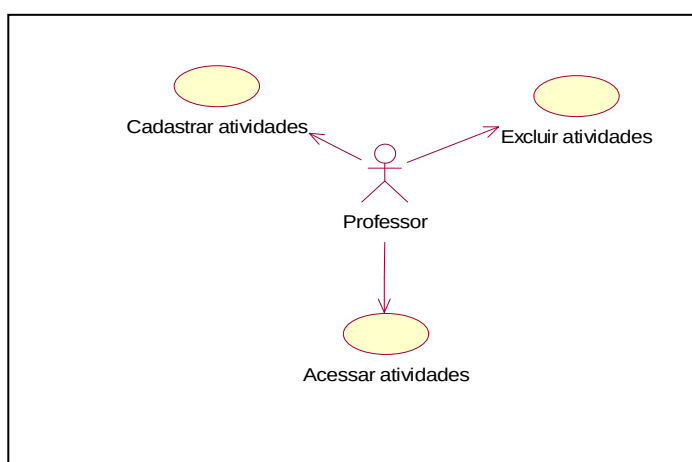


Figura A.13: Diagrama de caso de uso atividades.

As tabelas A.49 a A.51 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso atividades.

Tabela A.49: Descrição do use-case cadastrar atividades, referente ao diagrama de caso de uso atividades.

Use Case: Cadastrar atividades
O professor cadastra atividades. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados incluídos no banco de dados. Seqüência de operações: • Professor cadastra dados da atividade na tabela atividades; • O sistema insere os dados no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.50: Descrição do use-case excluir atividades, referente ao diagrama de caso de uso atividades.

Use Case: Excluir atividades
O professor exclui uma atividade. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso e atividades devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados da atividade excluídos do banco de dados. Seqüência de operações: • Professor seleciona a atividade a ser excluída; • O sistema exclui os dados da tabela atividades no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.51: Descrição do use-case acessar atividades, referente ao diagrama de caso de uso atividades.

Use Case: Acessar atividades
O professor ou aluno acessa atividades. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Curso e atividades devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados da atividade exibidos. Seqüência de operações: • O professor ou aluno seleciona a atividade a ser exibida; • O sistema verifica na tabela atividades no banco de dados se a atividade existe; • Se existir, o sistema exibirá os dados da atividade.

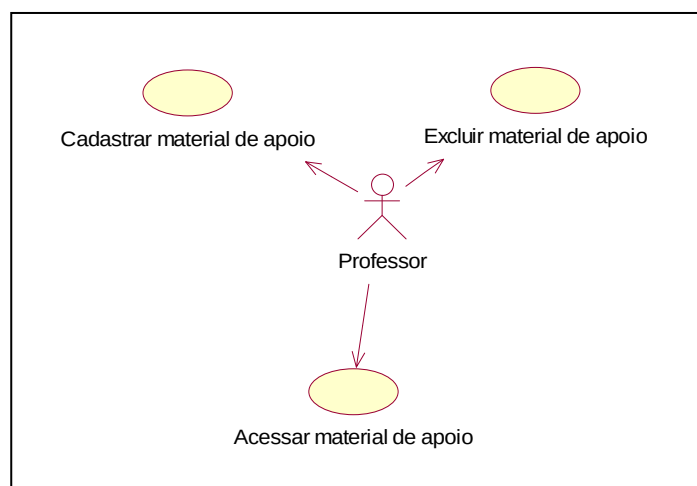


Figura A.14: Diagrama de caso de uso Material de apoio.

As tabelas A.52 a A.54 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso Material de apoio.

Tabela A.52: Descrição do use-case cadastrar Material de apoio, referente ao diagrama de caso de uso Material de apoio.

Use Case: Cadastrar Material de apoio
O professor cadastra Material de apoio. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados incluídos no banco de dados. Seqüência de operações: • Professor cadastra dados do Material de apoio na tabela materialdeapoio; • O sistema insere os dados no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.53: Descrição do use-case excluir Material de apoio, referente ao diagrama de caso de uso Material de apoio.

Use Case: Excluir Material de apoio
O professor exclui Material de apoio. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso e Material de apoio devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados do Material de apoio excluídos do banco de dados. Seqüência de operações: • Professor seleciona Material de apoio a ser excluído; • O sistema exclui os dados da tabela materialdeapoio no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.54: Descrição do use-case acessar Material de apoio, referente ao diagrama de caso de uso Material de apoio.

Use Case: Acessar Material de apoio
O professor ou aluno acessa Material de apoio. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Curso e Material de apoio devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados do Material de apoio exibidos. Seqüência de operações: • O professor ou aluno seleciona Material de apoio a ser exibido; • O sistema verifica na tabela materialdeapoio no banco de dados se Material de apoio existe; • Se existir, o sistema exibirá os dados do Material de apoio.

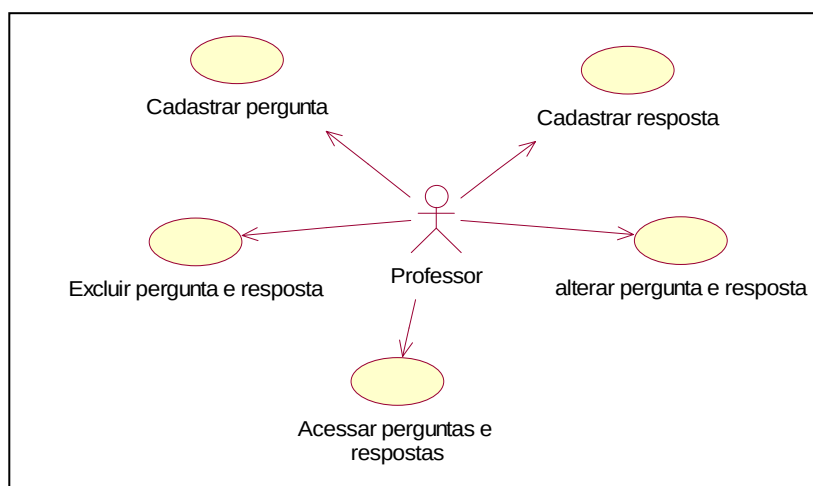


Figura A.15: Diagrama de caso de uso Perguntas freqüentes.

As tabelas A.55 a A.61 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso Perguntas freqüentes.

Tabela A.55: Descrição do use-case cadastrar pergunta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.

Use Case: Cadastrar Perguntas
O professor ou aluno cadastra perguntas. Ator: professor ou aluno. Entradas e pré condições: Curso deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados incluídos no banco de dados. Seqüência de operações: • Professor cadastra pergunta na tabela perguntas; • O sistema insere os dados no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.56: Descrição do use-case cadastrar resposta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.

Use Case: Cadastrar respostas
O professor cadastra respostas. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso e pergunta devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados incluídos no banco de dados. Seqüência de operações: • Professor cadastra resposta na tabela perguntas; • O sistema insere os dados no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.57: Descrição do use-case excluir pergunta e resposta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.

Use Case: Excluir Perguntas e respostas
O professor exclui uma pergunta e resposta. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso, pergunta e respostas devem estar cadastradas. Saídas e pós condições: Dados da pergunta e resposta excluídos do banco de dados. Seqüência de operações: • Professor seleciona a pergunta e resposta a serem excluídas; • O sistema exclui os dados da tabela perguntas no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.58: Descrição do use-case alterar pergunta e resposta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.

Use Case: Alterar Perguntas freqüentes
O professor poderá modificar perguntas e respostas, caso seja necessário. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Curso, perguntas e respostas cadastradas. Saídas e pós condições: Dados da pergunta e resposta atualizados. Seqüência de operações: • O professor seleciona a pergunta e resposta do curso irá alterar; • O sistema procura à pergunta e resposta na tabela perguntas; • Se a dinâmica existir, o professor digita os dados, atualizando o banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.59: Descrição do use-case acessar pergunta e resposta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.

Use Case: Acessar Pergunta e resposta
O professor ou aluno acessa uma pergunta e resposta. Ator: Professor ou aluno. Entradas e pré condições: Curso, pergunta e resposta deve estar cadastrada. Saídas e pós condições: Dados da pergunta e resposta exibidos. Seqüência de operações: • O professor ou aluno seleciona a pergunta e resposta a ser exibida; • O sistema verifica na tabela perguntas no banco de dados; • Se existir, o sistema exibirá os dados da pergunta e resposta.

Tabela A.60: Descrição do use-case excluir pergunta e resposta, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.

Use Case: Excluir Perguntas e respostas
O professor exclui uma pergunta e resposta. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso, pergunta e respostas devem estar cadastradas. Saídas e pós condições: Dados da pergunta e resposta excluídos do banco de dados. Seqüência de operações: • Professor seleciona a pergunta e resposta a serem excluídas; • O sistema exclui os dados da tabela perguntas no banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.61: Descrição do use-case alterar perfil, referente ao diagrama de caso de uso perguntas freqüentes.

Use Case: Professor altera perfil
O professor poderá modificar o seu perfil, caso seja necessário. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Professor deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do professor atualizados. Seqüência de operações: • O professor seleciona o dado do perfil que irá alterar; • O sistema procura o dado na tabela de perfilprof; • Se o dado existir, o professor digita o novo dado, atualizando o banco de dados; • Caso contrário, fim.

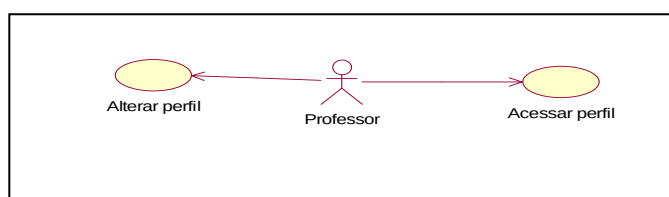


Figura A.16: Diagrama de caso de uso Professor-perfil.

A tabela A.62 e A.63 está vinculada à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso Professor-perfil.

Tabela A.62: Descrição do use-case acessar perfil, referente ao diagrama de caso de uso professor-perfil.

Use Case: Professor acessa perfil
O professor acessa perfil. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Professor deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do perfil exibidos. Seqüência de operações: • O professor acessa a página perfil; • O sistema busca na tabela pefilprof os dados do professor.

Tabela A.63: Descrição do use-case acessar perfil, referente ao diagrama de caso de uso professor-perfil.

Use Case: Professor altera perfil
O professor altera perfil. Ator: professor. Entradas e pré condições: professor deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do perfil exibidos. Seqüência de operações: • O professor acessa a página perfil; • O sistema busca na tabela pefilprof os dados do professor. • O professor altera dados do perfil.

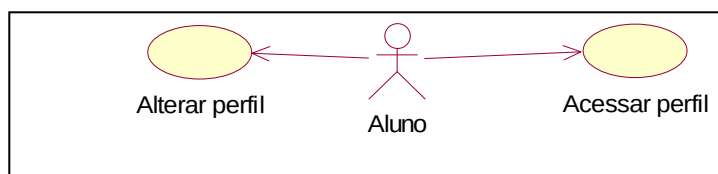


Figura A.17: Diagrama de caso de uso Aluno-perfil.

As tabelas A.64 e A.65 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso aluno-perfil.

Tabela A.64: Descrição do use-case alterar perfil, referente ao diagrama de caso de uso aluno-perfil.

Use Case: Aluno altera perfil
O aluno poderá modificar perfil, caso seja necessário. Ator: Aluno. Entradas e pré condições: Aluno deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do aluno atualizados. Seqüência de operações: • O aluno seleciona os dados do perfil que irá alterar; • O sistema procura os dados na tabela de perfilalunos; • Se os dados existirem, o aluno digita os novos dados, atualizando o banco de dados; • Caso contrário, fim.

Tabela A.65: Descrição do use-case acessar perfil, referente ao diagrama de caso de uso aluno-perfil.

Use Case: Acessar perfil
O aluno acessa perfil. Ator: Aluno. Entradas e pré condições: Aluno deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do perfil exibidos. Seqüência de operações: • O aluno acessa a página perfil; • O sistema busca na tabela pefilalunos os dados do aluno.

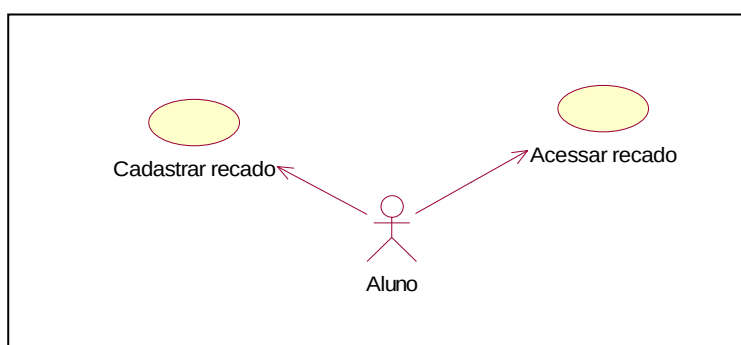


Figura A.18: Diagrama de caso de uso mural-aluno.

As tabelas A.66 e A.67 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso mural-aluno.

Tabela A.66: Descrição do use-case cadastrar recado, referente ao diagrama de caso de uso mural-aluno.

Use Case: Cadastrar recado
O aluno cadastra recados para professor ou aluno. Ator: Aluno. Entradas e pré condições: Curso, aluno e professor devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados incluídos no banco de dados. Seqüência de operações: • Aluno cadastra recado para professor; • O sistema insere os dados na tabela recados_profs no banco de dados; • Caso contrário, o aluno cadastra recado para outro aluno; • O sistema insere os dados na tabela recados_alunos;

Tabela A.67: Descrição do use-case Acessar recado, referente ao diagrama de caso de uso mural-aluno.

Use Case: Acessar recado
O aluno acessa recados inseridos em mural. Ator: Aluno. Entradas e pré condições: Aluno deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do recado exibido. Seqüência de operações: • O aluno acessa a página mural; • O sistema busca na tabela recados_alunos os dados do recado.

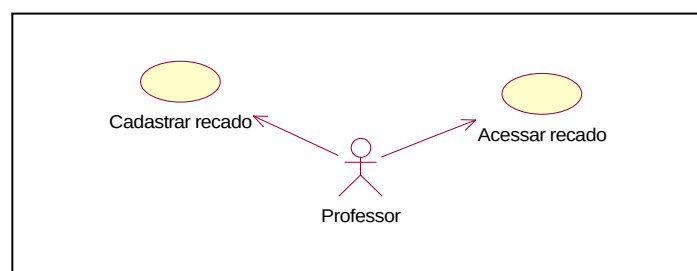


Figura A.19: Diagrama de caso de uso mural-professor.

As tabelas A.68 e A.69 estão vinculadas à descrição de cada use-case referente ao diagrama de caso de uso mural-professor.

Tabela A.68: Descrição do use-case Acessar recado, referente ao diagrama de caso de uso mural-professor.

Use Case: Acessar recado
O Professor acessa recados inseridos em mural. Ator: Professor. Entradas e pré condições: Professor deve estar cadastrado. Saídas e pós condições: Dados do recado exibido. Seqüência de operações: • O professor acessa a página mural; • O sistema busca na tabela recados_profs os dados do recado.

Tabela A.69: Descrição do use-case cadastrar recado, referente ao diagrama de caso de uso mural-professor.

Use Case: Cadastrar recado
O professor cadastra recados para professor ou aluno. Ator: professor. Entradas e pré condições: Curso, aluno e professor devem estar cadastrados. Saídas e pós condições: Dados incluídos no banco de dados. Seqüência de operações: • Professor cadastra recado para professor; • O sistema insere os dados na tabela recados_profs no banco de dados; • Caso contrário, o professor cadastra recado para aluno; • O sistema insere os dados na tabela recados_alunos;

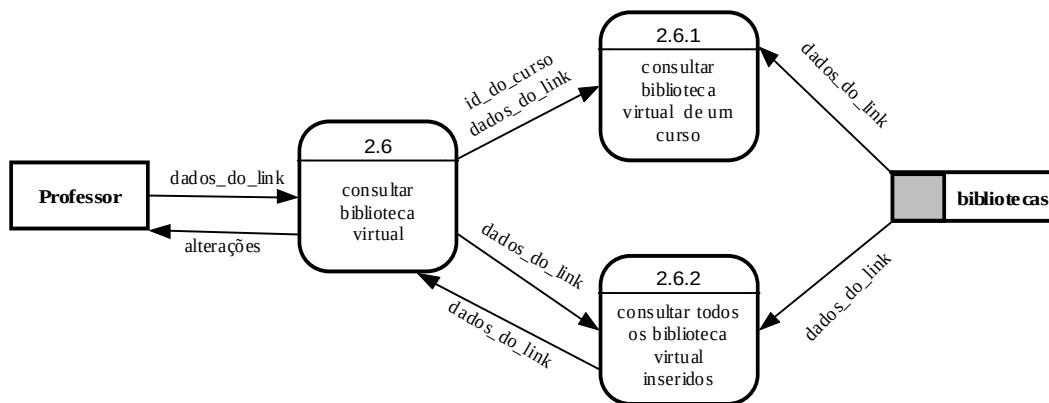


Figura B.5: Professor consulta biblioteca virtual.

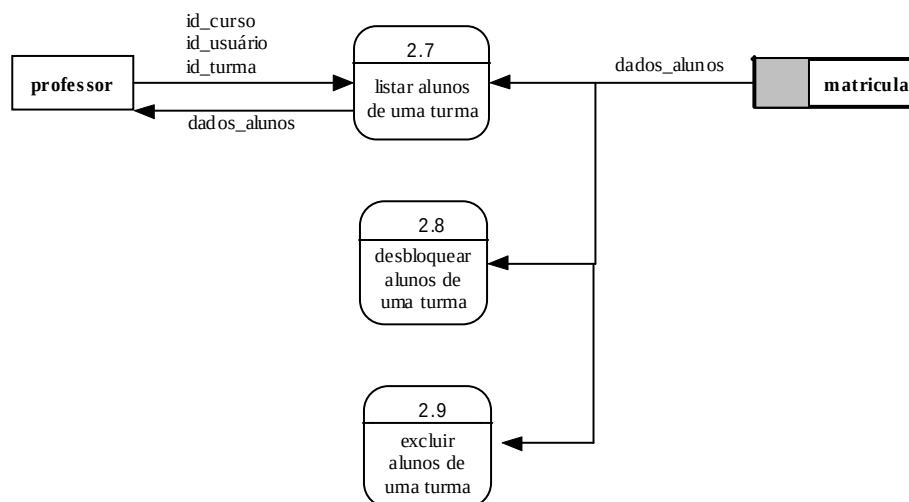


Figura B.6: Professor lista alunos de uma turma.

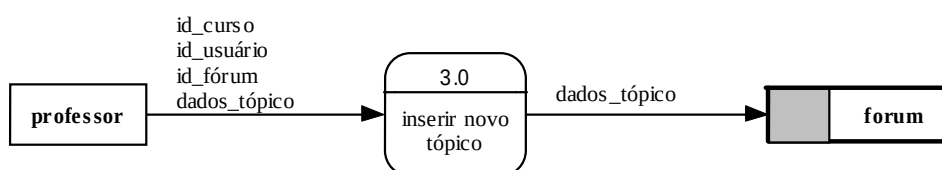


Figura B.7: Professor insere tópico no fórum.

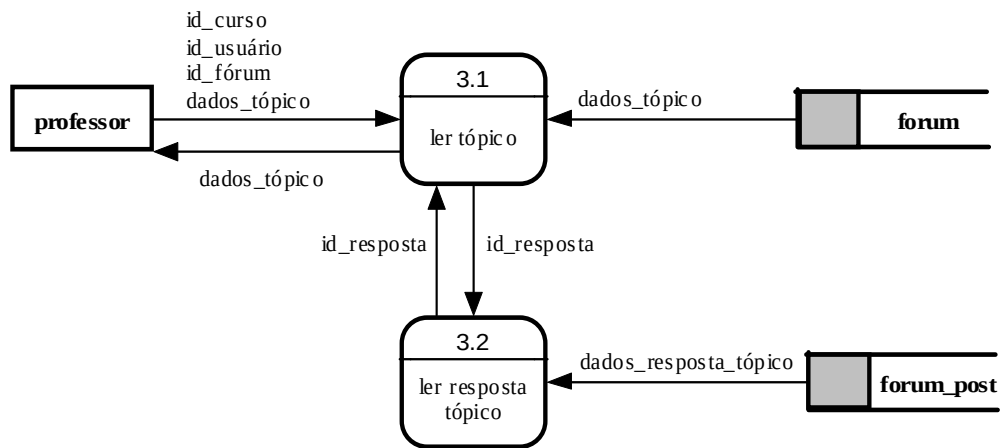


Figura B.8: Professor ler tópicos no fórum.

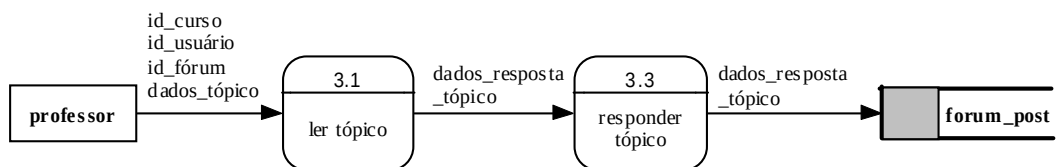


Figura B.9: Professor responde tópicos no fórum.

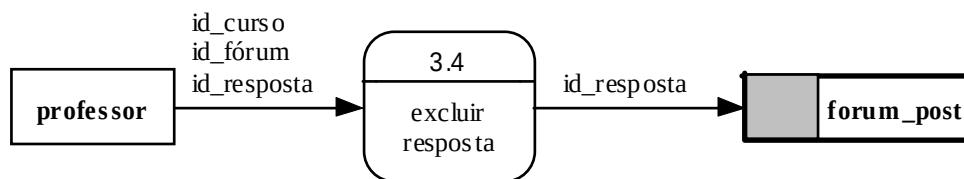


Figura B.10: Professor exclui resposta no fórum.

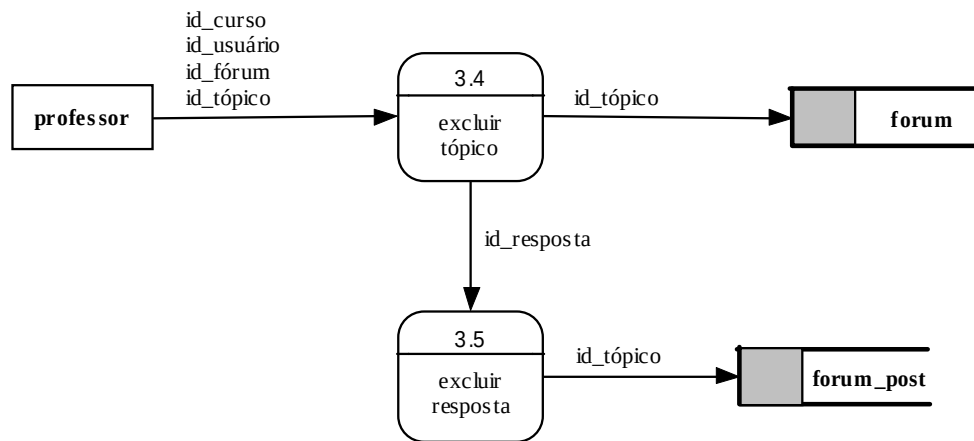


Figura B.11: Professor exclui tópico no fórum.

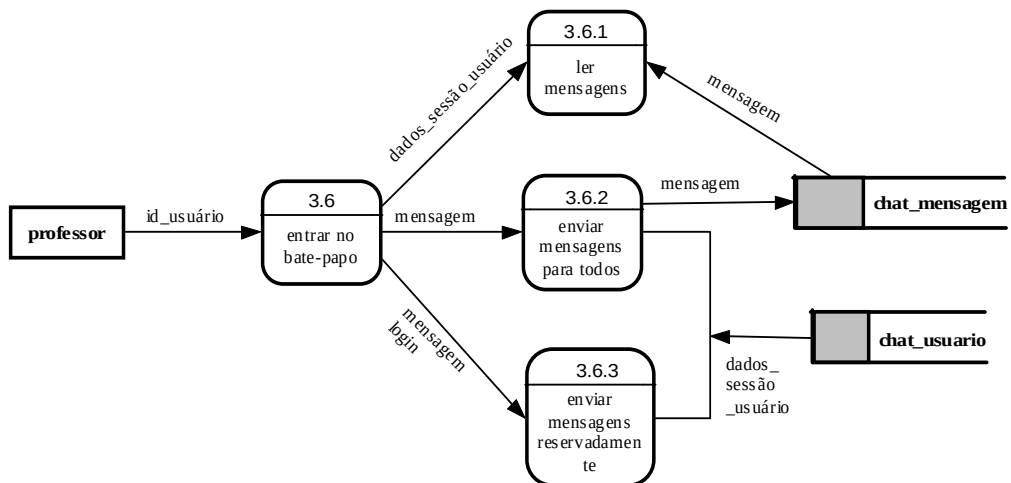


Figura B.12: Professor acessa bate-papo.



Figura B.13: Professor insere evento em agenda de eventos.



Figura B.14: Professor exclui evento em agenda de eventos.



Figura B.15: Professor altera evento em agenda de eventos.

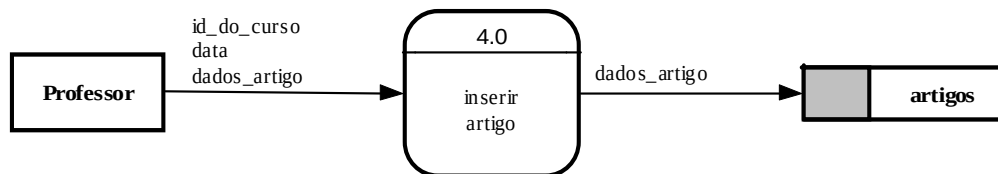


Figura B.16: Professor insere um artigo em artigos.

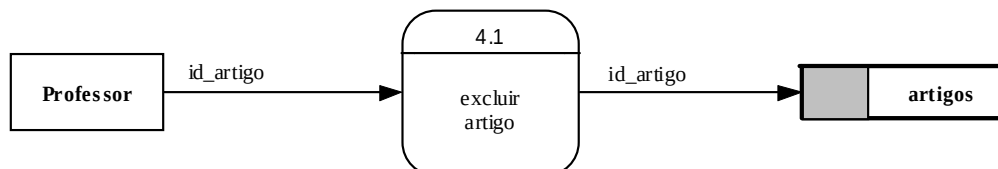


Figura B.17: Professor exclui um artigo em artigos.

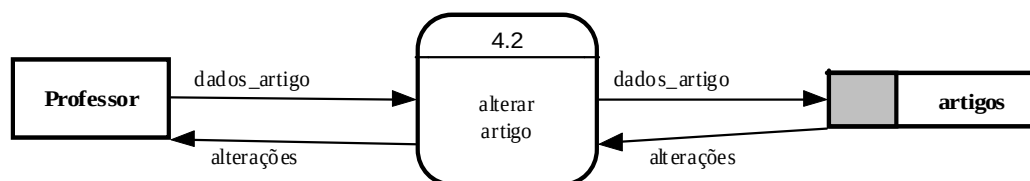


Figura B.18: Professor altera um artigo em artigos.

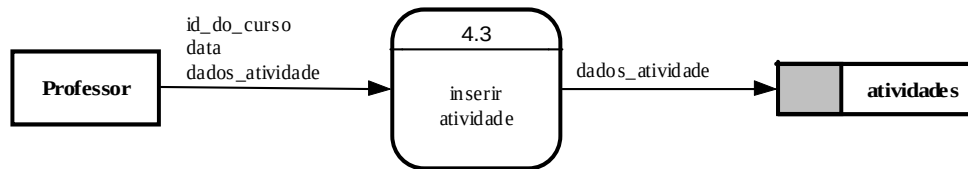


Figura B.19: Professor insere atividade em atividades.

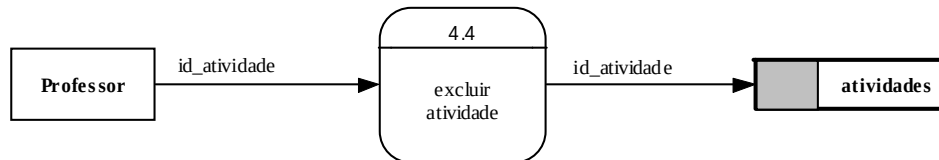


Figura B.20: Professor exclui atividade em atividades.

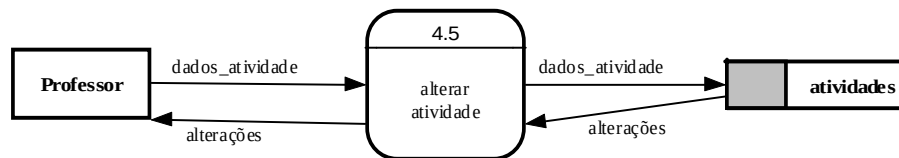


Figura B.21: Professor altera atividade em atividades.



Figura B.22: Professor insere avaliação.



Figura B.23: Professor exclui avaliação.

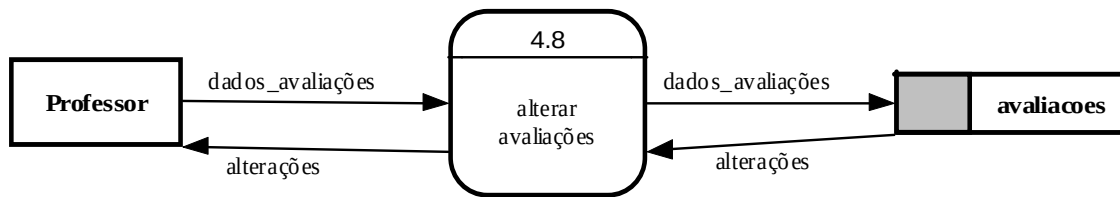


Figura B.24: Professor altera avaliação.

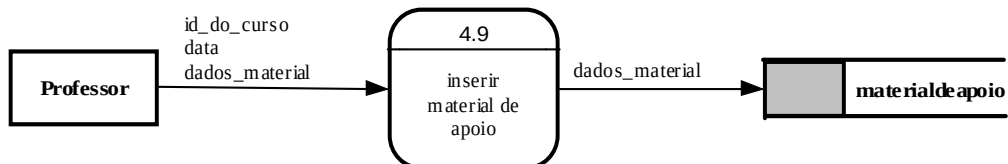


Figura B.25: Professor insere material em material de apoio

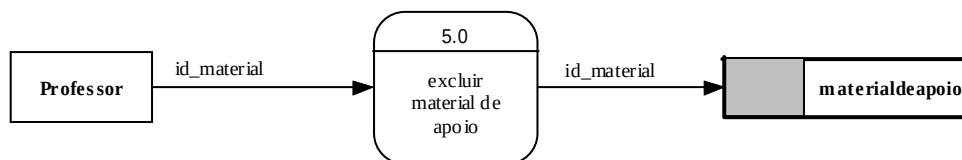


Figura B.26: Professor exclui material de apoio.

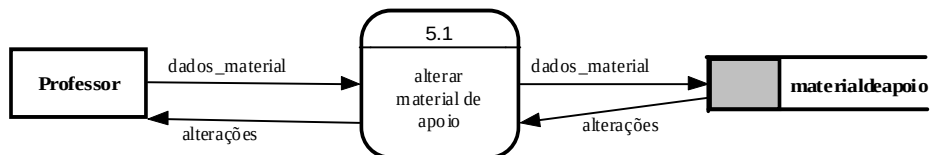


Figura B.27: Professor altera material de apoio.

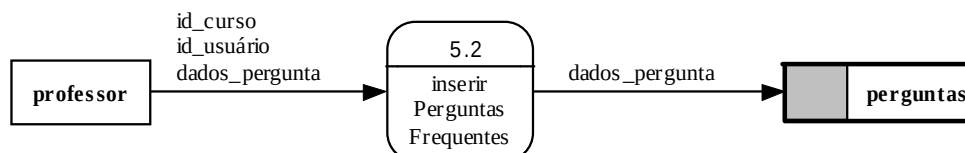


Figura B.28: Professor insere perguntas freqüentes.

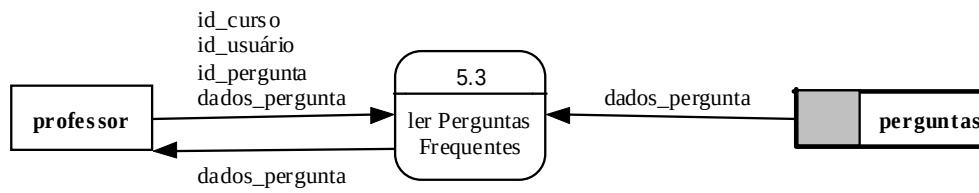


Figura B.29: Professor lê perguntas.

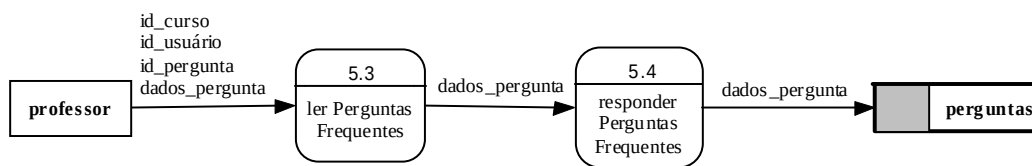


Figura B.30: Professor responde perguntas.

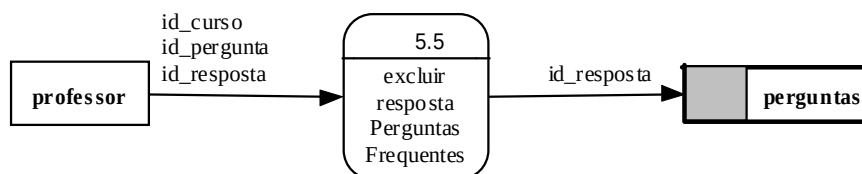


Figura B.31: Professor exclui pergunta.

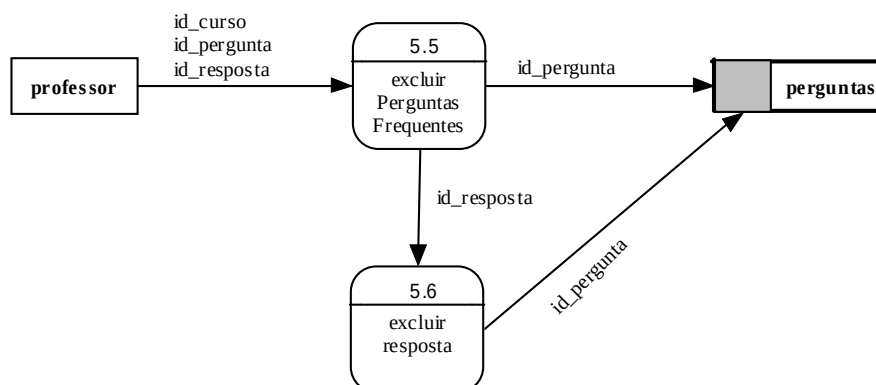


Figura B.32: Professor exclui resposta.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)