

Universidade Federal de Pernambuco

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

CENTRO DE INFORMÁTICA

2009.2

Uma Ferramenta e Metodologias para a Migração
de Dados da Plataforma de Ensino à Distância
Moodle para a Amadeus.

Trabalho de Graduação

Aluno	Edmilson Barbosa da Costa Júnior	{ebcj@cin.ufpe.br}
Orientador	Prof. Alex Sandro Gomes	{alex@cin.ufpe.br}
Co-orientador	Thiago de Sousa Araújo	{thiago.araujo@ifpe.edu.br}

Recife, Novembro de 2009



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

EDMILSON BARBOSA DA COSTA JÚNIOR

UMA FERRAMENTA E METODOLOGIAS PARA A
MIGRAÇÃO DE DADOS DA PLATAFORMA DE ENSINO
A DISTÂNCIA MOODLE PARA A AMADEUS.

*Trabalho apresentado ao Programa de Graduação
em Ciência da Computação do Centro de
Informática da Universidade Federal de
Pernambuco como requisito parcial para obtenção
do grau de Bacharel em Ciência da Computação.*

*Orientador: Prof. Alex Sandro Gomes
Co-orientador: Thiago de Sousa Araújo*

Recife, Novembro de 2009

“Você pode dizer que eu sou um sonhador,
mas eu não sou o único.
Eu espero que algum dia você junte-se a nós,
e o mundo viverá como um só.”
(John Lennon)

Agradecimentos

Agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho. Ao professor Alex Sandro, que sugeriu o tema, me orientou e me passou motivação, e a Thiago Sousa, co-orientador do trabalho, pela sua grande ajuda e atenção. Meus agradecimentos também à empresa VH Consultores Associados que disponibilizou o tempo de dedicação de Thiago Sousa e o escritório onde tivemos reuniões.

Agradeço a Robson Werkhauser do Senai - RN que nos disponibilizou a bases de dados de um sistema real do Moodle, o que nos ajudou muito para o desenvolvimento da ferramenta.

Agradeço a todos os professores, funcionários e colegas do Centro de Informática - UFPE que marcaram de forma positiva minha passagem pela universidade.

Agradeço a todos meus amigos que sempre torceram por mim, me fazem sorrir, me ajudam sempre que preciso e fazem com que minha vida seja mais prazerosa de se viver.

E por último agradeço a toda minha família por torcerem por mim e me darem força. Em especial a minha irmã Carolina e meu pai Edmilson e minha mãe Carmen, que com muito sacrifício me fez chegar onde estou e é a pessoa a quem devo a maior parte das conquistas que realizei até hoje.

Resumo

Os sistemas de gestão de aprendizado, LMS's, são sistemas baseados na web que dão suporte ao processo de aprendizado, provendo gerenciamento, distribuição de conteúdo e acompanhamento de cursos. Esses sistemas vem sendo cada vez mais usados por inúmeras instituições e empresas que querem ter os benefícios do e-learning para prover serviços a terceiros ou para educar e treinar seu próprio pessoal [Avgeriou 2003]. Nesse contexto se insere as duas plataformas pertencentes ao escopo do presente trabalho. O Moodle e o Amadeus.

Este trabalho aborda aspectos conceituais sobre a gestão de aprendizado, realiza um estudo sobre os sistemas de gestão de aprendizado envolvidos (Moodle e Amadeus) e apresenta técnicas, metodologias e uma ferramenta protótipo que objetiva a migração de dados da plataforma Moodle para a Amadeus, possibilitando assim a reutilização de dados e materiais do Moodle para a adoção de uma plataforma mais simples de usar.

Dessa forma, os usuários terão a opção de realizar essa migração sem a perda dos dados essenciais que os faziam resistir a essa mudança.

Palavras-chave: migração de dados, sistemas de gestão de aprendizado, Moodle, Amadeus.

Abstract

Learning management systems, LMS, are web-based systems which give support to the learning process, providing management, content distribution and courses monitoring. These systems have been increasingly used by many institutions and companies which want to benefit from e-learning to provide services to other people or to educate and train their own staff [Avgeriou 2003]. In this context there are two platforms which belong to the scope of this work: Moodle and Amadeus.

This work studies conceptual aspects about the learning management, makes a study about the involved learning management systems (Moodle and Amadeus) and presents techniques, methodologies and a prototype tool whose objective is the data migration from the Moodle platform to the Amadeus, making it possible the reutilization of data and materials from Moodle to the adoption of a platform which is simpler to use.

Thus users will have the option to do migration without loss of essential data that make them to resist to such migration.

Keywords: data migration, learning management systems, Moodle, Amadeus.

Sumário

1. Introdução.....	1
1.1. Objetivos	2
1.2. Estrutura	3
2. Sistemas de Gestão de Aprendizado	4
2.1. Aprendizado.....	4
2.2. e-learning	6
2.3. Ensino à distância (EaD).....	8
2.4. b-learning.....	9
3. Plataformas Envolvidas	10
3.1 Moodle	10
3.2 Amadeus	12
4. Metodologia.....	16
4.1. Objetivo Geral	16
4.2. Objetivos Específicos.....	16
4.3. Questionário aos professores e tutores.....	17
4.4. Análise da tarefa do processo de migração	18
4.5. Implementação.....	18
5. Resultados.....	21
5.1. Mapeamento de Informações.....	21
5.2. Diagrama de Classes	23
5.3. Protótipo	24
6. Conclusões	27
6.1. Considerações Finais	27
6.2. Trabalhos Futuros.....	28
Referências Bibliográficas.....	29
Apêndice A - Exemplo de Implementação de um Mapeamento.....	32

Lista de Figuras

Figura 3.1: Logo do Moodle	10
Figura 3.2: Exemplo de Tela do Moodle.....	12
Figura 3.3: Logo do Projeto Amadeus	12
Figura 3.4: Telas do Amadeus.....	14
Figura 5.1: Exemplo de Mapeamento de Dados	22
Figura 5.2: Diagrama de Classes da Ferramenta Protótipo	23
Figura 5.3: Tela Principal da Ferramenta	24
Figura 5.4: Tela do Usuário na Plataforma Moodle.....	25
Figura 5.5: Tela do Usuário na Plataforma Amadeus Após a Migração	26

1. Introdução

LMS, sigla vinda da expressão em inglês learning management systems, são sistemas baseados na web que dão suporte ao aprendizado, provendo gerenciamento, distribuição de conteúdo e acompanhamento de cursos. Portanto, esses sistemas possibilitam o e-learning, termo muito usado que se refere à educação via web.

Esses sistemas vêm sendo cada vez mais usados por inúmeras instituições e empresas que querem ter os benefícios do e-learning para prover serviços a terceiros ou para educar e treinar seu próprio pessoal [Avgeriou 2003]. Focando em educação a distância ou educação dentro do campus, universidades do mundo todo vêm usando LMS para a extensão do ensino e melhoramento do nível de aprendizado dentro da instituição [Dalsgaard 2009].

Ferramentas usadas para dar apoio ao e-learning cobrem uma grande variedade de aplicações diferentes. Entre elas estão fóruns de discussões, bate-papos, compartilhamento de arquivos, videoconferências, quadros compartilhados, weblogs e wikis. Essas ferramentas podem ser usadas para dar apoio às diferentes atividades envolvidas no processo de aprendizado [Dalsgaard 2009].

A organização e disponibilização dessas ferramentas de e-learning, envolvem um problema de integração versus separação, ou seja, elas podem ser integradas em um só sistema, que seria o LMS ou podem ser separadas em aplicações distribuídas e independentes.

A partir disso, percebe-se que uma alternativa para beneficiar-se do e-learning é o uso de LMS. Esses sistemas podem diferir em vários aspectos, porém uma idéia comum a todos eles é que o aprendizado é organizado e gerenciado dentro de um sistema integrado, ou seja, as ferramentas de e-learning são integradas num único sistema.

Nesse contexto se insere as duas plataformas pertencentes ao escopo do trabalho proposto. O Moodle e o Amadeus, ambas, sistemas de código fonte aberto sob a licença GLP [GNU 2009].

O Moodle foi criado por um cientista e educador australiano, com sua primeira versão lançada em 1999. Hoje em dia possui milhares de usuários e foi traduzido para mais de 73 línguas [Legoinha et al. 2006]. E o Amadeus, criado no Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco e que recentemente passou a fazer parte do Portal do Software Público Brasileiro, já é usado em outros estados como no SENAI-RN e em negociação para ser usado fora do país na Pontificia Universidad Católica (PUC) de Valparaíso, no Chile [Amadeus 2009].

A plataforma Amadeus é de fato mais moderna e foi projetada com técnicas de Design da Interação com o suporte do Grupo de Pesquisa em Ciências Cognitivas e Tecnologia Educacional CCTE, do Centro de Informática da UFPE [CCTE 2009]. Portanto, o valor que suas funções agregam aos usuários é um diferencial da plataforma, tornando-a mais simples, objetiva e efetiva.

Apesar do crescimento do uso do Amadeus, foi observado que alguns usuários da plataforma Moodle apresentaram certa resistência a trocá-la pelo Amadeus mesmo quando reconheceram a superioridade do software brasileiro, isso pelo simples fato de a plataforma Moodle já estar em uso na instituição e conter todos os dados essenciais existentes de cursos anteriores ou em andamento.

1.1. Objetivos

Este trabalho aborda aspectos conceituais sobre a gestão de aprendizado, realiza um estudo sobre os sistemas de gestão de aprendizado envolvidos (Moodle e Amadeus) e propõe uma metodologia e ferramenta para a migração de dados da plataforma Moodle para a Amadeus, para que os usuários tenham

a opção de migrar da primeira para a segunda sem a perda dos dados essenciais que os faziam resistir a essa migração.

1.2. Estrutura

Este trabalho é composto de seis capítulos. No Capítulo 2 serão abordados alguns conceitos primordiais no âmbito do e-learning e um estudo sobre o contexto onde os sistemas de gestão de aprendizado estão inseridos. O Capítulo 3 fará um pequeno estudo envolvendo as duas plataformas em questão no presente trabalho (Moodle e Amadeus), falando sobre alguns pontos importantes e apontando as características mais relevantes de cada uma. O quarto capítulo descreve a metodologia utilizada no desenvolvimento deste trabalho, descrevendo objetivos e explicitando análises realizadas. No Capítulo 5 são mostrados os resultados do trabalho, falando sobre a ferramenta protótipo construída. No Capítulo 6, estão as considerações finais deste trabalho e sugestões de trabalhos futuros. Por fim o documento contém um apêndice com exemplos de código da ferramenta protótipo criada.

2. Sistemas de Gestão de Aprendizado

A grande difusão da tecnologia junto com a popularização do microcomputador que vem ocorrendo desde a década de 90, fez com que o uso de sistemas de gestão de aprendizagem se tornasse cada vez mais viável em todos os níveis da educação em várias instituições, incluindo escolas e universidades, bem como a explosão da Internet que fez surgir um grande interesse na educação a distância como mecanismo complementar, substitutivo ou integrante de ensino presencial. A utilização das novas tecnologias e da Internet para finalidades educacionais é definida como e-learning [Silva 2008].

2.1. Aprendizado

É válido fazer uma análise do termo “educação” antes de qualquer discussão inserida no escopo de plataformas de gestão de aprendizagem. A palavra educação vem do verbo latim *educere*, que significa "guiar para frente, adiante", e compreende duas formas conhecidas: a educação formal e a educação não-formal [Sousa 2008].

Uma característica comum a essas duas formas citadas é a existência de duas entidades básicas: o professor e o aluno. Presume-se que o professor seja um indivíduo com um maior conhecimento e domínio de um currículo organizado acerca de algum programa educacional, e o aluno é uma pessoa com menos conhecimento que o professor e possuidora da expectativa de ser monitorada e instruída na atividade desejada.

Quando o professor possui autoridade para determinar quais pessoas conseguiram atingir o conhecimento exigido por um currículo pré-definido para atividade em questão, a forma de conhecimento é a educação formal.

A educação formal abrange desde a pré-escola até a graduação. O sistema possui as seguintes características:

- É fortemente institucionalizado;
- Inclui um período chamado "educação básica" (que varia de país para país, e usualmente ocorre quando o aluno tem entre seis e doze anos), e conta com um currículo pré-estabelecido, aprovado pelo Estado, com metas explícitas e mecanismos de avaliação, professores certificados contratados e as atividades institucionais são fortemente reguladas pelo Estado;
- Cada nível de ensino prepara o indivíduo para o próximo nível, e para cursar determinado nível é pré-requisito ter completado satisfatoriamente um nível anterior;
- É um sistema hierárquico, usualmente com ministros da educação no topo, e estudantes na base; e
- No fim de cada nível ou graduação, aos concluintes é garantido um diploma ou certificado que os permite serem aceitos em um próximo nível de ensino ou no mercado de trabalho.

A educação não-formal refere-se a todos os programas educacionais que se desenvolvem fora do contexto explicitado anteriormente como formal, o Estado não exerce influência e geralmente é de curta duração e voluntária. Nessa modalidade está incluída uma grande variedade de atividades, tais como: curso de esportes, línguas estrangeiras, cursos de artes, entre outros. Obviamente que na educação não-formal, assim como na formal, existem professores e um currículo com vários níveis de aprendizado. Mas, diferentemente do ensino formal, esses programas normalmente não exigem pré-requisitos educacionais para iniciar as atividades, embora, ao fim de muitas dessas atividades, um diploma ou certificado seja emitido.

2.2. *e-learning*

O conceito de *e-learning* é primordial ao falar sobre sistemas de gestão de aprendizado, pois esses sistemas servem pra dar suporte ao mesmo. O uso do *e-learning* pode trazer muitos benefícios:

- Redução de Custos - Através do *e-learning* tem-se redução de despesas referente às viagens de alunos e professores, bem como à necessidade de possuir e manter uma infra-estrutura de sala de aula;
- Personalização do Conteúdo - Com as tecnologias atuais, é possível personalizar o conteúdo educacional para atender diferentes necessidades;
- Flexibilidade de Tempo - As pessoas podem acessar os recursos fornecidos pelo *e-learning*, como material didático ou uma lista de discussão, a qualquer hora do dia; e
- Aparecimento de Comunidades - A Internet permite que as pessoas criem comunidades, listas de discussão em que possam se reunir para compartilhar conhecimento.

Em contrapartida, algumas dificuldades podem ser encontradas [Gutierrez 2009]:

- Sensação de Isolamento - O sistema deve prover diversas formas de comunicação e colaboração entre os usuários da plataforma, como tutores e alunos, para contornar o problema da falta de convivência real; e
- Dificuldade de acompanhamento do aluno - Para os docentes é difícil realizar o acompanhamento de cada aluno, além disso, é difícil que uma explicação seja efetiva a um grupo heterogêneo de alunos com diferentes níveis de aprendizagem.

Segundo Hall [Hall 2003], um sistema de gestão de aprendizado, como qualquer outro sistema de gestão, deve atender a alguns tópicos que servem para avaliar a qualidade do sistema. São eles:

- Disponibilidade - O LMS tem que ser robusto o suficiente para servir às diferentes necessidades de milhares de tutores, alunos, administradores, criadores de conteúdo, simultaneamente;
- Escalabilidade - O LMS deve dispor de uma infra-estrutura capaz de ser expandida, para dar suporte a uma futura necessidade de crescimento do sistema, tanto em termos de volume de dados e instruções como em termos de crescimento de usuários;
- Usabilidade - O LMS deve dar suporte a uma série de serviços automatizados e personalizados. O acesso, distribuição e apresentação de material devem ser fáceis de usar e intuitivos;
- Interoperabilidade - O LMS deve dar suporte a conteúdo de diferentes fontes e tipos de hardware e software. O LMS deve ser baseado nos padrões industriais de implementações para a Web e também deve dar suporte aos principais padrões de aprendizado existentes;
- Estabilidade - A infra-estrutura do LMS deve ser confiável e gerenciar efetivamente toda a variedade de implementação da plataforma; e
- Segurança - Como qualquer outra solução colaborativa, o LMS deve ser capaz de efetivamente limitar e controlar o acesso ao conteúdo online, recursos e funções de back-end, tanto internamente como externamente, para a sua comunidade de usuários.

Basicamente, um sistema de gestão de aprendizado pode ser usado em dois contextos descrito a seguir. No primeiro ele provê um ambiente de ensino a distância, no segundo ele se insere num contexto de aprendizagem semipresencial, a chamada b-learning.

2.3. *Ensino a distância (EaD)*

Diversas instituições, principalmente de ensino, têm dedicado investimentos com o intuito de utilizarem as vantagens obtidas com o uso de sistemas de ensino à distância. Nestes ambientes, o aluno e o tutor podem estar separados por grandes distâncias.

Além de reduzir drasticamente os custos com salas de aulas tradicionais, esta abordagem também possibilita um aumento do público-alvo de diversas instituições [Filho, Antônio 2007].

Apesar de a tecnologia ter tido um papel fundamental na prática e disseminação do EaD, ele já é praticado de alguma forma desde o século XIX. A prática do ensino a distância é dividida em três gerações de acordo com os recursos tecnológicos disponíveis na época [Rolim 2007]: Correspondência, Telecomunicações e Telemática [Gutierrez 2009]. São elas:

- **Primeira Geração** - Ensino por correspondência. Utilizado pela primeira vez no império romano, teve ascensão no século XIX, com o advento da taquigrafia e foi muito usado no começo do século XX com a evolução dos sistemas de correios que eram lentos, porém confiáveis. Nesta geração, o tutor tenta reproduzir na escrita à mão uma aula presencial tradicional. Dando explicações, conselhos e tirando dúvidas, que foram enviadas pelo aluno pelo mesmo meio;
- **Segunda Geração** - Ensino por tele-cursos. Teve boa difusão no final da década de 60 com a popularização da televisão e do rádio, que foram utilizados extensivamente como forma de ensino, tendo os alunos desses programas que estar sincronizados com os programas; e
- **Terceira Geração** - Ambientes iterativos. Pode-se situar o início dessa geração nos anos 80 com o advento da computação e a possibilidade de integrar recursos multimídia e telecomunicações. Esta é a geração presente. Ela é caracterizada, principalmente, pela utilização da web

como meio para o ensino, onde todo o material pode ser adicionado e acessado a qualquer hora e por qualquer pessoa.

2.4. *b-learning*

A abordagem do b-learning (blended learning) ou aprendizagem semipresencial procura fazer a ponte entre o clássico ensino presencial e o ensino a distância [Legoinha et al. 2006], ou seja, os sistemas de gestão de aprendizagem podem ser usados para a extensão do aprendizado presencial tradicional realizado em sala de aula usufruindo da facilidade de acesso disponibilizada pela rede mundial de computadores e aprimorando o ensino usando artefatos do sistema como arquivos multimídia, chats, fóruns, entre outros.

3. Plataformas Envolvidas

Dentre várias plataformas conhecidas de gestão de aprendizado, este capítulo fará um pequeno estudo envolvendo as duas plataformas em questão no presente trabalho. Serão destacados pontos importantes e as características mais relevantes de cada uma.

3.1 Moodle



Figura 3.1: Logo do Moodle

O nome da plataforma vem de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. O Moodle, cujo logo é mostrado na Figura 3.1, é um software livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual criado em 1999 por um educador cientista australiano. É atualmente o LMS mais usado. Foi traduzido para mais de 73 idiomas e por isso possui grande comunidade de usuários e desenvolvedores em todo o mundo [Moodle 2009].

Voltado para programadores e acadêmicos da educação, constitui-se em um sistema de administração de atividades educacionais destinado à criação de comunidades on-line, em ambientes virtuais voltados para a aprendizagem colaborativa. Permite, de maneira simplificada, a um estudante ou a um professor integrar-se, estudando ou lecionando, num curso on-line à sua escolha.

O programa é gratuito sob licença GNU-GPL, isto é, ele tem direitos de copyright, porém, possui algumas liberdades como a possibilidade de usar, modificar e copiar contanto que se aplique a mesma licença no software derivado [GNU 2009]. O sistema possui os seguintes módulos [Gutierrez 2009]:

- Administração do Site;
- Administração de Usuários;
- Administração de Cursos;
- Módulo de Tarefas;
- Módulo de Chat;
- Módulo de Consulta;
- Módulo de Fórum;
- Módulo de Questionário;
- Módulo Recurso;
- Módulo de Pesquisa; e
- Módulo Workshop.

O Moodle pode ser instalado em diversos ambientes de sistemas operacionais. É desenvolvido colaborativamente por uma comunidade virtual que reúne programadores e desenvolvedores de software livre, administradores de sistemas, professores, designers instrucionais e usuários de todo o mundo.

Muitas instituições de ensino e centros de formação, como o SENAI-RN, adaptaram a plataforma aos próprios conteúdos, com sucesso, não apenas para cursos totalmente virtuais, mas também como apoio aos cursos presenciais. A plataforma também vem sendo utilizada para outros tipos de atividades que envolvem formação de grupos de estudo, treinamento de professores e até desenvolvimento de projetos.

Muito usado também na educação a distância e em outros setores não ligados diretamente à educação, como por exemplo, empresas privadas, ONG e grupos independentes que necessitam interagir colaborativamente na Internet.



Figura 3.2: Exemplo de Tela do Moodle

A Figura 3.2 mostra a tela inicial de um curso na plataforma Moodle. Os cursos Moodle podem ser configurados basicamente em três formatos principais, de acordo com a atividade a ser desenvolvida [Filho, Athail 2008]:

- Formato Social – em que o tema é articulado em torno de um fórum publicado na página principal;
- Formato Semanal - no qual o curso é organizado em semanas, com datas de início e fim; e
- Formato em Tópicos - onde cada assunto a ser discutido representa um tópico, sem limite de tempo pré-definido.

Os recursos disponíveis para o desenvolvimento das atividades são: Materiais, avaliação do curso, chats, diálogos, diários, fóruns, glossários, lições, pesquisas de opinião, questionários, SCORM, tarefas e wikis.

3.2 Amadeus



Figura 3.3: Logo do Projeto Amadeus

Assim como o Moodle, o Amadeus, cujo logo é mostrado na Figura 3.3, é um software livre de gestão do aprendizado. Ele é baseado no conceito de blended learning, no qual procura se estender o modo tradicional de ensino através de recursos do sistema [Gutierrez 2009].

O conceito foi criado em 2007 pelo Grupo de Pesquisa de Ciências Cognitivas e Tecnologia Educacional [CCTE 2009], do Centro de Informática da UFPE. Projetado com técnicas de Design da Interação, é voltado para educadores e constitui-se em um sistema simples de administração de atividades educacionais destinado à criação de comunidades on-line, em ambientes virtuais voltados para a aprendizagem colaborativa.

O Amadeus apresenta uma série de atividades e características como, materiais (distribuição e entrega), avaliação de curso, chat, fóruns, pesquisas de opinião, questionário, Jogos, tarefas, gestão de conteúdos (Recursos), geração e gestão de questões, glossários, suporte a vários idiomas.

As interfaces do ambiente são criadas para promover interações entre os participantes, sejam assíncronas, através do fórum, por exemplo, ou síncronas como se verifica nas discussões nos chats. Quem está utilizando o ambiente visualiza a presença de outros participantes no sistema. O ambiente permite a realização de diversos procedimentos de avaliação, orientados por uma perceptiva construtivista.

O ambiente de suporte à atividade docente é projetado para facilitar as tarefas de criação de materiais para os cursos, planejamento, acompanhamento e avaliação. O sistema possui os seguintes módulos [Silva 2008]:

- Web - Para a gestão de conteúdo de diferentes formatos no mesmo contexto de tela e apoio ao trabalho docente em diversas tarefas específicas;
- Mobile - Onde as informações são enviadas por SMS ao celular do usuário e o acesso ao Amadeus LMS é feito pelo telefone celular;

- Jogos Multiusuários - Este módulo transforma objetos de aprendizagem em jogos multiusuários. Ocorrendo a imersão e resolução colaborativa de problemas. A inclusão de jogos em um curso é feita de forma totalmente transparente para os professores;
- Player Multiusuários de Vídeo - Este módulo permite a visualização e discussão em grupo de formandos. Os vídeos são enviados em formato simples e leve e os diálogos ocorrem integrados com a exibição das cenas;
- MM Erimont - Neste módulo o usuário controla e monitora experimentos de física à distância realizando medidas e em tempo real; e
- MM Vídeo - Este módulo permite que vários usuários assistam a vídeos ao mesmo tempo e discutam o conteúdo do mesmo em tempo real. Assim, os vídeos podem ser enviados por correio normal ou baixados em momento anterior ao momento da colaboração.

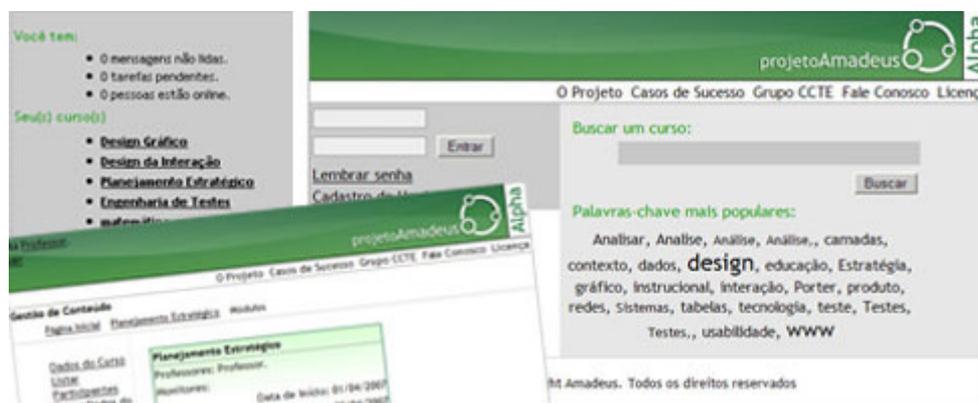


Figura 3.4: Telas do Amadeus

A plataforma Amadeus, cujo visual é ilustrado na Figura 3.4, possui algumas características adicionais que merecem ser citadas, como o uso de código aberto, que além de reduzir drasticamente os custos de aquisição e implantação, também contribui, a médio e longo prazos, para a constante atualização da ferramenta, assim como para a sua fácil personalização e a incorporação contínua de novos recursos.

Outro diferencial é o uso de uma variedade de mídias, que inclui desde os tradicionais *chats* até conferência em vídeo e projeto de interface usuário-máquina simplificado e intuitivo, que ainda faz uso de tecnologias mais recentes. Também vale ressaltar a disponibilização de formas de interação alternativas, por exemplo, através de jogos, do uso de telefones celulares e PDA ou ainda de experimentos de laboratório que podem ser realizados e analisados de forma remota.

4. Metodologia

Este capítulo explicita a metodologia adotada no trabalho. Para isso analisa os objetivos definidos e algumas técnicas usadas.

4.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do presente trabalho é, através de uma metodologia consistente, realizar a migração semi-automática através de uma ferramenta de software, que é o resultado final do trabalho, e será concebida primeiramente através de um protótipo e continuará sofrendo evoluções e modificações de acordo com a evolução dos sistemas Moodle e Amadeus.

4.2. Objetivos Específicos

Para se chegar ao objetivo final, foram determinados alguns objetivos específicos que tiveram que ser metodicamente alcançados durante o trabalho. São eles:

- Compreender os conceitos de educação, aprendizado e e-learning, assim como entender o contexto onde o e-learning está inserido atualmente;
- Conhecer os sistemas envolvidos no trabalho (Moodle e Amadeus) assim como o funcionamento de cada um e os recursos que eles oferecem aos usuários;
- Colher informações dos usuários do Moodle para definir quais os dados essenciais e/ou mais importantes que deverão ser primeiramente migrados pela ferramenta;
- Desenvolver a ferramenta protótipo que será a responsável por migrar automaticamente alguns dos dados essenciais identificados previamente;
- Realizar testes de aceitação assim que a ferramenta chegar a um estado consideravelmente avançado de migração de dados; e

- Adaptar a ferramenta para funcionar consistentemente com outras versões dos sistemas e mantê-la em evolução de acordo com o lançamento de novas versões dos sistemas.

4.3. Questionário aos professores e tutores

Para a coleta de informações com os usuários do Moodle foi escolhida a técnica de Questionário, pois essa técnica ofereceu vantagens como a rapidez de resposta e o aumento de alcance aos usuários de diferentes localidades do país, o que foi essencial pelo fato de o Moodle ser difundido mundialmente.

Questionário realizado:

1. Houve algum motivo específico que lhe convenceu a usar o Moodle?
2. Você vê algum defeito ou não gosta de fazer algo no Moodle?
3. Geralmente, qual a primeira atividade que você realiza ao logar ao Moodle?
4. Diga as 3 funcionalidades que você mais utiliza no Moodle.
5. Quais são as informações que o Moodle guarda que não são essenciais?
6. Quais informações pertinentes a aluno você mais utiliza?
7. Quais informações do curso que você mais precisa?
8. Qual atividade acadêmica mais utilizada do Moodle por você?
9. Qual informação você sente falta no Moodle?
10. Já utilizou o Amadeus? Qual informação você sente falta no Amadeus que tinha no Moodle?

Algumas conclusões importantes surgiram a partir das respostas dos usuários. Foi observado que a maioria dos usuários usa o Moodle, não por escolha, mas pelo simples fato de ele já estar previamente em uso na instituição.

Foi observado também que muitos sentem falta de recursos multimídia e reclamam da interface pobre do sistema, como a do chat e a grande maioria nunca usou e nem ouviu falar do Amadeus.

4.4. Análise da tarefa do processo de migração

A abordagem escolhida para a migração dos dados foi a elaboração de uma ferramenta que manipula os bancos de dados dos dois sistemas previamente instalados. Basicamente, a ferramenta exporta, em objetos, dados vindos do Moodle e importa os dados desses objetos para o banco de dados do Amadeus. Para isso, é claro, o usuário da ferramenta precisa dispor de privilégios de administrador dos bancos dos dois sistemas.

Para que essa tarefa seja cumprida de forma efetiva, informações análogas devem ser identificadas nos sistemas assim como um mapeamento de dados entre os bancos. Ou seja, de uma forma ótima, a ferramenta seria executada uma única vez e deixaria o banco de dados do Amadeus num estado inicial análogo ao estado atual do banco de dados do Moodle. Dessa forma, o desempenho e tempo de resposta da ferramenta deixam de ser requisitos não-funcionais essenciais.

A elaboração inicial da ferramenta foi baseada nas duas últimas versões dos sistemas. Moodle 1.9.6+ e Amadeus LMS 0.8.20.

4.5. Implementação

Para a implementação da ferramenta as seguintes tecnologias e ferramentas foram usadas, vale ressaltar que a linguagem Java para web com o framework JSF [JSF 2009] foi escolhida pela conveniência de o Amadeus requerer a mesma infra-estrutura de software em sua instalação:

- **Eclipse** - O Eclipse Project é um projeto código-aberto (*open source*) de desenvolvimento de software dedicado a prover uma plataforma profissional robusta para várias linguagens, especialmente Java. É completa em recursos, com qualidade comercial para desenvolvimento

de software, através da utilização de ferramentas integradas [Eclipse 2009];

- **SVN** - O SVN é uma ferramenta de controle de versão e desenvolvimento colaborativo de software mais utilizado no mundo. O SVN veio com algumas melhorias, por ser mais novo, é promessa de substituição aos seus concorrentes;
- **Jude** - É uma IDE para Modelagem de Dados criada com Java e de uso fácil e intuitivo [Jude 2009]. Com a IDE JUDE é possível realizar uma modelagem de dados complexa e apresentar os dados para o usuário de forma clara. É possível trabalhar com vários diagramas, classes, caso de uso, desenvolvimento. Depois de feita toda a modelagem é possível exportar tudo para um arquivo Java ou exportar cada diagrama em forma de imagem. Essa ferramenta substitui muitas outras ferramentas case que existem no mercado;
- **PostgreSQL** - o PostgreSQL [PostgreSQL 2009], usado pelo Amadeus, é um sistema de gerenciamento de banco de dados objeto relacional (SGBDOR). O PostgreSQL oferece recursos adicionais pela incorporação dos conceitos de herança, tipos de dado e funções, tornando possível os usuários estenderem o sistema facilmente;
- **MySQL** - O MySQL é o sistema de gerenciamento de banco de dados mais usado pelo Moodle (Outros SGBD podem ser usados, como o Oracle). Completo, robusto e extremamente rápido, com todas as características existentes nos principais sistemas de bancos de dados disponíveis no mercado. Uma de suas peculiaridades são suas licenças para uso gratuito, tanto para fins estudantis como para realização de negócios, possibilitando que empresas o utilizem livremente;
- **JSF** - JSF [JSF 2009] é uma tecnologia que incorpora características de um framework MVC [MVC 2009] para WEB e de um modelo de interfaces gráficas baseado em eventos. Por basear-se no padrão de projeto MVC, uma de suas melhores vantagens é a clara separação entre a visualização e regras de negócio (modelo);

- **Tomcat:** O Tomcat é um Servlet Container (Servidor de Aplicações Java), que serve para interpretar aplicações escritas em Java para Web [Tomcat 2009]; e
- **JDBC:** JDBC é uma API para execução e manipulação de resultados a consultas SQL através de Java. Bastante simples para desenvolver uma aplicação com Java e sistemas de bancos de dados relacionais [JDBC 2009].

5. Resultados

Este capítulo mostra os resultados obtidos a partir da metodologia adotada no trabalho.

5.1. Mapeamento de Informações

Como mencionado anteriormente, um mapeamento de informações análogas contidas nos bancos de dados foi realizado. Assim, dados que foram mapeados passam por uma exportação do banco de dados do Moodle e por uma importação para o banco de dados do Amadeus. O apêndice A deste documento contém um exemplo de código de uma classe exportadora e uma importadora que implementam o mapeamento correspondente à Figura 5.1. É válido ressaltar que a identificação e migração desses dados não é uma tarefa trivial como no exemplo da Figura 5.1, por alguns motivos:

- Alguns dados análogos podem ser armazenados nos bancos usando lógicas diferentes ou de formas diferentes (no Moodle, arquivos são armazenados em diretórios no servidor, no Amadeus são armazenados diretamente no banco de dados);
- Alguns dados contidos no banco do Moodle podem não estar presentes no banco de dados do Amadeus e vice-versa; e
- No processo de migração, restrições do banco devem ser respeitadas para manter a consistência da aplicação.

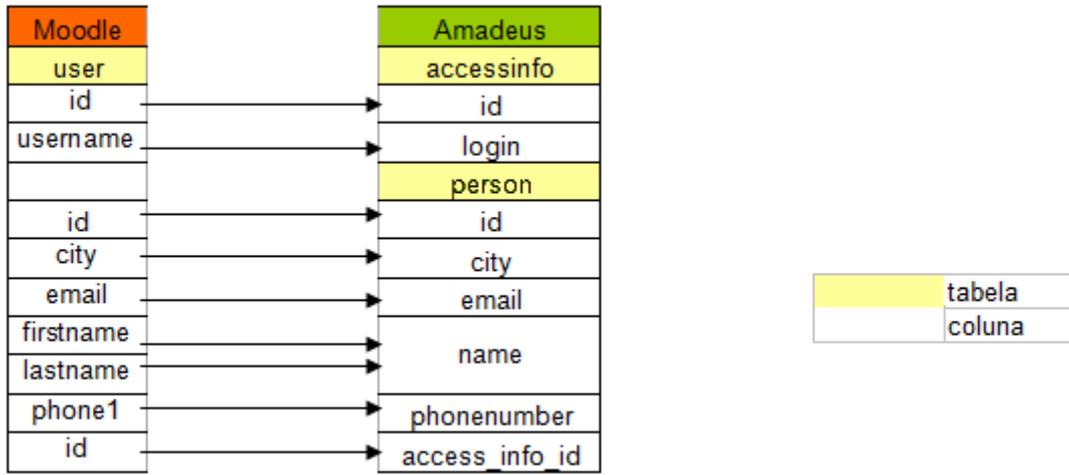


Figura 5.1: Exemplo de Mapeamento de Dados

5.2. Diagrama de Classes

A Figura 5.2 mostra o diagrama de classes do protótipo desenvolvido com a ferramenta Juce [Juce 2009]:

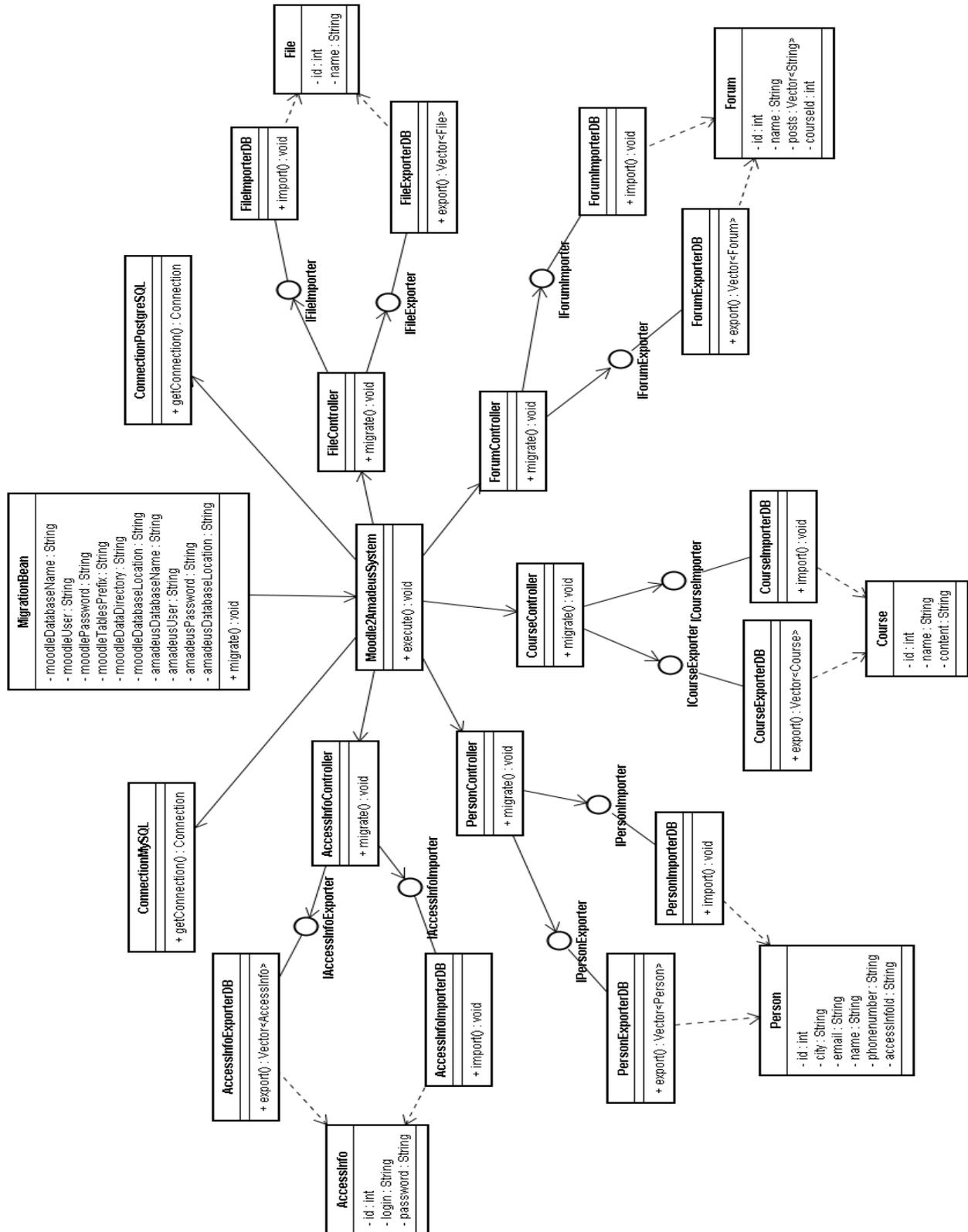


Figura 5.2: Diagrama de Classes da Ferramenta Protótipo

5.3. Protótipo

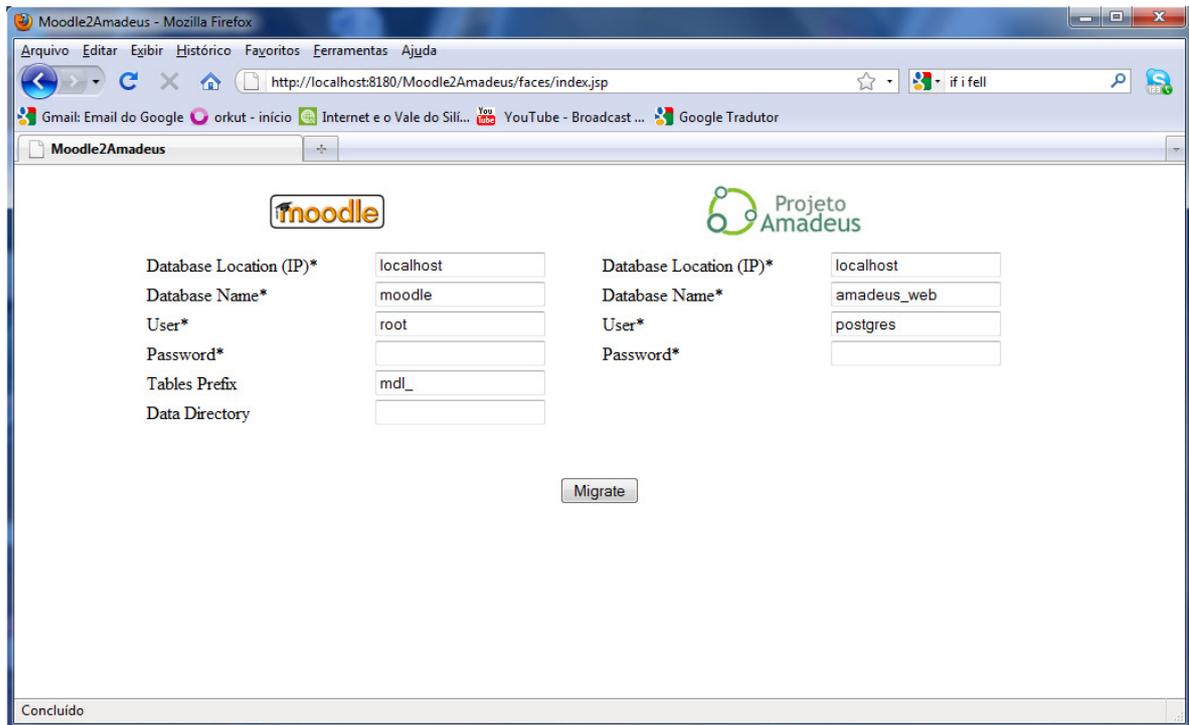


Figura 5.3: Tela Principal da Ferramenta

Na Figura 5.3 pode-se observar a tela principal da ferramenta mostrada pelo browser. Nela, pode-se identificar alguns campos, que serão preenchidos pelo usuário, necessários para a conexão com os bancos de dados e realização da migração automática. São eles:

- **Database Location (IP)** - Localização dos respectivos bancos de dados que participarão da migração. O usuário deverá preenchê-los com o número do IP dos bancos;
- **Database Name** - O usuário deverá preenchê-los com os nomes dos respectivos bancos de dados;
- **User** - O usuário deve preenchê-los com o nome de usuário administrador para cada banco de dados;
- **Password** - O usuário deve preenchê-los com as respectivas senhas de administrador para os usuários fornecidos;

- **Tables Prefix** - No caso do Moodle, um prefixo para os nomes das tabelas pode ser fornecido no momento de sua instalação inicial. Esse prefixo, se usado, deve ser fornecido para realizar a migração; e
- **Data Directory** - No caso do Moodle, os arquivos dos cursos são armazenados num diretório do servidor que é configurado na instalação inicial do sistema, diferentemente do Amadeus que armazena arquivos diretamente no banco de dados. O usuário deve fornecer o caminho para esse diretório para que esses arquivos possam ser migrados.

Após a migração automática o usuário deve dispor dos dados contidos no sistema Amadeus. A Figura 5.5 mostra uma tela inicial de usuário do Amadeus resultante após a migração semi-automática. Ela é análoga à tela do Moodle da Figura 5.4. O banco da versão mais atual do Moodle possui 203 tabelas, já o banco de dados da versão mais atual do Amadeus possui 46 tabelas. Isso ratifica que problemas como os citados anteriormente aparecerão.

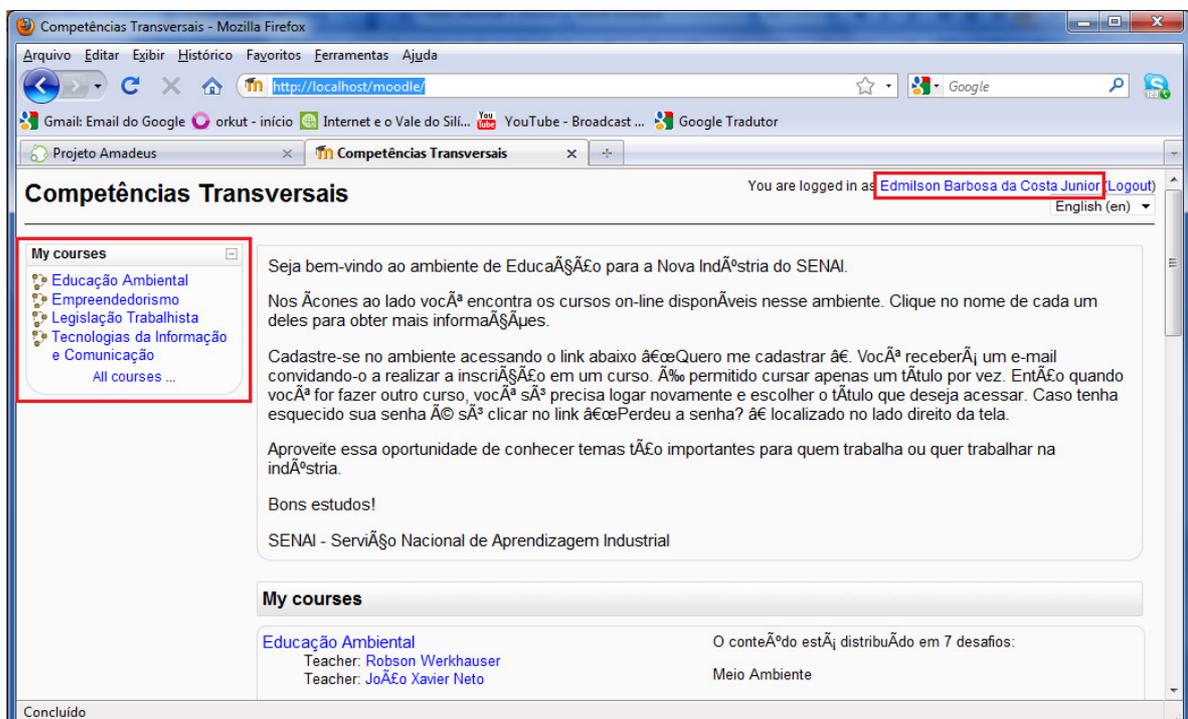


Figura 5.4: Tela do Usuário na Plataforma Moodle

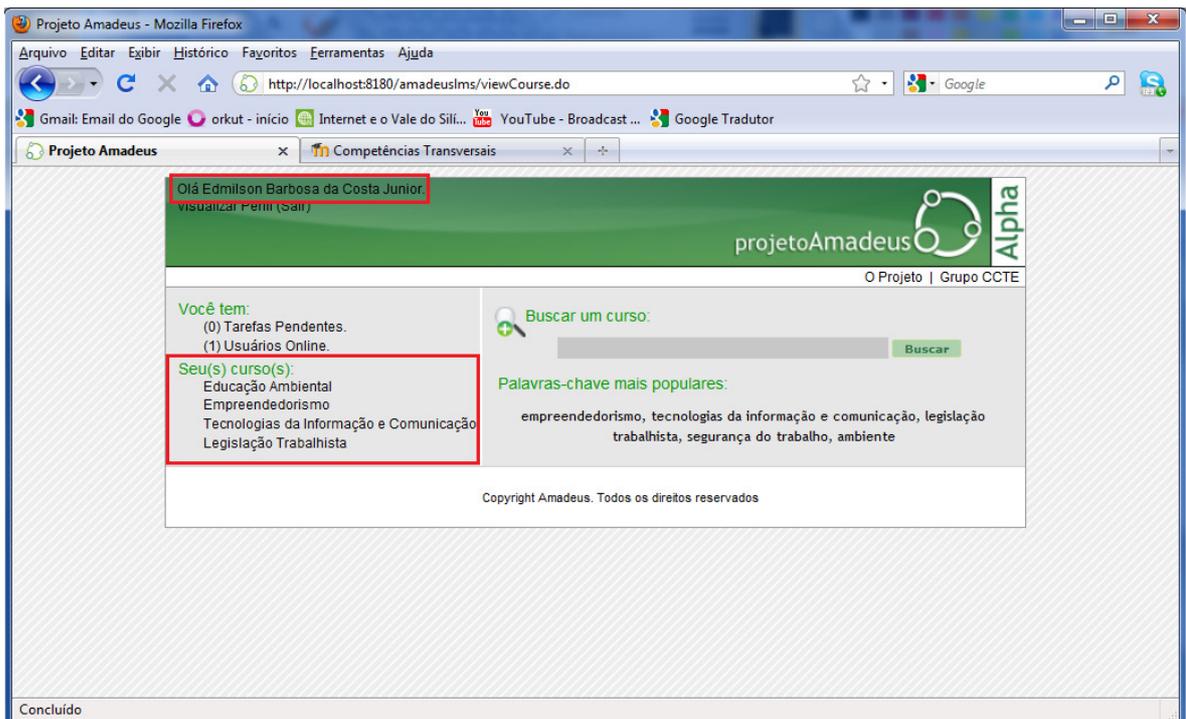


Figura 5.5: Tela do Usuário na Plataforma Amadeus Após a Migração

6. Conclusões

Este capítulo conclui o presente trabalho com algumas considerações finais relevantes e planos para trabalhos futuros.

6.1. *Considerações Finais*

O ambiente tecnológico atual fez com que o uso dos sistemas de gestão de conhecimento se tornasse fortemente viável e rentável. A plataforma Amadeus se insere neste ambiente, ela está atualmente em desenvolvimento na Universidade Federal de Pernambuco e passou recentemente a fazer parte do Portal do Software Público Brasileiro.

O Amadeus é uma plataforma moderna e inovadora que engloba uma ampla variedade de mídias. Foi projetada com base em conceitos de técnicas de Design de Interação e suas funções agregam valor ao usuário, tornando-a assim uma plataforma simples e intuitiva.

A difusão da plataforma Amadeus é de essencial importância para o projeto, sendo assim a aceitação de novos usuários passa a ser primordial para o sucesso do referido projeto.

Um bloqueio observado à aceitação da plataforma Amadeus foi o fato de muitas instituições já estarem usando a plataforma Moodle que é livre e já bastante difundida e consolidada no mundo todo.

Diante disto, o presente trabalho apresentou uma metodologia e técnicas que resultaram numa ferramenta protótipo capaz de migrar dados análogos de forma consistente do Moodle para o Amadeus, combatendo fortemente o bloqueio descrito no parágrafo anterior. Assim, foram mostrados a técnica do mapeamento de informações análogas, a modelagem e o desenvolvimento técnico da ferramenta.

6.2. Trabalhos Futuros

A ferramenta foi pensada para ser desenvolvida através de uma metodologia evolutiva e incremental. Além disso, sua arquitetura também foi projetada tendo a Escalabilidade como característica fundamental, de modo que o sistema possa ser expandido no futuro, tanto com a identificação de novas informações análogas e a adição de classes exportadoras e importadoras, como a construção de classes que implementam a migração para diferentes versões dos sistemas.

Também planeja-se que a ferramenta protótipo passe por testes de aceitação com usuários do Moodle até que se chegue a um estado em que ela possa ser usada num ambiente real de modo satisfatório.

Referências Bibliográficas

[Amadeus 2009] Amadeus. **Amadeus LMS**. Disponível em:

<<http://www.amadeus.cin.ufpe.br/>>. Acesso em: 25 ago. 2009.

[Avgeriou 2003] Avgeriou, P.; Papasalouros, A.; Retalis, S.; & Skordalakis, M.

(2003). **Towards a Pattern Language for Learning Management Systems**.

Educational Technology & Society, 6(2), 11-24, (ISSN 1436-4522). Disponível em:

<http://www.ifets.info/journals/6_2/2.html>. Acesso em: 25 ago. 2009.

[CCTE 2009] CCTE. **Grupo de Pesquisa em Ciências Cognitivas e Tecnologia**

Educacional Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~ccte/>>. Acesso em: 26 nov. 2009.

[Dalsgaard 2009] Dalsgaard, C. (2009). **Social software: E-learning beyond learning management systems**. Institute of Information and Media Studies -

University of Aarhus. Disponível em:

<<http://www.eurodl.org/index.php?p=archives&year=2006&halfyear=2&article=228>>. Acesso em: 25 ago. 2009.

[Eclipse 2009] Eclipse. **Eclipse.org**. Disponível em: <<http://eclipse.org/>>.

Acesso em: 06 out. 2009.

[Filho, Antônio 2007] Filho, Antônio. (2007). **Análise de Serviços de**

Manipulação de Objetos Multimídia em Sistemas Virtuais de Ensino.

Trabalho de Graduação, Centro de Informática - UFPE, Recife. Disponível em:

<<http://www.cin.ufpe.br/~tg/2007-1/ajnf.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2009.

[Filho, Athail 2008] Filho, Athail. (2008). **Moodle. Um sistema de gerenciamento de Cursos**. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental Universidade de Brasília.

[GNU 2009] GNU-GPL. **GNU General Public License**. Disponível em: <<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>>. Acesso em: 19 out. 2009.

[Gutierrez 2009] Gutierrez, Boris. (2009). **Desarrollo Del Módulo Micro-mundo DVD para El Proyecto E-learning Amadeus**. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

[Hall 2003] Hall, J. (2003). **Assessing Learning Management Systems**. Chief Learning Officer Magazine. Disponível em: <http://pttmedia.com/newmedia_knowhow/KnowHow_Deploy/LMS/Docs/Assessing_LMS.doc>. Acesso em: 25 ago. 2009.

[JDBC 2009] **JDBC**. Disponível em: <<http://java.sun.com/javase/technologies/database/>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

[JSF 2009] **JSF**. Disponível em: <<http://java.sun.com/javaee/javaserverfaces/index.jsp>>. Acesso em: 25 out. 2009.

[Jude 2009] **Jude**. Disponível em: <<http://jude.change-vision.com/jude-web/index.html/>>. Acesso em: 23 out. 2009.

[Legoinha et al. 2006] Legoinha, Paulo; Pais, João; Fernandes, João. (2006). **O Moodle e as comunidades virtuais de aprendizagem**. Universidade Nova de Lisboa. Disponível em:

<http://dspace.fct.unl.pt/bitstream/10362/1646/1/o_moodle_e_as_comunidades_virtuais_de_aprendizagem.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2009.

[Moodle 2009] Moodle. **Moodle.org**. Disponível em: <<http://moodle.org/>>. Acesso em: 25 ago. 2009.

[MVC 2009] MVC. Disponível em: <<http://java.sun.com/blueprints/patterns/MVC.html>>. Acesso em: 25 out. 2009.

[PostgreSQL 2009] PostgreSQL. **PostgreSQL.org**. Disponível em: <<http://www.postgresql.org/>>. Acesso em: 23 out. 2009.

[Rolim 2007] Rolim, Rodrigo. (2007). **Desenvolvendo jogos educativos para o AMADEUS-MM**. Trabalho de Graduação, Centro de Informática – UFPE, Recife. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~tg/2007-1/ruar.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2009.

[Silva 2008] Silva, Phillip. (2008). **Análise comparativa e prototipagem de soluções para extensão do uso de sistemas de gestão de aprendizagem para TVDi**. Trabalho de Graduação, Centro de Informática – UFPE, Recife. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~tg/2008-1/pcas.docx>>. Acesso em: 26 set. 2009.

[Sousa 2008] Sousa, Rodrigo. (2008). **O Aprendizado Informal em Ambientes de Redes Sociais Virtuais**. Trabalho de Graduação, Centro de Informática – UFPE, Recife. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~tg/2008-1/rss4.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2009.

[Tomcat 2009] Tomcat. **Apache Tomcat.org** Disponível em: <<http://tomcat.apache.org/>>. Acesso em: 25 out. 2009.

Apêndice A – Exemplo de Implementação de um Mapeamento

Como mencionado no Capítulo 5, Seção 5.1, este apêndice contém um trecho de código da ferramenta que corresponde à implementação do mapeamento mostrado na Figura 5.1.

Classe exportadora:

```
public class PersonExporterDB implements IExporter{

    private Vector<Person> personVector;

    public PersonExporterDB() {

        this.personVector = new Vector<Person>();
    }

    public void export(String moodleDatabaseName, String moodleUser,
        String moodlePassword, String moodleTablesPrefix)
        throws SQLException, ClassNotFoundException {
        Connection conn = ConnectionMySQL.getConnection(moodleDatabaseName, moodleUser, moodlePassword);
        Statement s = (Statement) conn.createStatement();
        s.executeQuery("SELECT id, city, email, firstname, lastname, phone1, confirmed FROM "+moodleTablesPrefix+"user");
        ResultSet rs = s.getResultSet();
        while (rs.next()) {
            if (rs.getInt("confirmed") == 1) { // usuario moodle confirmado
                Person p = new Person();
                p.setId(rs.getInt("id"));
                p.setCity(rs.getString("city"));
                p.setEmail(rs.getString("email"));
                p.setName(rs.getString("firstname") + " "
                    + rs.getString("lastname"));
                p.setPhonenumber(rs.getString("phone1"));
                p.setAccessInfoId(rs.getInt("id"));
                this.personVector.add(p);
            }
        }
    }
}
```

Classe Importadora:

```
public class PersonImporterDB implements IImporter{

    public PersonImporterDB() {

    }

    public void importT(Vector<Person> personVector, String amadeusDatabaseName,
        String amadeusUser, String amadeusPassword)
        throws ClassNotFoundException, SQLException {
        Connection conn = ConnectionPostgreSQL.getConnection(amadeusDatabaseName, amadeusUser, amadeusPassword);
        String insertPerson = "INSERT INTO person (id, city, email, name, phonenumber, access_info_id, "+
            "gender, resume_id) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)";
        String insertResumeId = "INSERT INTO resume (id) VALUES (?)";
        PreparedStatement s = conn.prepareStatement(insertPerson);
        PreparedStatement t = conn.prepareStatement(insertResumeId);
        for (Person p : personVector) {
            s.setInt(1, p.getId());
            s.setString(2, p.getCity());
            s.setString(3, p.getEmail());
            s.setString(4, p.getName());
            s.setString(5, p.getPhonenumber());
            s.setInt(6, p.getAccessInfoId());
            s.setString(7, " "); // empty gender
            s.setInt(8, p.getId());
            t.setInt(1, p.getId());
            t.executeUpdate();
            s.executeUpdate();
        }
    }
}
```

Assinaturas

Alex Sandro Gomes
Orientador

Thiago de Sousa Araújo
Co-orientador

Edmilson Barbosa da Costa Junior
Aluno