

**PLATAFORMAS DE APRENDIZAGEM UTILIZADAS PELAS UNIVERSIDADES
FEDERAIS DAS REGIÕES SUL E SUDESTE**

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

marciagrossi@terra.com.br

AGUIAR, Sabrina Ferreira de

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

sabrina@fundacaocefetminas.org.br

COSTA, José Wilson

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

jwcosta01@gmail.com

RESUMO Neste artigo é apresentada uma pesquisa sobre as plataformas desenvolvidas para apoio à aprendizagem realizadas em ambiente virtuais, seja para os cursos a distância ou para apoio ao ensino presencial. Assim, o objetivo desta pesquisa foi identificar as plataformas de aprendizagem, os *Learning Management System* (LMS) utilizados nos ambientes virtuais de aprendizagem das universidades federais das regiões Sul e Sudeste. Foi realizada uma pesquisa sobre a produção científica brasileira referente ao tema Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA); também foram utilizados artigos, documentos e periódicos, consultados na *Internet*, no primeiro semestre de 2010. Foram selecionados 50 artigos e escolhidos 10 para análise. Após essas pesquisas foram selecionadas 5 plataformas de aprendizagem para análise, constatou-se que a plataforma mais utilizada é o Moodle. Concluiu-se que essas 5 plataformas possuem características muito parecidas como: *software* livre, geração e gestão de banco de dados, suporte multi-idioma, perfil dos participantes, *Chat*, fórum, funcionam em plataformas similares e possuem *interface* gráfica simples e padronizada e, que proporcionam facilidade de utilização e aprendizagem. Além disso percebeu-se que o uso de plataformas de aprendizagem não são apenas uma tendência, mas uma realidade nas universidades federais das regiões Sul e Sudeste.

Palavras-chave: Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Moodle. Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem.

ABSTRACT This paper presents a study on the platforms developed to support learning undertaken in the virtual environment both for distance learning courses or to

support teaching. The objective of this research was to identify the learning platforms, the Learning Management System (LMS) used in virtual learning environments of the federal universities of South and Southeast regions. Was also carried out a research on the Brazilian scientific literature on the topic Virtual Learning Environments used articles, papers and periodicals, consulted on the Internet in the first half of 2010. We selected 50 articles and selected 10 for analysis. After these surveys were selected five learning platforms for analysis, it was found that the most used is the plataforma Moodle. It was concluded that these platforms have five very similar characteristics as free software, generation and management of database, multi-language support, profile of participants, chat, forum, functionam on similar platforms and have a simple graphical interface and standardized, and providing ease of use and learning. In addition it was felt that the use of learning platforms not just a trend but a reality in the federal universities of South and Southeast regions.

Keywords: Virtual Learning Environments. Moodle. Learning Management System.

INTRODUÇÃO

Segundo Bastos (1997) a educação no mundo de hoje tende a ser tecnológica, o que, por sua vez, vai exigir o entendimento e interpretação de tecnologias. Com isso é necessária atenção diante às tantas formas e possibilidades que as novas tecnologias oferecem, e frente a tantos problemas enfrentados durante toda a história da educação o almejado é que consiga trazer as inúmeras possibilidades de inovações tecnológicas para minimizar as dificuldades e diminuir as distâncias para que assim seja possível a integração de tecnologia e educação. A integração favorece a acessibilidade e interatividade com usuários.

Os avanços dos recursos tecnológicos, segundo Bastos (1997) oferecem mais possibilidades para diminuir as barreiras existentes pela distância física entre alunos e professores. Hoje é possível a criação de um ambiente virtual em que alunos e professores sintam-se próximos, contribuindo para o aprendizado colaborativo. Além disso, possibilitam o armazenamento, distribuição e acesso às informações independentemente do local.

Santos e Okada (2007) afirmam que um ambiente virtual é um espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos técnicos interagem potencializando assim, a construção de conhecimentos, logo a aprendizagem.

Um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) é um sistema de gerenciamento, que possui interação e mediação do processo de ensino e aprendizagem utilizando como mediação a internet e as instituições de ensino. Através deste sistema podem viabilizar a comunicação entre a sua comunidade acadêmica, fazer circular os arquivos com o conteúdo das aulas, promover atividades como exercícios, fóruns de debate, entre outros recursos que proporcionam autonomia e organização didática para o trabalho docente.

Assim, os principais objetivos de um AVA, de acordo com informações no *site* ava.iei.org.br/inform-objetivos.jsp, são: utilizar o ambiente virtual de aprendizagem como apoio para ampliar e enriquecer os espaços de convivência, privilegiando a atividade do sujeito na construção do conhecimento; propiciar um espaço para a realização de experiências educacionais com uma proposta pedagógica inovadora; possibilitar a vivência de uma cultura da aprendizagem que implique rupturas paradigmáticas; oportunizar um espaço de desenvolvimento-pesquisa-ação-capacitação de forma sistemática e sistêmica; possibilitar a interdisciplinaridade num ambiente de cooperação entre sujeitos de diferentes áreas do conhecimento; oportunizar um espaço de interação entre os sujeitos através de diferentes objetos de conhecimento possibilitados pelo ambiente; favorecer o acesso às tecnologias educacionais, aos variados agentes sociais, na perspectiva da construção do conhecimento e de competências sociais.

Muitas instituições de ensino (básico e superior) e centros de formação estão adaptando a plataforma de aprendizagem 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. Outros setores, não ligados à educação, também utilizam ambientes virtuais de aprendizagem, como por exemplo, empresas privadas, organizações não-governamentais (ONGs) e grupos independentes que necessitam interagir colaborativamente na *Internet*.

Para Ribeiro e Mendonça (2007):

“O AVA *Modular Object Oriented Distance Learning (Moodle)* é uma plataforma, *Open Source*, ou seja, pode ser instalado, utilizado, modificado e mesmo distribuído. Seu desenvolvimento objetiva o gerenciamento de aprendizado e de trabalho colaborativo em ambiente virtual, permitindo a criação e administração de cursos on-line, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem” (Ribeiro e Mendonça, 2007, p.7 e 8).

1 OBJETIVO DA PESQUISA

O objetivo desta pesquisa foi identificar e caracterizar criticamente as plataformas de aprendizagem, os denominados Learning Management System (LMS) que vêm sendo utilizadas em ambientes virtuais de aprendizagem pelas universidades federais das regiões Sul e Sudeste no gerenciamento de seus cursos oferecidos a distância ou como apoio aos seus cursos presenciais.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização deste estudo foram escolhidas as universidades federais das regiões Sul e Sudeste, como universo de pesquisa, para verificar quais plataformas de aprendizagem essas universidades têm utilizado nos seus ambientes virtuais de aprendizagem para o gerenciamento de seus cursos a distância ou como apoio no ensino presencial.

O procedimento de coleta de dados foi dividido em três etapas, todas desenvolvidas no primeiro semestre de 2010. Na primeira etapa foi feita uma pesquisa, por meio de análise dos *sites* das universidades e entrevistas junto às secretarias destas universidades, para investigar quais as plataformas de aprendizagem Learning Management System (LMS) estas universidades têm utilizado nos seus ambientes virtuais de aprendizagem, seja no gerenciamento de seus cursos a distância ou apoio no ensino presencial.

Na segunda etapa foi feito um levantamento da produção científica brasileira referente ao tema Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

A última etapa consistiu em verificar as principais características das plataformas de aprendizagem encontradas na primeira etapa da pesquisa e das plataformas de aprendizagem citadas na produção científica brasileira pesquisada na segunda etapa.

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

3.1 Resultados da primeira etapa

Dentre as 31 universidades federais das regiões Sul e Sudeste pesquisadas, 70% utilizam a plataforma de aprendizagem Moodle, seja para a educação a distância ou como apoio ao ensino presencial.

As universidades que utilizam sistemas próprios, num total de 7% basearam-se na plataforma moodle para a criação de suas plataformas; 7% não oferecem cursos a distância e também não utilizam nenhuma plataforma de aprendizagem para seus cursos presenciais.

Não foi possível identificar, pelo *site*, o tipo de plataforma de aprendizagem de 16% das universidades federais das regiões pesquisadas, e estas universidades também não responderem ao contato dos pesquisadores.

3.2 Resultados da segunda etapa

Foi realizada uma pesquisa sobre a produção científica brasileira referente ao tema Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Foram selecionados e lidos 50 artigos disponíveis na internet, destes foram escolhidos, devido a relação direta com o tema, 10 artigos para análise, relacionados a seguir:

- Ambientes virtuais de aprendizagem e suas possibilidades construtivistas;
- A importância dos Ambientes Vituais de Apendizagem na busca de novos domínios na EAD;
- *Moodle* na escola Potencialidades e desafios;

- Tendências da Educação *online* no Brasil;
- Aspectos Metodológicos da Dinâmica de Interação e Avaliação em Cursos de Graduação Semi-Presenciais da Universidade Aberta do Brasil
- Avaliação dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem *Moodle*, *TelEduc* e *Tidia - Ae*: um estudo comparativo
- Um modelo de suporte à avaliação formativa no ambiente *Teleduc*
- Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)
- Educação a Distância (EAD) e o *Software* livre
- O processo de implantação de um ambiente de Aprendizagem virtual no ensino superior

Durante a análise desses 10 artigos, percebeu-se que no período em que a pesquisa foi realizada que compreendeu o primeiro semestre de 2010, os principais modelos/ tipos de ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) foram: *Moodle*; *Teleduc*; *Solar* e *Amadeus*.

Todos os modelos citados acima possuem características muito parecidas como: *software* livre e gratuito, geração e gestão de banco de dados, suporte multi-idioma, perfil dos participantes, *Chat*, fórum, dentre outros. Funcionam em plataformas similares e possuem *interface* gráfica simples e padronizada, bem como os modelos *Teleformar* e *Webct* de caráter proprietário.

Durante esta etapa da pesquisa, observou-se os AVAs analisados proporcionam facilidade de utilização e aprendizagem, são adequados ao ensino-aprendizagem totalmente à distância e também servem de apoio ao ensino presencial, tendo como característica várias ferramentas de apoio.

Embora esta pesquisa tenha como universo as universidades federais das regiões Sul e Sudeste, durante a leitura dos artigos sobre as plataformas utilizadas nos ambientes virtuais de aprendizagem duas plataformas foram muito citadas: *Amadeus* e *Solar*. Assim, mesmo tendo suas origens em universidades federais da região Nordeste, sentiu-se a necessidade de fazer uma análise dessas plataformas de aprendizagem.

4.3 Resultados da terceira etapa

A seguir estão apresentadas as principais características das plataformas de aprendizagem ou os denominados *Learning Management System* (LMS) pesquisados nas primeira e segunda etapas deste estudo.

- **Moodle**

O *Moodle*, de acordo com seu site oficial: www.moodle.org.br, é um *software* para gestão da aprendizagem e de trabalho colaborativo, permitindo a criação de cursos *on-line*, páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem. Está em desenvolvimento constante, tendo como filosofia uma abordagem social construtivista da educação. Possui diversos nomes tais como *Course Management System* (CMS) e ainda *Learning Management System* (LMS) ou *Virtual Learning Environment* (VLE).

O conceito foi criado em 2001 pelo educador e cientista computacional Martin Dougiamas. 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. De acordo com Dougiamas (2001), baseando-se na pedagogia sócio-construtivista, o foco está na atenção à aprendizagem que acontece em interação com o que as pessoas vêem e utilizam artefatos construídos (como textos, por exemplo) e não só em tratar a aprendizagem como atividade social.

Os recursos disponíveis para o desenvolvimento das atividades são: Materiais; Avaliação do Curso; *Chat*; Diálogo; Diário; Fórum; Glossário; Lição; Pesquisa de Opinião; Questionário; Tarefa e Trabalho com Revisão. As principais Características do *software Moodle*: Fóruns; Gestão de conteúdos (Recursos); Questionários e pesquisas com diversos formatos; *Blogs*; Geração e gestão de Base de Dados; Sondagens; *Chat*; Glossários; Suporte multi-idioma (mais de sessenta idiomas são suportados pelo *interface* atual).

- **TelEduc**

O TelEduc de acordo com seu *site* <http://www.teleduc.org.br>, é um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na *Web*. Este ambiente foi concebido tendo como elemento central a ferramenta que disponibiliza Atividades. Isso possibilita a ação onde o aprendizado de conceitos em qualquer domínio do conhecimento é feito a partir da resolução de problemas, com o subsídio de diferentes materiais didáticos como textos, *software*, referências na *Internet*, dentre outros, que podem ser colocadas para o aluno.

Algumas funcionalidades básicas do *software* Teleduc: Dinâmica do curso; Agenda; Perfil dos participantes; Mural de avisos; Batepapo (*chat*); *Webfórum*; Correio eletrônico; Material de apoio; Leituras; Gestão de grupos; Diário de bordo; Parada obrigatória; *Portfólio* de participantes e grupos; Aviso automático por *email* de mudanças no *site*; Estatísticas de acesso e Funções administrativas e de configuração.

- **Teleformar**

A plataforma Teleformar.net de acordo com seu tutorial, é uma solução integrada para criação de ambientes de formação a distância personalizados. No ambiente formativo proporcionado pela plataforma Teleformar.net o formando encontrará todos os elementos pedagógicos necessários à sua formação e onde a entidade formadora poderá organizar e disponibilizar todo o seu saber.

Principais características desta plataforma são: O cliente não precisa ter esta infra-estrutura informática. A utilização da plataforma é efetuada em regime de *hosting*, ou seja, o ambiente formativo do cliente ficará alojado nos servidores da empresa desenvolvedora da plataforma, beneficiando, entre outros, de *backups* periódicos e banda larga. Não há limite para o número de cursos possíveis; *designer* personalizado; plataforma com suporte técnico.

As funcionalidade básicas do Teleformar.net são: Quadro Virtual; Avisos do Formador; Fórum de Discussão; Módulos Formativos; Formato do ficheiro; Plano de Aprendizagem (funciona como um roteiro que define o percurso de aprendizagem

que o aluno deve seguir para cada sessão de cada módulo); Mediateca Virtual (que agrupa os diversos materiais de apoio do curso: materiais didáticos, materiais multimídia, bibliografia, glossário, sites de interesse, artigos, tutoriais, notícias e respostas a perguntas freqüentes); Trabalho em Grupo; Sistema de gestão de tarefas a serem realizadas; Chat; Atualizações (através deste menu o formando terá acesso imediato às atualizações dos últimos dias) e Pesquisa (permite aceder ao motor de pesquisa para as mediatecas virtuais).

- **Webct**

O webct de acordo com o seu *site* oficial: www.webct.com, pode ser definido como uma ferramenta que facilita a criação de ambientes educacionais. Foi desenvolvido no departamento de Ciência da Computação da University of British Columbia.

As principais características dessa plataforma de aprendizagem são: Interface amigável, não exige conhecimentos específicos sobre Internet por parte dos professores e dos alunos, disponibiliza ferramentas que facilitam a aprendizagem, a comunicação e a colaboração, além de facilitar a administração do curso.

As funcionalidades básicas do Webct são: Ferramentas de comunicação; Chat; E-mail; Ferramentas de avaliação; Tarefas notas; Testes; Ferramentas de estudo; Bookmaks; Motor de busca; Dicas *home pages* dos alunos; Apresentação dos alunos; Anotações; Ferramentas de conteúdo; Calendário e Mapa do curso glossário banco de imagens.

- **Solar**

O sistema foi desenvolvido pelo Instituto UFC Virtual da Universidade Federal do Ceará. O site desta plataforma de aprendizagem é: <http://200.129.43.131/solar/> e seu objetivo é visar o aprendizado a partir da relação com a própria *interface* gráfica do ambiente, sendo desenvolvido para que o usuário tenha rapidez no acesso às páginas e ao conteúdo, fácil navegabilidade e compatibilidade com navegadores populares.

As principais características da plataforma Solar são: Desenvolvido em *Active Server Pages* (ASP); utiliza componentes *Distributed Component Object Model* (DCOM), a linguagem de programação é a *Visual Basic* e o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados é o Microsoft SQL para ambientes Windows; Plataforma baseada na WWW, necessitando de um Navegador (*browser*) compatível com o Ms-Internet Explorer 5.5 ou Firefox 1.2; *Interface* gráfica simples, padronizada, porém, não pode ser personalizada automaticamente na versão (1.0). O Solar é baseado em abordagem educacional construtivista com auxílio à estruturação de conteúdo.

As principais funcionalidades básicas da plataforma Solar são: Agenda; Perfil dos participantes; Batepapo (*chat*); *Webfórum*; Correio eletrônico; Material de apoio; *Portfólio* de participantes; Estatísticas de acesso; Funções administrativas e de configuração.

- **Amadeus**

De acordo com *site* oficial, <http://amadeus.cin.ufpe.br/index.html/index.php>, o projeto Amadeus visa difundir o uso de uma plataforma de ensino que foi criada para facilitar o uso por parte de professores e alunos brasileiros. Esta plataforma de aprendizagem foi construída ao longo de cinco anos de pesquisa sobre plataformas da mesma categoria.

As principais características da plataforma Amadeus são : *Interface Web* simplificada e intuitiva, tendo sido desenvolvida com tecnologias da *Web 2.0* e *AJAX*; Simplicidade das tarefas de gestão de conteúdo pelo professor; Extensões da *interface Web* fazendo uso de uma ampla gama de recursos midiáticos, desde os tradicionais *chats* até a discussão síncrona entre vários usuários que estão assistindo a um vídeo ao mesmo tempo, por exemplo; Formas de interação alternativas, como por exemplo através de atividades lúdicas (jogos, por meio de um servidor específico para essa finalidade), do uso de telefones celulares ou ainda de experimentos de laboratório que podem ser realizados e analisados de forma remota; Percepção social na *interface web* e entre os diversos ambientes síncronos; Estilos

de interação por meio de dispositivos móveis como celulares; Desenvolvimento baseado em licenças de código aberto que, além de reduzir drasticamente os custos de aquisição e implantação, também contribui, a médio e longo prazos para o constante aperfeiçoamento da ferramenta, assim como para a sua fácil personalização e a incorporação contínua de novos recursos; Disponibilidade de materiais e informações para colaboradores, desenvolvedores e usuários da plataforma.

As principais funcionalidades básicas da plataforma Amadeus são: Materiais (distribuição e entrega); Avaliação do Curso; Variadas formas de avaliação da aprendizagem; *Chat*; Fórum; Pesquisa de Opinião; Questionário; Tarefa e Trabalho com Revisão; Gestão de conteúdos (Recursos); Questionários e pesquisas com diversos formatos; Geração e gestão de questões em Base de Dados; Sondagens; Glossários e Suporte multi-idioma.

4 SÍNTESE DOS RESULTADOS

O quadro 1 abaixo traz uma síntese das principais funcionalidades básicas ou das ferramentas que as plataformas de aprendizagem pesquisadas neste estudo possuem.

Ferramentas	Moodle	Solar	TelEduc	Amadeus	Teleformar	WebCT
Agenda de curso		X	X			X
Bibliografia		X	X		X	X
Chat	X	X	X	X	X	X
e-mail			X			X
Mural/ quadros de avisos		X	X		X	X
Download						X
Glossário	X				X	X
Fórum	X	X	X	X	X	X

Quadro 1: Relação das ferramentas presentes nas plataformas de aprendizagem

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) se caracteriza pela presença de *softwares* educacionais via *internet*, destinados a apoiar as atividades de educação à distância e como apoio ao ensino presencial. Estes *softwares* oferecem um conjunto de tecnologias de informação e comunicação, que permitem desenvolver as atividades no tempo, espaço e ritmo de cada participante.

A utilização dos ambientes virtuais de aprendizagem oportuniza a organização de espaços potencializadores do processo de aprendizagem. Contudo, a apropriação desses recursos somente contribuirá com a qualificação do ensino à medida que haja planejamento adequado e comprometimento mútuo das equipes diretivas e professores, propiciando condições para o desenvolvimento de mudanças nas práticas pedagógicas.

O uso de plataformas de aprendizagem nos AVA's é uma tendência a ser expandida, porém existe um caminho longo a ser percorrido, pois o aprimoramento será feito ao longo das necessidades que forem surgindo com o avanço das pesquisas a serem realizadas.

Dentre as plataformas de aprendizagem, os Learning Management System (LMS) pesquisados, constatou-se que o Moodle é o mais utilizado pelas universidades federais das regiões Sul e Sudeste, seja para gerenciamento de seus cursos oferecidos a distância ou como apoio aos cursos presenciais e, que as universidades que desenvolveram seus próprios LMS, baseiam-se no Moodle para a criação de suas plataformas.

Os *sites* das plataformas Moodle reúnem as atividades institucionais realizadas cooperativamente no âmbito das universidades, incluindo as áreas de funcionalidades básicas da plataforma. O Moodle é baseado em ferramentas da WEB, requerendo do usuário um computador conectado à Internet e a disponibilidade de um navegador, como por exemplo o do Firefox e do Internet Explorer.

A plataforma Moodle possui três eixos básicos do processo de ensino-aprendizagem: gerenciamento de conteúdos; interação entre usuários e acompanhamento e avaliação.

REFERÊNCIAS

BASTOS, João Augusto de Souza Leão de Almeida. Educação e tecnologia. Educação & Tecnologia. **Revista Técnico Científica dos Programas de Pós-graduação em Tecnologia dos CEFETs PR/MG/RJ**, Curitiba, ano I, nº 1, abr. 1997, pp. 4-29.

RIBEIRO, Elvia Nunes; MENDONÇA, Gilda Aquino de Araújo e MENDONÇA, Alzino Furtado. (2007). **A importância dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem na busca de novos domínios na EAD**. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4162007104526AM.pdf>>

SANTOS, Edméa Oliveira; OKADA, Alexandra Lilavati Pereira. **Articulação de saberes na EAD online: por uma rede interdisciplinar e interativa de conhecimentos em ambientes virtuais de aprendizagem**. Acesso em 27/10/2007. Disponível em http://www.projeto.org.br/alexandra/pdf/10_abed2003_okada&santos.pdf.

Sites consultados:

http://www.olharvirtual.ufrj.br/2006/?id_edicao=196&codigo=1

http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a25_ambientesvirtuais.pdf, acesso em 17/02/2010.

<http://www.abed.org.br/congresso2007/apr/TC014.pps> , acesso em 10/12/2009.

<http://www.sinpro-rs.org.br/textual/out09/Moodle.pdf> , acesso em 05/01/2010.

<http://www.eca.usp.br/prof/moran/tendencias.htm>, acesso em 29/09/2009.

<http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/696/682>, acesso em 12/02/2010.

http://www.cinted.ufrgs.br/renote/dez2008/artigos/8c_fabio.pdf, acesso em 14/10/2009.

<http://www.sbc.org.br/bibliotecadigital/download.php?paper=617>, acesso em 10/11/2009.

<http://ava.iei.org.br/inform-metodologia.jsp>, acesso em 05/02/2010.

<http://www.htmlstaff.org/ver.php?id=784>, acesso em 07/01/2010.

http://www.clubedoprofessor.com.br/ead/Implantacao_do_ambiente_ead.pdf, acesso em 10/02/2010.

<http://www.anped.org.br/reunioes/26/trabalhos/edmeaoliveiradossantos.pdf>. Acesso em 21 de Janeiro de 2010.

<http://www.ava.iei.org.br/inform-objetivos.jsp>. Acesso em 10/01/2010.

<http://200.129.43.131/solar/> , acesso em 15/02/2010