



**SAMUEL GIAROLA DA SILVA**

**INVESTIGAÇÃO DE USABILIDADE EM  
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM:  
UM ESTUDO DE CASO SOBRE A  
FERRAMENTA MOODLE**

**LAVRAS - MG  
2012**

**SAMUEL GIAROLA DA SILVA**

**INVESTIGAÇÃO DE USABILIDADE EM AMBIENTE VIRTUAL DE  
APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A FERRAMENTA  
MOODLE**

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Sistemas de Informação para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora:

Prof.<sup>a</sup> Juliana Galvani Greggi

**LAVRAS - MG  
2012**

**SAMUEL GIAROLA DA SILVA**

**INVESTIGAÇÃO DE USABILIDADE EM AMBIENTE  
VIRTUAL DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DE CASO  
SOBRE A FERRAMENTA MOODLE**

Monografia de graduação apresentada ao  
Colegiado do Curso de Sistemas de  
Informação, para obtenção do título de  
Bacharel em Sistemas de Informação.

APROVADA em 15 de outubro de 2012.

RAPHAEL WINCKLER DE BETTIO

ANDRÉ PIMENTA FREIRE

  
JULIANA GIACOMINI FREIRE (orientador/a)

LAVRAS-MG

2012

A Deus pela força concedida quando mais precisei, pela esperança nos  
momentos mais difíceis e pela benção das conquistas.  
Aos meus pais e meu irmão por ficarem ao meu lado em todos os momentos,  
pelos conselhos e amor incondicional.

DEDICO

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Ciência da Computação (DCC) pela oportunidade de realização da graduação.

Aos professores do Departamento de Ciência da Computação da UFLA pelos ensinamentos transmitidos.

À professora Juliana Galvani Gregghi pela orientação, paciência, amizade, dedicação e seus ensinamentos que foram essenciais para a realização deste trabalho e meu crescimento profissional.

À minha namorada Karine pelo apoio nos momentos em que mais precisei, pelo companheirismo e carinho.

Aos companheiros graduandos Lucas, José Henrique, Isaias, Eduardo Rodrigues, Luis Otávio e Guilherme pela amizade e apoio.

*“A simplicidade é o último grau de sofisticação”*

Leonardo da Vinci

## RESUMO

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são softwares que auxiliam na construção e transferência de informação entre seus usuários. Para facilitar o processo de aprendizagem suportado por estes ambientes, é essencial que os usuários consigam buscar e manipular informações com facilidade, não precisem memorizar grandes sequências de passos para realização de uma tarefa simples e não sejam submetidos a experiências de frustração, como erros constantes ou a não realização de uma tarefa, que poderiam afetar o interesse dos usuários e o processo de aprendizagem como um todo. O relacionamento entre usuários e sistemas computacionais pode ser melhorado através do estudo de usabilidade nas interfaces. Neste trabalho são estudados os conceitos sobre AVAs e usabilidade, além da relação entre eles, mostrando a necessidade e características desta união. Desenvolveu-se um protótipo não funcional, de interfaces associadas ao perfil “estudante”, para o AVA *Moodle* com base nos conceitos de usabilidade. O presente projeto pretende evidenciar que, através da aplicação dos conceitos de usabilidade, pode-se proporcionar ao usuário uma melhoria considerável na experiência com o ambiente.

Palavras-chave: AVA, *Moodle*, Tema para *Moodle*, Usabilidade.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Heurísticas para inspeção de Usabilidade.....	58
Tabela 02: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Tela inicial sem login.....	61
Tabela 03: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Tela de login.....	64
Tabela 04: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Esqueceu a senha.....	68
Tabela 05: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Visitante sem acesso.....	72
Tabela 06: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Tela inicial com login de aluno.....	73
Tabela 07: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Tela de inscrição no curso.....	76
Tabela 08: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Entrega de atividade.....	81
Tabela 09: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Tela do fórum.....	87
Tabela 10: Heurísticas para inspeção de Usabilidade - Enquete.....	93
Tabela 11: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Wiki.....	97



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Sala de jogos multiusuários do Amadeus.....	15
Figura 02: Página de perfil no Sakai.....	16
Figura 03: Disponibilização de material didático no TelEduc.....	18
Figura 04: Sala de aula de uma disciplina no Moodle. ....	20
Figura 05: Processo de usabilidade com versão iterativa .....	25
Figura 06: Engenharia de usabilidade de Mayhew .....	27
Figura 07: Cenário da tela inicial sem login.....	51
Figura 08: Cenário da tela inicial com login.....	52
Figura 09: Cenário da tela de login.....	52
Figura 10: Cenário da tela de recuperar senha.....	53
Figura 11: Cenário da tela de confirmação da recuperação de senha.....	53
Figura 12: Cenário da tela de inscrição em determinado curso.....	54
Figura 13: Cenário da tela de entrega de atividade.....	54
Figura 14: Cenário da tela do fórum.....	55
Figura 15: Cenário da tela de tópicos do fórum.....	55
Figura 16: Cenário da tela de confirmação da resposta ao tópico.....	56
Figura 17: Cenário da tela de enquete.....	56
Figura 18: Cenário da tela de wiki.....	57
Figura 19: Tela inicial sem login.....	60
Figura 20: Nova tela inicial sem login.....	62
Figura 21: Tela de login.....	63
Figura 22: Nova tela de login.....	65
Figura 23: Esqueceu a Senha.....	67
Figura 24: Nova tela de recuperar senha.....	69
Figura 25: Nova tela de confirmação ao recuperar senha.....	70
Figura 26: Acesso como visitante não permitido.....	71
Figura 27: Tela inicial com login de aluno.....	73
Figura 28: Nova tela inicial com login de aluno.....	74
Figura 29: Tela inscrição no curso.....	76
Figura 30: Nova tela de inscrição no curso.....	78
Figura 31: Tela de entrega de atividade.....	80
Figura 32: Nova tela de envio de arquivos.....	83
Figura 33: Nova tela de confirmação da entrega de atividade.....	83
Figura 34: Nova tela de tarefas enviadas.....	84

Figura 35: Tela do Fórum.....	86
Figura 36: Nova tela do Fórum.....	89
Figura 37: Nova tela de mensagem do Fórum.....	89
Figura 38: Nova tela de resposta de sucesso para publicação de resposta.....	90
Figura 39: Nova tela de mensagem do Fórum com resposta.....	90
Figura 40: Tela de Enquete.....	93
Figura 41: Nova tela de Enquete.....	94
Figura 42: Tela do Wiki.....	96
Figura 43: Nova tela do Wiki.....	98

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1	Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVAs.....	12
2.1.1	Exemplos .....	13
2.1.2	O <i>Moodle</i> .....	18
2.2	Usabilidade .....	22
2.2.1	O que é? .....	22
2.2.2	Design .....	23
2.2.3	Processos de usabilidade .....	24
2.2.4	Coleta de Dados .....	30
2.2.5	Inspeção de usabilidade .....	32
2.2.6	Foco no Usuário .....	35
2.2.7	Análise de Tarefas .....	36
2.3	Usabilidade na Web.....	40
2.4	Usabilidade em AVA .....	41
2.5	Ferramentas .....	42
3	METODOLOGIA .....	46
3.1	Tipo de Pesquisa .....	46
3.2	Questões de pesquisa .....	46
3.3	Atividades para alcançar os objetivos .....	46
3.4	Liberação do comitê de ética .....	50
4	RESULTADOS .....	51
4.1	Cenários Propostos .....	51
4.2	Resultados através de um comparativo entre as interfaces inspeccionadas pela FEI e as novas interfaces baseadas nos cenários .....	57
5	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS .....	100
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	107

## 1- INTRODUÇÃO

A globalização tem promovido um fenômeno interessante de diminuição dos limites físicos de tempo e espaço, e a comunicação é um dos símbolos mais significativos desse fenômeno: pessoas conectadas à rede mundial ao redor do mundo podem comunicar-se livremente, a qualquer hora e em qualquer lugar.

Existem aplicações e sistemas disponíveis para facilitar as ações do homem, desde tarefas cotidianas até tarefas mais especializadas, buscando melhorar o domínio e a disposição de informações. Neste sentido, a combinação entre ensino e internet tem gerado sistemas especializados para apoio ao ensino e aprendizagem denominados AVAs - Ambientes Virtuais de Aprendizagem, que permitem a alunos e professores maior interatividade através de processos educacionais representados pelo sistema. Estes sistemas foram, inicialmente, utilizados para Educação à Distância (EaD), mas com o passar do tempo assumiram grande importância no processo de aprendizagem por apresentarem algumas vantagens em sua utilização segundo Close et al. (2000):

- Os custos com a disseminação de informação por meios tecnológicos podem ser reduzidos pela redução do tempo gasto;
- O contato com novas tecnologias, quando aplicadas de maneira correta, podem renovar o interesse do aluno, tornando o aprendizado mais ativo;
- As informações podem ser transmitidas de maneira mais adequada e consistente, evitando diferentes interpretações;
- O conteúdo pode ser mais fácil e rapidamente atualizado.

Freitas (2005) aponta a flexibilidade como uma desvantagem tanto para alunos, que precisam ter disciplina suficiente para aprenderem à distância, quanto para instituições, que precisam adequar os processos

burocráticos, logísticos e legais, sem que haja perda de qualidade de ensino. Estes problemas têm sido resolvidos com ensino híbrido, parte à distância e parte presencial.

Uma característica fundamental de tais sistemas é disponibilidade de acesso via internet, a qualquer hora e em qualquer lugar. O objetivo de um AVA é proporcionar melhorias no processo de aprendizagem, permitindo a renovação dos métodos de ensino. Mas para que tal comportamento possa suprir as necessidades do usuário, os requisitos necessários para a simulação do ambiente de ensino devem ser elicitados, levando-se em conta, principalmente, o usuário, suas necessidades e limitações.

Uma vez que os ambientes de aprendizagem devem ter seu projeto e desenvolvimento centrado no ser humano, o projeto das interfaces de interação deve refletir as reais necessidades e costumes do usuário, e este processo pode ser denominado usabilidade em AVA.

Os fatores de usabilidade considerados por Nielsen (2004), a saber, facilidade de aprendizado, facilidade de memorização, eficiência, segurança de uso e satisfação do usuário, também são aplicados a ambientes virtuais de aprendizagem.

No contexto de um ambiente de aprendizagem, a satisfação do usuário aconteceria, por exemplo, quando um aluno demonstrasse grande interesse pela aprendizagem através do uso de um sistema com um design totalmente adaptado às suas necessidades e expectativas. A facilidade de aprendizado aconteceria, por exemplo, quando um aluno na primeira vez que utilizasse o sistema, conseguisse acessar todas as disciplinas que está cursando naquele período facilmente, com uma taxa de erro baixa ou nula.

Em um dos principais simpósios brasileiros para divulgação de estudos e trabalhos na área de IHM (Interação Humano-Computador), o Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, existe uma competição onde os participantes aplicam seus conceitos de IHM para melhorias em interfaces de sistemas computacionais (Lachi; Rocha, 2011). Na competição da décima versão deste simpósio, que aconteceu em

2011, foi proposta a melhoria da interface de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, limitando-se a três opções: *Moodle*, REDU e Amadeus (Lachi; Rocha, 2011, p. 46-48). Destas opções, dois foram mostrados neste trabalho, o *Moodle* e o Amadeus.

Uma das opções da competição, o *Moodle*, é um AVA utilizado em várias instituições (*Moodle Statistics*, 2012), e que engloba os processos básicos educacionais presentes em um sistema de aprendizagem, como aplicação de provas (questões abertas e fechadas), envio de trabalhos, espaço para discussões sobre tópicos estudados e local para divulgação de notas.

### **Objetivo Primário**

Desenvolver um protótipo de um pequeno conjunto de interfaces voltadas ao usuário associado ao perfil “estudante” do *Moodle*. No protótipo desenvolvido, seguir os princípios de usabilidade e corrigir as falhas apontadas na avaliação de um dos grupos participantes da competição do 10º Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (X IHC & V CLIHC, 2011), os pesquisadores do Centro Universitário da FEI, apresentada por Aquino (2011). Considerar apenas as avaliações heurísticas realizadas com usuários associados ao perfil “estudante”, que servem como base para a definição dos requisitos para o desenvolvimento do protótipo de algumas interfaces para este perfil.

### **Objetivo Secundário**

Avaliar o protótipo desenvolvido para usuários associados ao perfil “estudante” e verificar o grau de usabilidade obtido. Após a avaliação, o resultado poderá ser utilizado para elaborar uma nova proposta, corrigindo os problemas ainda existentes e desenvolver um novo protótipo, ainda mais adequado ao público a que se destina.

## **Motivação**

De acordo com as estatísticas apresentadas no *Moodle Statistics* (2012), o *Moodle* é disponibilizado em 220 países e utilizado em 5.973.737 cursos por 57.629.583 usuários e 1.277.312 professores, tendo em vista que segundo o censo da educação superior de 2009 (2010), apenas no Brasil foram registradas 5.954.021 matrículas em 28.671 cursos de graduação presenciais e a distância. Esses dados indicam a possibilidade de abrangência de uso deste sistema e a grande diversidade de pessoas que podem acessá-lo. Tais dados permitem, ainda, que alguns questionamentos sejam feitos: porque este AVA foi escolhido? O sistema possui uma interface adequada aos seus usuários? Os usuários conseguem aprender a utilizar o sistema rapidamente? Sua interface proporciona utilização eficiente? Os erros acontecem com frequência? Essas e outras questões são estudadas pela área de Interação Humano-Computador, especialmente usabilidade, e é com base nela que foram desenvolvidos os estudos deste trabalho.

## 2- REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1- Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVAs

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem possuem sua base histórica no EaD (Ensino a Distância). O EaD, de acordo com Freitas (2005) apud Katz (1973)<sup>1</sup>, surgiu nos Estados Unidos em 1728 com um curso de taquigrafia por correspondência, atendendo às necessidades de parte da população que não eram adequadamente servidas pelo sistema tradicional de ensino. A partir daí, o EaD foi disponibilizado de diferentes maneiras em diferentes partes da história, como cursos por rádio e telefone da década de 60 (Freitas, 2005, p. 57-68), e os cursos por televisão na década de 50 segundo Shulman (1981). Já com o início da distribuição da internet nas universidades na década de 90 e seu avanço até a chegada às casas da população em geral, proporcionou um ótimo nicho de EaD chamado AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem, o qual poderia chegar a qualquer lugar do mundo e atender qualquer pessoa permitindo flexibilidade de horários (Freitas, 2005, p. 57-68).

A importância dos AVAs hoje em dia é grande, pois segundo Close et al. (2000), existem grandes vantagens em utilizá-los, como:

- Custos menores: A disseminação de informações por meios tecnológicos pode gerar tempo reduzido, economizando cerca de 20% a 50% em relação ao ensino presencial;
- Aprendizado controlado: As tecnologias proporcionam um ambiente com maior autoridade individual do que nos ambientes tradicionais de aprendizagem;

---

<sup>1</sup> KATZ, H. H. **A state of the art on the independent private School industry in the state of Illinois**. Advisor Council on Vocational Education, 1973, Maio, p. 6-4.2.



- Interatividade: O contato com novas tecnologias, quando bem aplicadas, pode renovar o interesse do aluno tornando o estudo mais ativo;
- Uniformidade de conteúdo: As informações podem chegar ao usuário com maior consistência, evitando assim diferentes interpretações;
- Atualização rápida de conteúdo: Atualização em tempo real.

Já Freitas (2005) aponta também algumas desvantagens, como a flexibilidade, a qual da mesma maneira que pode ser um benefício para aquelas pessoas que conseguem ter a disciplina suficiente para aprenderem à distância, também é um malefício para aquelas que não possuem essa disciplina e não conseguem completar os requisitos do programa, prejudicando sua aprendizagem. A flexibilidade pode se tornar também uma tarefa árdua para as instituições, pela dificuldade em atender todos os alunos e ainda cuidar de questões burocráticas, logísticas e legais, sem esquecer a qualidade (Freitas, 2005, p. 57-68). Outra desvantagem apontada por Freitas (2005) é a necessidade que algumas pessoas têm de contato físico para aprendizagem, o que mesmo com as tecnologias disponíveis hoje, não pode ser substituído.

Esses problemas estão sendo solucionados com um ensino híbrido, ou seja, um ensino onde parte é presencial e outra parte pelos AVAs, suprimindo assim algumas necessidades que ambas possuem (Freitas, 2005, p. 57-68).

### **2.1.1- Exemplos**

Nesta seção serão mostrados três (3) exemplos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, o Amadeus, o Sakai e o TelEduc. Destes, o Amadeus foi uma das opções de uma competição que tem como objetivo melhorar a interface de sistemas computacionais, competição a qual pertence a um dos principais simpósios de Interface Humano-Computador do Brasil

(Lachi; Rocha, 2011, p. 46-48). De acordo com Lachi e Rocha (2011), outra opção foi o AVA *Moodle*, o qual será citado em sua própria seção posteriormente a esta.

### **Amadeus**

De acordo com De Melo Filho et al. (2011), este sistema foi desenvolvido no Centro de Informática da UFPE - Universidade Federal de Pernambuco pelo grupo de pesquisa CCTE – Ciências Cognitivas e Tecnologia Educacional através de um conjunto de pesquisas acadêmicas na área de Interface Humano Computador. Segundo De Melo Filho et al. (2011), ele foi feito com base no conceito de *blended learning*, ou seja, utiliza uma combinação de formas de mediar a apresentação e as interações com os conteúdos das aulas.

O projeto Amadeus, de acordo com o próprio site do Amadeus (2011), iniciou em 2001 com o objetivo principal de simplificar o acesso à educação, levando aos usuários uma aprendizagem eficiente e interativa, facilitando e estimulando os estudos.

De acordo com Gomes et al. (2011), Amadeus significa Agentes Micromundos e Análise do Desenvolvimento do Uso de Instrumentos, e é um software livre com diversas funcionalidades, inclusive inovadoras em relação aos outros AVAs, como por exemplo, a consistência, a navegabilidade, integração com o sistema de contas do Google, recursos de percepção e o uso de diversas mídias, como TV Digital, sistema *Mobile*, jogos multiusuários (Figura 01) e vídeos colaborativos.

De acordo com o site do Amadeus (2011), uma pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Educação a Distância – ABED (publicada em Janeiro de 2011, <http://www.abed.org.br>) mostra que o Amadeus atualmente é o terceiro (3º) AVA mais utilizado do Brasil, atrás apenas do *Moodle* em primeiro (1º), e o que conheceremos a seguir chamado Sakai, ocupando a segunda (2ª) posição.



Figura 01: Sala de jogos multiusuários do Amadeus

Fonte: <http://amadeus.cin.ufpe.br/>

## Sakai

O projeto Sakai começou em 2004 quando, segundo Li e Wang (2010), as universidades de Stanford, Michigan, Indiana, MIT e Berkeley resolveram construir um AVA comum para todos. De acordo com Yan e Gu (2009), o projeto recebeu uma doação de \$2,4 milhões da Andrew W. Mellon Foundation com o objetivo de produzir um software livre nas características de um ambiente de aprendizagem e colaboração.

De acordo com Yan e Gu (2009) o Sakai possui um conjunto de ferramentas que auxiliam no processo de aprendizagem, ajudando não só alunos, mas também professores e pesquisadores. Yan e Gu (2009) também cita algumas de suas ferramentas: locais de anúncios, salas de *chat*, local para discussões, local para compartilhamento de arquivos, arquivos de e-

mail, local para apresentação de slides, um perfil para cada usuário (Figura 02), testes e *quizzes*, agenda, local de compartilhamento de informações, entre outros.

Li e Wang (2010) afirma que mais de um terço das 100 melhores universidades do mundo utilizam o Sakai, resultando em aproximadamente 200 universidades, faculdades e escolas utilizando o sistema. Li et al. (2009) mostram que na China poucas instituições ainda utilizam o Sakai, mesmo sendo um sistema que permite várias possibilidades de auxiliar na aprendizagem, como no ensino à distância, ensino na escola, grupo colaborativo de aprendizagem, pesquisa científica, entre outras.

Este sistema é um notável concorrente para qualquer outro AVA no mundo, pelo conjunto de características que ele possui, pelas diversas possibilidades que oferece e a qualidade e seriedade com que o sistema foi construído.

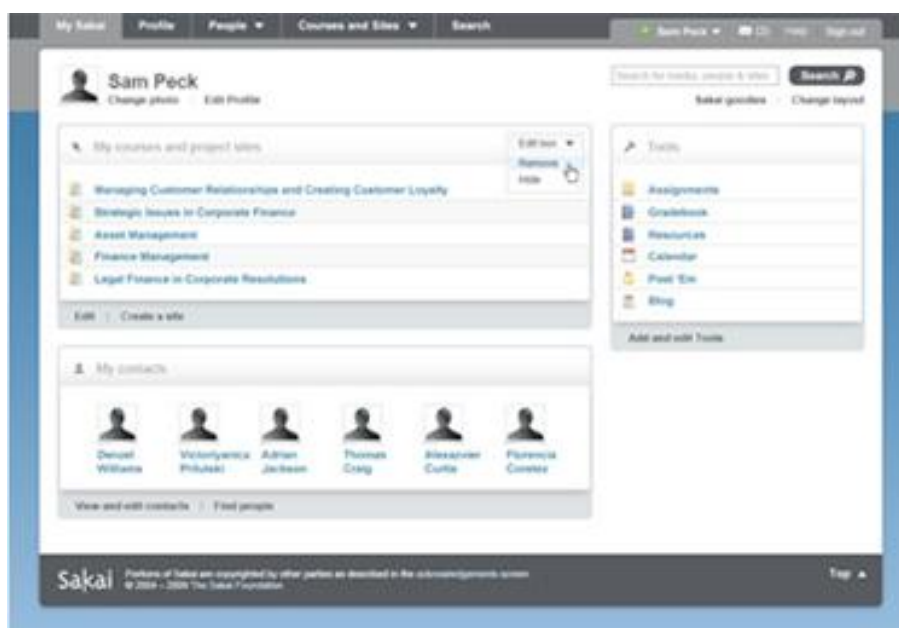


Figura 02: Página de perfil no Sakai  
Fonte: <http://sakaiproject.org/welcome-sakai-oae>

## **TelEduc**

O TelEduc é um AVA que, segundo Otsuka et al. (2002), “vem sendo desenvolvido desde 1997 pelo Núcleo de Informática aplicada à Educação (Nied) em parceria com o Instituto de Computação (IC), ambos da Unicamp”. Gabardo et al. (2010) mostram que o TelEduc é utilizado por mais de quatro (4) mil instituições e o site do Teleduc (2011) afirma que é traduzido em 3 línguas. Além disso, Gabardo et al. (2010) citam que este sistema “pode ser redistribuído ou modificado nos termos da GPL (General Public License)”.

Para Otsuka et al. [15], este AVA foi idealizado pensando no processo de formação de professores para informática educativa, baseando-se na metodologia de formação contextualizada. De acordo com Otsuka et al. (2002) e o site do Teleduc (2011), ele foi desenvolvido de forma participativa, ou seja, todas as funcionalidades que foram acopladas a ele durante o tempo foram escolhidas diante de necessidades mostradas por usuários.

Segundo Gabardo et al. (2010), o TelEduc conta com uma série de funcionalidades de comunicação características de um AVA, como: grupos de discussão, mural, e-mail, portfólio, diário de bordo, bate-papo, entre outras. Além de funcionalidades de comunicação, o site do Teleduc (2011) cita que o aprendizado no TelEduc é realizado por meio de resolução de problemas com subsídio de muitos materiais didáticos, como textos (Figura 03), referências na internet, softwares, entre outros, ou podem ser colocados para os alunos em forma de material de apoio, leituras, perguntas frequentes, etc.

Gabardo et al. (2010) acrescentam que este sistema possui uma alta facilidade de uso, mas não é acessível a deficientes auditivos e visuais.

Segundo Otsuka et al. (2002), os anos de estudo e desenvolvimento de qualidade o tornou um dos principais AVAs disponíveis no Brasil.



Figura 03: Disponibilização de material didático no TelEduc  
 Fonte: <http://www.dee.feb.unesp.br/~ead/salav.htm>

### 2.1.2- O Moodle

O Moodle (*Modular Object Oriented Distance Learning*) é um dos AVAs mais utilizados do mundo, inclusive na Universidade Federal de Lavras – UFLA onde foi aplicada a metodologia deste trabalho. É um software livre que foi desenvolvido pelo australiano Martin Dougiamas em 1999, o qual de acordo com *Moodle Statistics* (2012), está presente em 220 países, sendo os dez primeiros que mais o utiliza: Estados Unidos da América, Espanha, Brasil, Reino Unido, Alemanha, México, Portugal, Colômbia, Austrália e Itália. É utilizado em 5.973.737 cursos por 57.629.583 usuários e 1.277.312 professores, além de possuir mais de 79 milhões de postagens no fórum.

O sistema oferece diversas funcionalidades capazes de permitir

interatividade com o usuário, facilitando e remodelando o aspecto da aprendizagem. Legoinha et al. (2006) citaram algumas das funcionalidades presentes no *Moodle*:

- Fórum: ferramenta de discussão que no *Moodle* pode ser estruturado de diversas maneiras, como em discussões gerais, sem respostas, única discussão, entre outras. Também permite colocar anexos com diferentes tipos de arquivos.
- Trabalho: O *Moodle* permite aos professores um local onde o aluno pode enviar seu trabalho para que seja avaliado, ficando registrada a nota que o aluno recebe do professor. O professor pode gerar um arquivo *Excel* com os registros dos resultados;
- *Chat*: Permite a comunicação em tempo real por pequenas mensagens entre professores e alunos. É ideal para esclarecimento de dúvidas rápidas e para auxílio a uma aula a distância;
- Referendo: Pode ser usado no recolhimento de opiniões ou para inscrição numa determinada atividade onde os alunos podem escolher entre opções determinadas em uma lista pelo professor;
- Diálogo: O *Moodle* permite uma comunicação privada e assíncrona entre dois usuários, podendo ser de professor para aluno, aluno para professor ou aluno para aluno;
- Glossário: No Glossário os estudantes podem criar diferentes tipos de anotações que estão relacionadas com a disciplina, possibilitando cada uma receber comentário e avaliação;
- Lição: Determinado número de páginas ou dispositivos com questões que podem ser intercaladas com classificação, sendo que a continuação do aluno depende de suas respostas.

Segue a ideia de um *delivery* baseado na “aprendizagem programada de *Skinner*”;

- **Teste:** O professor constrói uma base de questões, as quais podem ser oferecidas para os alunos de maneira aleatória, podendo ser tais questões de diferentes tipos como múltipla escolha, abertas, verdadeiro ou falso, etc. O professor pode gerar um arquivo *Excel* com as respostas dos alunos;
- **Questionário:** Permite a disponibilização de inquéritos, onde os inquiridos podem ficar em anonimato. Possibilita a exportação de um arquivo *Excel* com o inquérito;
- **Wiki:** Construção de um texto onde os participantes podem escrevê-lo em conjunto, cada um com uma parte, agregando o conhecimento de todos em relação a um determinado assunto.

Muitas destas funcionalidades estão presentes na sala de aula virtual de uma disciplina, como podemos ver na Figura 4:

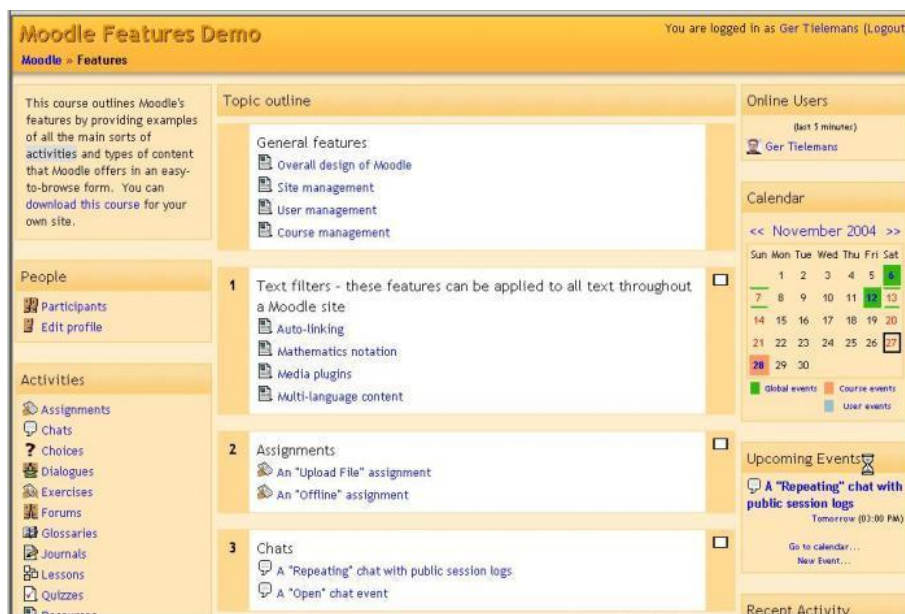


Figura 04: Sala de aula de uma disciplina no Moodle  
Fonte: <http://bitnami-moodle-stack.en.softonic.com/>



O *Moodle* disponibiliza diferentes papéis para seus usuários atuarem, seguindo competentemente a realidade de um processo de aprendizagem. Ao todo são cinco (5) diferentes papéis, os quais Hernandez e Chavez (2008) comentam:

- Estudante: É o papel menor na hierarquia, o qual pode ver conteúdos dos cursos se cadastrado nestes ou se candidatar para participar de algum. Pode realizar atividades que um aluno normalmente faz, como ver as notas, participar de bate-papo, fazer provas, entregar exercícios, etc.;
- Professor sem edição: Essa função tem o papel de administrar um curso, com permissões para verificar histórico dos alunos, as atividades durante o curso e as notas, além de poder enviar mensagens para todos os participantes de uma vez;
- Professor: Pode criar *backups* de cursos, além de fazer *upload* de arquivos para estes e adicionar ou remover atividades no curso;
- Criador do curso: Permissão apenas para adicionar ou remover cursos;
- Administrador: É conhecido também como super-usuário. Tem o poder de gerar relatórios das atividades que aconteceram ao longo do sistema como um todo e de gerar novos módulos. Todos os outros papéis da hierarquia herdam suas permissões com os respectivos filtros.

Por um lado mais técnico, a arquitetura de desenvolvimento do *Moodle*, segundo Kumar et al. (2011), é composta por seis (6) diferentes módulos independentes, *plugins*. São eles:

- Módulo de comunicação: Estes módulos incluem intercâmbio de arquivos, fóruns de discussão interna e externa, e bate-papo em tempo real;

- Módulo de produtividade: engloba entre outros módulos, o de busca, o de ajuda, e o de progresso;
- Módulo de envolvimento do estudante: módulos como o de *workshop* e o de trabalho em grupo estão presentes, assim como o módulo de portfólio do aluno e de auto avaliação;
- Módulo de administração: A autenticação, curso e a autorização do usuário, assim como a integração de registro estão incluídos neste módulo;
- Módulo de entrega do curso: Incluem os módulos de *helpdesk*, ferramentas de classificação online, de gestão do curso, de rastreamento dos alunos e de testes automatizados;
- Módulo de concepção de currículo: Se destacam os módulos de customização e *templates* de cursos.

## 2.2- Usabilidade

### 2.2.1- O que é?

“A usabilidade é um fator qualitativo utilizado para definir a facilidade de uso de algo” (Nielsen; Loranger, 2004). Segundo Nielsen e Loranger (2004), esta facilidade de uso está relacionada a cinco (5) características fundamentais: eficiência, satisfação subjetiva, facilidade de aprendizado, capacidade de memorização e tendência a erros.

De acordo com Nielsen e Loranger (2004) estas características podem ser definidas da seguinte maneira: A eficiência analisa o fazer mais com o mínimo de recursos possíveis, como por exemplo, a melhor maneira de disponibilizar informações, passando a mensagem desejada escrevendo o essencial. Outro aspecto é a satisfação subjetiva, caracterizando a satisfação do usuário com o sistema. Já a facilidade de aprendizado analisa a capacidade de, por exemplo, um site permitir que o usuário que o acessa pela primeira vez consiga atingir seu objetivo de maneira fácil e rápida,

diferentemente em alguns dos conceitos de outra característica, a capacidade de memorização, a qual se refere à capacidade do usuário de lembrar seus passos para conseguir atingir seu objetivo em futuros acessos. Por fim, é necessário observar também a tendência com que possa ocasionar erros, garantindo assim a integridade na experiência do usuário.

### **2.2.2- Design**

Em concordância com Barbosa e Da Silva (2010), frequentemente lidamos com artefatos, os quais podem nos trazer benefícios ou malefícios. Esses artefatos são criados cada qual com seu propósito, sendo seu processo de criação chamado de design (Barbosa; Da Silva, 2010). De acordo com Kanaya (2004), “design é um plano ou desenho produzido para mostrar a aparência e função ou funcionamento de um objeto antes de ser construído ou feito”. O design pode ser dado em três (3) etapas (Barbosa; Da Silva, 2010):

- **Análise:** Para realizar a análise deve-se primeiramente entender o problema, como por exemplo, o porquê que certas partes do programa não estão sendo acessadas. Para isso envolvem-se diversos fatores, como o assunto (domínio), objetivo das partes envolvidas, tempo, etc.;
- **Síntese:** Realiza-se uma síntese fazendo uma intervenção no processo de design com o intuito de fazer principalmente o questionamento: “Como melhorar esta situação?”. Por exemplo, melhoria na comunicação ou fazer o computador pensar pelos usuários, sempre buscando a qualidade no sistema;
- **Avaliação:** Processo que avalia o efeito da síntese, e pode ser realizado tanto durante quanto depois desta. Se feita apenas depois corre o risco de gerar mais custos para o projeto.

Também pode ser feito antes de modificar o sistema para avaliar seu estado atual.

O processo de reflexão em uma ação para um problema é de extrema importância para o design, como em Barbosa e Da Silva (2010) apud Shön e Bennett (1996)<sup>2</sup>, que diz que “refletir em ação é interagir com o modelo, obter resultados surpreendentes, tentar interpretá-los, e então inventar novas estratégias de ação com base em novas interpretações”. Neste panorama, percebemos que questionamento é de fundamental importância para um novo e bom design.

### **Design centrado no usuário**

De acordo com Barbosa e Da Silva (2010), podemos definir design centrado no usuário como fazer design pensando no usuário, entendendo suas necessidades e costumes, ou seja, sua vida, para que o design possa o atender da melhor maneira possível, sem exageros ou pendências.

### **O design presente em processos de usabilidade**

Existem processos de desenvolvimento de sistema baseados nos princípios de usabilidade que foram criados a partir de conceitos de design, como os citados por Barbosa e Da Silva (2010) e mostrados no próximo tópico (seção 2.2.3), que são: Design contextual, Cenários, Design por objetivos e Design centrado na comunicação.

#### **2.2.3- Processos de usabilidade**

De acordo com Barbosa e Da Silva (2010) podemos verificar, como

---

<sup>2</sup> SHÖN, D. A.; BENNETT, J. **Reflective conversation with materials**. In: T. Winograd (ed.), *Bringing Design to Software*. New York, NY: Addison-Wesley, pp. 171-184, 1996.

segue na Figura 05, que o processo de desenvolvimento de um sistema que é apoiado pelos conceitos de usabilidade deve manter seu foco no usuário, nas métricas observáveis e no design iterativo:

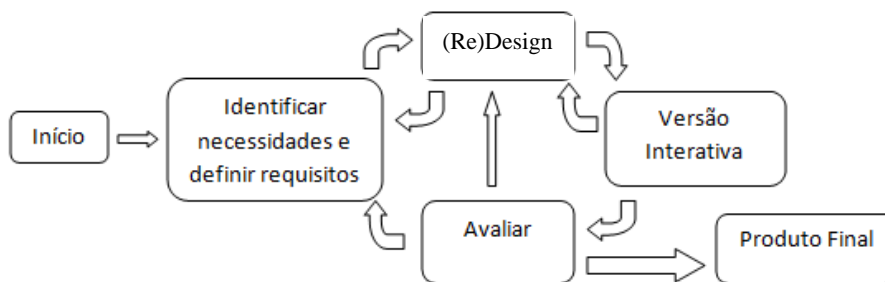


Figura 05: Processo de usabilidade com versão iterativa  
 Fonte: Figura redesenhada, retirada de Barbosa e Da Silva (2010)

Existem diversos processos pelos quais pode-se desenvolver um sistema baseado na usabilidade, como os citados por Barbosa e Da Silva (2010) e mostrados nos subtópicos a seguir.

### **Ciclo de vida em estrela**

Processo caracterizado por seu sistema iterativo, onde suas etapas não precisam ter uma etapa antecessora ou sucessora bem definida, ocasionando uma ordem incerta de execução destas (Barbosa; Da Silva, 2010).

Segundo Barbosa e Da Silva (2010), pode ser dividido nas seguintes etapas: implementação, prototipação, projeto conceitual e especificação do design, análise de tarefas, usuários e funções, especificação de requisitos e avaliação. Passando nesta última constantemente o responsável pelo processo pode garantir que os usuários tenham suas necessidades supridas constantemente (Barbosa; Da Silva, 2010).

## **Engenharia de usabilidade de Nielsen**

Segundo Barbosa e Da Silva (2010), depois que o usuário interage pela primeira vez com o sistema, nas próximas vezes sua maneira de interagir muda consideravelmente, sendo este sintoma chamado de “coevolução de tarefas e artefatos”. É de grande importância conhecer este sintoma, conclui-se que podemos ver o usuário interagindo naturalmente com o sistema apenas uma vez (Barbosa; Da Silva, 2010).

Sabendo desta constatação, foi criado um processo em ciclo o qual possui os seguintes passos (Barbosa; Da Silva, 2010):

- 1- Conhecer o usuário: Estudar os usuários e os usos do sistema;
- 2- Analisar aplicativos concorrentes: Comparar com produtos de funcionalidades semelhantes ou complementares;
- 3- Especificar metas de Usabilidade: Definir fatores (metas) de qualidade de uso que devem ser priorizados no projeto;
- 4- Realizar design paralelo: Fazer design paralelo onde três (3) ou quatro (4) designers fazem protótipos iniciais individualmente e depois comparam entre si para identificar a melhor solução;
- 5- Fazer design participativo: Equipe de design com acesso permanente a um conjunto de usuários que representam a população-alvo;
- 6- Efetuar o design coordenado para a interface total: Acompanhar o desenvolvimento da interface com um designer responsável pelo design coordenado da interface, garantindo um padrão;
- 7- Aplicar os princípios de design de interfaces e de análise heurística: Aplicar diretrizes gerais aplicáveis e específicas;
- 8- Elaborar protótipos: Fazer protótipos rapidamente antes da implementação;

- 9- Aplicar testes empíricos: Analisar o usuário utilizando o protótipo;
- 10- Realizar design iterativo: Realizar novas versões e manter um histórico de ações.

### Engenharia de usabilidade de Mayhew

Segundo Barbosa e Da Silva (2010), a proposta de Mayhew é de dividir o processo em três grandes etapas, sendo a primeira a análise de requisitos, a segunda o projeto, testes e implementação, e a terceira a instalação, proporcionando um completo desenvolvimento como podemos ver na Figura 06:

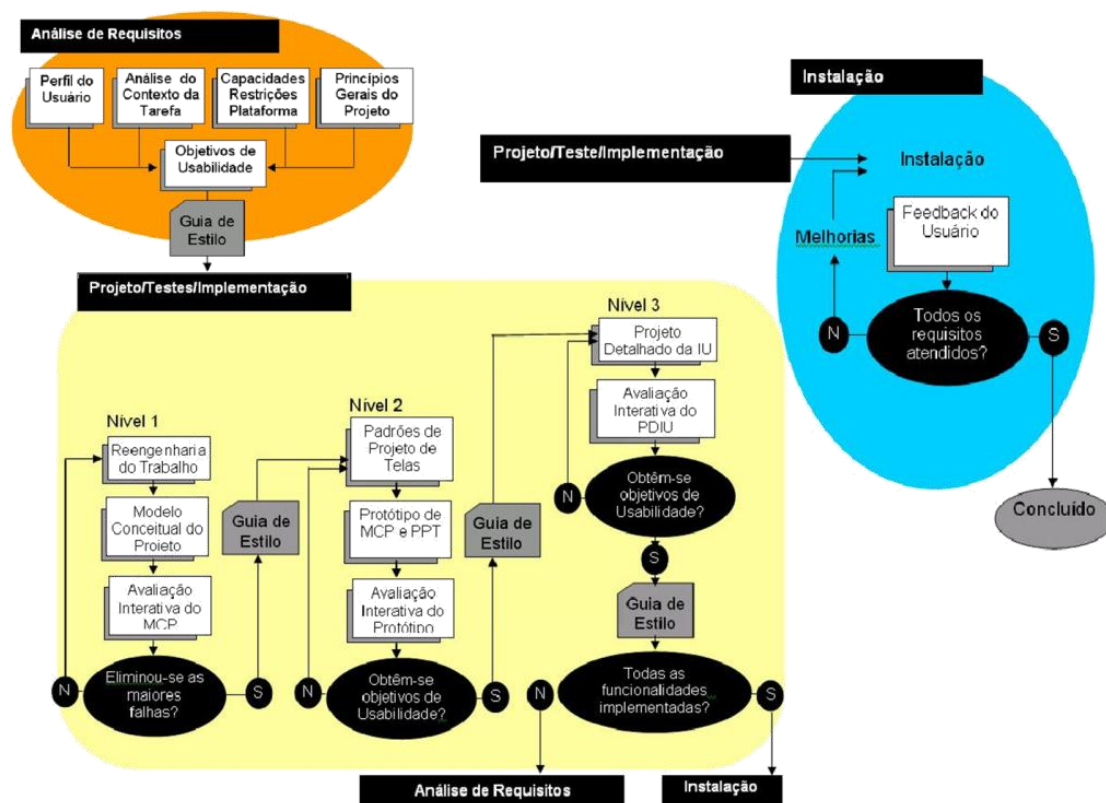


Figura 06: Engenharia de usabilidade de Mayhew

Fonte: [www.facape.br/jorgecav/ihm/engenharia\\_usabilidade.ppt](http://www.facape.br/jorgecav/ihm/engenharia_usabilidade.ppt)

Na fase de análise de requisitos, com base no perfil dos usuários, na análise de tarefas, nas possibilidades e limitações da plataforma em que o sistema será executado, são estabelecidas as metas de usabilidade (Barbosa; Da Silva, 2010).

Na fase de projetos, testes e implementação, o objetivo é de fornecer uma solução com base nos princípios de usabilidade que atenda às metas estabelecidas na análise de requisitos (Barbosa; Da Silva, 2010).

Já na fase de instalação, deve-se coletar opiniões dos usuários depois de algum tempo para que melhorias possam ser detectadas futuramente (Barbosa; Da Silva, 2010).

### **Design contextual**

É o design feito através de um estudo profundo do usuário, que o acompanha em todos os momentos, realizando uma investigação contextual, estudando seus costumes e ações (Barbosa; Da Silva, 2010).

Segundo Barbosa e Da Silva [23,] na investigação contextual busca-se conhecer informações sobre o usuário em seu ambiente de trabalho, como suas necessidades, seus objetivos e a forma que ele trabalha no dia a dia.

### **Design por objetivos**

Este processo é guiado por objetivos traçados para atender as necessidades dos usuários, sendo que tais objetivos são compostos por uma sequência de tarefas que merecem grande atenção, pois podem não demonstrar claramente sua intenção e desviar a execução para caminhos totalmente diferentes dos ideais (Barbosa; Da Silva, 2010).



## **Design centrado na comunicação**

Este processo tem por objetivo fazer com que a interface se comunique com o usuário como se fosse o próprio designer se comunicando. Por essa característica o processo é chamado de metacomunicação (Barbosa; Da Silva, 2010).

De acordo com Barbosa e Da Silva (2010), a metacomunicação é aplicada através de informações retiradas nas conversas do usuário com o designer ao longo do tempo e de acordo com as dúvidas mais frequentes deste usuário.

## **Cenários**

De acordo com Glinz (2000), entende-se cenário por uma sequência de iterações envolvendo normalmente o sistema e agentes externos a este. Glinz (2000) afirma que o cenário talvez compreenda um conjunto de possíveis passos interativos ou uma sequência concreta destes.

Glinz (2000) aponta cinco vantagens principais no uso de cenários na Engenharia de Requisitos, são elas:

- “Pegando o ponto de vista do usuário”: Os cenários compreendem o sistema através do ponto de vista do usuário, o que torna uma vantagem para a verificação dos requisitos;
- “Especificações parciais”: Os cenários são compostos por uma sequência de interações usuário-sistema representando uma função deste através da perspectiva do usuário;
- “Fácil de entender”: Os cenários facilitam a validação dos requisitos, pois a interação usuários-sistema mostra uma maneira natural de discutir requisitos de usuários com os engenheiros;

- “Ciclos curtos de *feedback*”: A combinação de habilidade que tratam as funções de usuários separadamente permite um curto ciclo de *feedbacks* entre usuários e engenheiros de requisitos;
- “Base para teste do sistema”: As sequências de interações realizadas nos cenários se tornam uma boa base para testes.

#### **2.2.4- Coleta de dados**

De acordo com Benyon (2011) a coleta de dados é de grande importância nos processos de usabilidade, pois a qualidade dos requisitos levantados do sistema através das informações colhidas dos usuários pode significar o sucesso do próprio sistema, que pode apresentar ou não boas soluções para as necessidades destes usuários.

Segundo Benyon (2011), há quatro (4) pontos principais na coleta de dados:

- Definição dos objetivos: Pode ser entendido como a razão para coletar os dados, como por exemplo, a tecnologia usada ou as necessidades dos usuários;
- Relacionamento profissional: Tem a formalidade como base do relacionamento, o qual envolve documentos e contratos;
- Triangulação: A utilização de mais de uma técnica de coleta de dados, onde as informações conseguidas em uma podem acrescentar as informações conseguidas em outra e produzir um trabalho com maior qualidade;
- Estudo-Piloto: Teste realizado inicialmente com uma pequena parcela dos usuários para verificar se as ferramentas e os conceitos que serão aplicados na prática são capazes de ajudar a colher informações de qualidade dos usuários.

Os dados a serem coletados dos usuários, como cita Benyon (2011),

podem ser de diferentes tipos como educação, trabalho, experiência com computadores, tecnologia, treinamentos, valores, etc., mas o que realmente importa é a relevância que o dado tem em relação ao objetivo do sistema a ser desenvolvido.

Segundo Benyon (2011), existem diferentes maneiras de coletar dados, como:

- **Entrevistas:** São feitas perguntas aos usuários, as quais devem estar relacionadas com objetivos do sistema para que informações de qualidade possam ser colhidas. A entrevista ganha maior relevância quando feita pessoalmente pelo entrevistador para que a maneira comportamental do usuário também possa ser analisada;
- **Grupos de Foco:** Trabalhos em grupo são feitos com pessoas que tenham o perfil dos usuários, o que permite entrar em tópicos relacionados com o sistema e colher informações relevantes;
- **Questionário:** Com esta técnica uma grande quantidade de usuários pode ser abordada. São disponibilizadas uma sequência de perguntas aos usuários para tentar colher informações relevantes para o sistema;
- **Brainstorming:** Também conhecido como tempestade de ideias, onde os usuários devem se sentar formando um círculo para que cada qual consiga olhar facilmente para os outros. Depois são levantadas algumas questões relacionadas ao sistema para que possam ser discutidas por estes usuários e geradas novas ideias e informações de qualidade;
- **Card sorting:** O objetivo desta técnica é de relacionar da melhor maneira possível tópicos. Tais tópicos são disponibilizados aos usuários, onde estes formam grupos por semelhança. Depois que todos os usuários montam seus grupos, possibilita uma análise estatística através do maior

número de usuários que fizeram as relações da melhor maneira possível para eles;

- Investigação contextual (mestre - aprendiz): Técnica onde o designer se torna o aprendiz do usuário para que ao longo do tempo possa identificar as necessidades e colher as melhores informações deste usuário.

Outro ponto a ser analisado na coleta de dados são os aspectos éticos que envolvem esta atividade. Segundo Benyon (2011), o usuário deve ser tratado da melhor maneira possível, seguindo os princípios abaixo:

- Princípio da autonomia: Os usuários que participarão dos testes devem ter o consentimento livre e esclarecido sobre com o que eles irão contribuir, os resultados que isto pode gerar e no que estes resultados podem implicar;
- Princípio da beneficência: Mostrar para os usuários que os benefícios a serem adquiridos podem compensar os riscos que eles irão correr;
- Princípio da não maleficência: Deve-se garantir aos usuários que irão contribuir que possíveis danos com eles serão eliminados antes do início dos testes;
- Princípio da justiça e equidade: Mostrar ao usuário a relevância social da pesquisa e no que ele estará ajudando participando dos testes.

### **2.2.5- Inspeção de usabilidade**

Existem métodos que são utilizados para verificar o quanto um sistema está de acordo com os princípios de usabilidade. De acordo com Mack e Nielsen (1994), a Avaliação Heurística é um desses métodos, e será mostrada a seguir.

## **Avaliação Heurística**

A avaliação heurística é um método tradicional (Winckler; Pimenta, 2002, p. 29) e analítico (Prates; Barbosa, 2006, p. 13), onde avaliadores examinam aspectos de uma interface visando, segundo Mack e Nielsen (1994), identificar problemas de usabilidade através de um conjunto de heurísticas. De acordo com Mack e Nielsen (1994) tais heurísticas foram fundamentadas encima da experiência adquirida em anos pelos profissionais de IHC.

Segundo Prates e Barbosa (2006), este método deve ser realizado por avaliadores especialistas, onde é recomendado um grupo de 3 a 5 destes. De acordo com Winckler e Pimenta (2002), o que conta mesmo é a capacidade dos avaliadores de reconhecer os problemas, pois o método é simples.

Prates e Barbosa (2006) mostram que o método conta com uma fase de preparação composta por uma etapa obrigatória, que é a proposta de design (papel ou protótipo), e outras duas opcionais, que são hipóteses sobre usuários e cenário de tarefas.

A aplicação do método deve seguir um determinado procedimento como mostram Prates e Barbosa (2006):

- 1- A primeira avaliação deve ser individual para que um avaliador não possa influenciar o outro em sua decisão, onde este avaliador deve:
  - Analisar a interface através das heurísticas;
  - Fazer anotações dos problemas encontrados;
  - Atribuir uma gravidade a estes problemas;
  - Cada especialista deve gerar um relatório com os resultados.
- 2- Os especialistas se reúnem realizando uma nova análise sobre os problemas encontrados e gerando um relatório apenas para todos os especialistas contendo os problemas que persistiram.
- 3- Os problemas que serão corrigidos são selecionados juntamente com o cliente analisando o custo benefício e a prioridade.

De acordo com Mack e Nielsen (1994), são as 10 heurísticas analisadas para verificar a conformidade de uma *interface*:

- **“Visibilidade do estado do sistema”**: Os usuários devem ser informados sobre o que está acontecendo;
- **“Correspondência entre o sistema e o mundo real”**: Utilizar jargão familiar aos usuários;
- **“Controle e liberdade do usuário”**: Possibilitar uma boa navegação e a possibilidade do usuário sair a qualquer momento em qualquer situação;
- **“Consistência e padronização”**: Seguir um determinado padrão mantendo características semelhantes;
- **“Prevenção de erros”**: Evitar que erros ocorram e que o usuário não chegue a um;
- **“Ajuda aos usuários para reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros”**: Identificar o erro de maneira que o usuário o entenda e se livre dele facilmente;
- **“Reconhecimento em vez de memorização”**: Fornecer características que possam facilmente ser vistas e entendidas;
- **“Flexibilidade em vez de eficiência de uso”**: Disponibilização de atalhos e possibilidade de customização;
- **“Design estético e minimalista”**: Deixar informações distribuídas da melhor maneira possível, dando maior destaque às de maior importância;
- **“Ajuda e documentação”**: As ajudas devem “falar a língua” do usuário e serem eficientes.

Depois de conhecidas as heurísticas, precisamos saber agora como calcular as gravidades. Prates e Barbosa (2006) mostram que a gravidade pode ser calculada por uma combinação de três fatores:

- “Frequência com que ocorre o problema”: Analisar se é um problema que acontece comumente ou se é raro;
- “Impacto do problema”: Analisar a dificuldade com que o usuário irá superar o problema;
- “Persistência do problema”: Analisar a frequência com que o problema ocorre.

Existe um valor a ser atribuído ao problema para representar sua gravidade, como mostra Prates e Barbosa (2006):

- 0- Quando um especialista não concorda que aquele seja problema;
- 1- Problema cosmético: o conserto deste só deve ser realizado se houver tempo extra;
- 2- Problema pequeno: problemas com prioridade baixa, mas com conserto desejável;
- 3- Problema grande: problemas de alta prioridade, importantes de serem consertados;
- 4- Catastrófico: O conserto deste problema é fundamental antes que o produto seja lançado.

Por final, de acordo com Prates e Barbosa (2006), os especialistas redigem um relatório consolidado, contendo: os problemas esperados e seus possíveis consertos, o apoio que o sistema dá às tarefas do usuário, os caminhos de interação primários, os caminhos de interação alternativos, a consistência, os elementos de estilo e as recomendações de projeto.

#### **2.2.6- Foco no usuário**

Ao fazer design, deve-se pensar primeiramente e com extrema importância no usuário final, pois é ele quem irá utilizar o resultado do trabalho realizado. Esta seção mostra o quanto esta importância pode auxiliar no sucesso do design e formas de adquirir as informações

necessárias para que o desenvolvimento do design seja correto e completo, atendendo às expectativas explícitas e implícitas dos usuários.

### **Design para experiência**

O conceito de experiência é dado por McCarthy e Wright (2004) como “a totalidade irreduzível de pessoas agindo, percebendo, pensando, sentindo e criando significados, inclusive sua percepção e sensação do artefato em contexto”. De acordo com McCarthy e Wright (2004), o aumento da experiência está relacionado diretamente ao tempo em que um determinado conjunto de ações se manteve ativo.

McCarthy e Wright (2004) defendem que as pessoas devem ter as experiências que desejam e necessitam e que isto é um direito delas, e não experiências impostas a elas de design malfeito.

#### **2.2.7- Análise de Tarefas**

Uma parte necessária do design centrado no humano é analisar as tarefas que as pessoas fazem, ou as tarefas que elas terão de fazer devido a algum *redesign* de sistema (Benyon, 2011).

Precisamos antes de conhecer as técnicas de análise de tarefas, definir a diferença entre metas, tarefas e ações. Tal diferença é citada por Benyon (2011):

- Meta: “é um estado do domínio da aplicação que um sistema deseja atingir”;
- Tarefa: “é um conjunto estruturado de atividades necessárias para que um agente atinja uma meta usando determinada tecnologia”;
- Ação: “é uma tarefa sem nenhuma solução de problema associada a ela e que não inclui nenhuma estrutura de controle”.



### 2.2.7.1- Métodos

Balbo et al. (2004) mostram que existem diversos métodos a serem aplicados para a análise de tarefas, os quais podem ser classificados de diferentes maneiras, como por:

- Opcionalidade: Verifica se a tarefa é obrigatória para atingir uma meta;
- Paralelismo: Verifica se tarefas podem ser executadas ao mesmo tempo;
- Ações fora de padrão: Verifica se ocorram erros ou se existe retorno automático;
- Meta de usar: Verifica se é melhor para o entendimento, design, antecipação ou avaliação;
- Usabilidade para comunicação: Verifica a capacidade de entender;
- Usabilidade para modelagem de tarefas: Verifica o quanto se encaixa na engenharia de software;
- Adaptabilidade: Verifica a flexibilidade de receber novos requisitos ou sistemas.

Segundo Benyon (2011), existem dois diferentes momentos onde podem ser aplicados esses métodos: durante o processo de entendimento da natureza do trabalho que tem por finalidade informar novos designs, e durante o design e avaliação de futuras tarefas.

Serão apresentados alguns desses métodos nos subtópicos a seguir.

#### **Análise hierárquica**

De acordo com Benyon (2011), este método é baseado em gráficos que na forma de hierarquia representam uma sequência de tarefas, subtarefas

e ações. Podem ser inseridas convenções notacionais que mostram se uma ação é passível de iterações ou se faz parte de alternativas no aspecto de seleção (Benyon, 2011).

### **Método GOMS**

O Método GOMS (Modelo Cognitivo de Conhecimento Procedimental) além de ser um dos mais aplicados é também o mais duradouro dentre os métodos de análise cognitiva de tarefas, isto porque possui uma excelente maneira de examinar os detalhes das tarefas (Benyon, 2011).

Segundo Benyon (2011), o objetivo deste método é descrever tarefas em quatro (4) diferentes termos, que são:

- Metas: Os objetivos de um usuário ao utilizar um sistema, o que ele deseja fazer. Por exemplo, fazer um cadastro;
- Operadores: O que o sistema disponibiliza para o usuário realizar alguma ação. Por exemplo, atalhos para executar alguma ação;
- Método: Sequência de tarefas, subtarefas e operadores. Por exemplo, selecionar nomes em uma agenda;
- Regras de seleção: Diferentes possibilidades que o sistema disponibiliza ao usuário para este executar a mesma subtarefa. Por exemplo, para selecionar os nomes em uma agenda, o usuário pode utilizar um filtro pela primeira letra do nome, ou rolar a página até chegar ao nome pretendido.

O método é preferivelmente aplicado em sistemas utilizados por um único tipo de usuário, pois assim pode-se gerar informações com maior precisão e ajudar os designers a pensar sobre diferentes designs (Benyon, 2011).

### **Conhecimento estrutural**

Este método é baseado nos conceitos dos modelos mentais, podendo representar aspectos físicos ou conceitos de interface através de uma adaptação da modelagem entidade-relacionamento para descrever estruturas (Benyon, 2011).

### **Análise do trabalho cognitivo**

É um método que vem sendo utilizado em sistemas complexos, e um de seus princípios fundamentais é o entendimento de que design de sistemas de computador é o design de sistemas completos que incluem artefatos artificiais e pessoas (Benyon, 2011).

De acordo com Benyon (2011), é realizada uma abordagem no usuário para determinar o domínio. Existem cinco (5) níveis de abstração da análise de domínio (Benyon, 2011):

- Propósito funcional: Verificar o que será feito;
- Prioridades do sistema: Verificar o que deve-se ter para realizar certas ações;
- Funções do sistema: Verificar o quanto e como precisa;
- Funcionalidade física: Verificar como funciona;
- Objetos e dispositivos físicos: Verificar o que precisa.

É realizado um jogo de perguntas e respostas onde as informações seguem um fluxo do nível mais abstrato ao mais concreto e detalhado. A palavra chave para o designer realizar as perguntas é o “por quê” (Benyon, 2011).

Este jogo termina quando o designer já possui um contexto bem detalhado do assunto em questão, como no exemplo mostrado por Benyon (2011) para identificar o problema de um carro, o qual teve como resultado: “Aquele carro leva combustível do tanque para o sistema de injeção, mas como está quebrado, este carro não tem energia, de forma que não poderá

andar até que seja consertado”.

### **2.3- Usabilidade na Web**

A usabilidade na *Web* possui um conjunto de características próprias, as que podem influenciar de maneira significativa na vida do usuário. Um ponto característico da *Web* que pode exemplificar esta afirmação é a imensa quantidade de informações que estão disponíveis para o usuário, e como destaca os estudos de Nielsen e Loranger (2004), os usuários analisados nestes estudos gastaram em média apenas vinte e sete (27) segundos em cada página acessada, e isso se deve ao fato de que há um excesso de coisas inúteis disponibilizadas na internet, as quais se as pessoas analisassem cuidadosamente as que encontram, elas nunca conseguiriam se desconectar e viver suas vidas.

Devido à grande quantidade de possibilidades, informações e designs malfeitos, os usuários da *Web* ficam muito propensos a errar. Segundo os estudos de Nielsen e Loranger (2004), as pessoas analisadas conseguiram em média uma taxa de sucesso de 66% nas tarefas que receberam para fazer. Logicamente a taxa de insucesso foi de 34%, o que levou Nielsen e Loranger (2004) a fazerem o seguinte questionamento: “porque será que os usuários continuam usando a *Web* se falham um terço das vezes”? De acordo com Nielsen e Loranger (2004), o que ameniza o impacto das falhas é que os usuários não falham com frequência.

Analisando algumas afirmações de Nielsen e Loranger (2004), percebe-se que tais características da *Web* e de seus usuários fazem com que seja necessário um trabalho muito bem elaborado de acordo com os conceitos da usabilidade, para que os sites que tenham a preocupação de receber e cativar os usuários (ou clientes em algumas situações) possam tratá-los devidamente e conseqüentemente conquista-los. De acordo com Nielsen e Loranger (2004), seus estudos mostraram que existe a possibilidade de apenas 12% dos usuários revisitarem um site, então é

necessário que o design da tela inicial seja muito bem elaborado contendo apenas informações úteis e refinadas do que será apresentado ao longo do site, para que os usuários não abandonem o site sem ao menos conferir seu conteúdo.

Através do trabalho de Nielsen e Loranger (2004), podemos perceber também outro ponto importante a ser destacado e trabalhado nos sites, que é a facilidade de uso que eles proporcionam para o usuário, a qual tem a capacidade de aumentar a confiança e satisfação destes usuários, e conseqüentemente as chances deles voltarem. Seguindo o trabalho de Nielsen e Loranger (2004), podemos dizer que esta facilidade de uso unida a uma boa capacidade de memorização pode levar o usuário, com um ganho de experiência gradual naquele site, a um acesso cada vez mais automático e rápido, buscando apenas as informações necessárias naquele instante. Nielsen e Loranger (2004) mostram que as pessoas utilizando a *Web* demonstram preguiça, tentando obter o máximo benefício com um mínimo esforço.

#### **2.4- Usabilidade em AVA**

Como o objetivo de um AVA é proporcionar melhorias no processo de aprendizagem através de sistemas que apresentam novos conceitos e características, este permite que a necessidade de renovação dos métodos atuais de ensino possa ser saciada através de diferentes e eficientes oportunidades. Mas tal importante processo de renovação, ao passar da vida real para um software os requisitos necessários para a simulação do ambiente de ensino, primeiramente deve-se pensar no usuário e no quanto e como será eficiente essa troca de ambientes para ele. Baseado no que foi visto na seção 2.2.2, à medida que um AVA tem seu projeto e desenvolvimento voltado para o usuário, sendo criado um design de acordo com suas reais necessidades e costumes, podemos então chamar este processo de usabilidade em AVA.

Conceitos de usabilidade, como satisfação subjetiva, eficiência, facilidade de aprendizado, capacidade de memorização e tendência a erros (Nielsen e Loranger, 2004), também são aplicados a Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVA. Contextualizando com um ambiente de ensino real, a satisfação subjetiva aconteceria, por exemplo, quando um aluno demonstrasse grande interesse pela aprendizagem por estar usando como meio um sistema com um design totalmente voltado para ele, deixando aquele momento mais prazeroso. Já a eficiência pode ser exemplificada na facilidade com que um aluno pode encontrar determinadas informações no sistema, como numa prova surpresa disponibilizada em determinada disciplina com acesso correto do aluno. A facilidade de aprendizado acontece, por exemplo, quando um aluno na primeira vez que utiliza o sistema consegue acessar todas as disciplinas que está cursando naquele período facilmente com uma taxa de erro baixa ou nula, já a capacidade de memorização é exemplificada quando no segundo ou posterior acesso o aluno pode lembrar-se da localização das disciplinas que estão sendo cursadas, e acessá-las normalmente. Por último, a tendência a erros pode ser analisada na tentativa de acesso de um aluno a uma prova com tempo já finalizado, resultando no não acesso desta prova pelo aluno.

Como já citado anteriormente (Seção 2.1), muitas pessoas e instituições do mundo inteiro utilizam AVAs hoje em dia, e este número continua crescendo cada vez mais. Com isso, uma grande diversidade de pessoas acessam estes sistemas, os quais muitas das vezes não estão aptos a recebê-las. Sendo assim, é de extrema importância que sejam aplicados os conceitos de usabilidade nestes sistemas, e com isso garantir que estejam aptos a receber todo tipo de usuário.

## **2.5- Ferramentas**

Serão apresentadas nesta seção as ferramentas de criação de interface utilizadas neste projeto.

### 2.5.1- HTML5

#### O que é HTML

Ragget (2005) define HTML como “um tipo de documento de texto especial que é utilizado por navegadores Web para apresentar texto e gráficos”.

#### A última versão do HTML, o HTML5

De acordo com Ferreira e Eis (2010), quando o HTML4 foi lançado, a W3C (The World Wide Web Consortium) – Comunidade internacional que desenvolve os padrões da Web – alertou os desenvolvedores sobre algumas boas práticas que deveriam ser seguidas ao produzir os códigos, como a separação da estrutura do código com a formatação e princípios de acessibilidade, mas a ferramenta HTML4 ainda não trazia diferencial real para a semântica do código.

Então, segundo Ferreira e Eis (2010), devido às limitações do HTML4, foi necessário atualizar a linguagem para o HTML5, o qual tem como um de seus principais objetivos facilitar a manipulação do elemento possibilitando o desenvolvedor a modificar as características dos objetos de forma não intrusiva e de maneira que seja transparente para o usuário final.

Observa-se nos parágrafos de Ferreira e Eis (2010) as características do HTML5 que mais se destacam:

- Fornece ferramentas para o CSS (ver Seção 3.4.2) e o JavaScript (ver Seção 3.4.3) fazerem seu trabalho da melhor maneira possível, de forma que a página Web continue leve e funcional;
- Novas linguagens de marcação, como algumas específicas para determinar um cabeçalho, rodapé, seção, área de navegação e artigos;

- Padrão na nomenclatura de Identificadores, Classes e linguagens de marcação;
- Utilização de linguagens de marcação descontinuadas em versões antigas do HTML, que agora reaparecem com novas funções, como o B ou I;
- Melhor maneira de escrever os códigos e organizar as informações da página.

### 2.5.2- CSS3

#### O que é CSS

De acordo com CSS Working Group (2012), o CSS (Cascading Style Sheets) é um mecanismo simples que adiciona estilos, como fontes, cores e espaçamentos em documentos Web.

Já a W3C (2010) cita que o CSS formata as informações entregues pelo HTML, as quais podem ser qualquer coisa, como imagem, texto, áudio, vídeo ou qualquer outro elemento criado.

#### A última versão do CSS, o CSS3

De acordo com a W3C (2010), o CSS3 trouxe mudanças drásticas para a manipulação visual dos elementos HTML.

As versões anteriores do CSS conseguiam produzir bons estilos para os documentos Web, mas, como cita a W3C (2010), ainda eram dependentes de ferramentas auxiliares, como o *Adobe Photoshop* para detalhes do *layout*, JavaScript para tratar comportamentos ou manipular elementos específicos na estrutura do HTML, e estrutura e controle de elementos para melhorar aspectos do SEO. Segundo a W3C (2010), tais ferramentas não são mais necessárias devido às novas características do CSS3.

A W3C (2010) cita uma pequena lista das principais características que o CSS3 proporciona:

- Selecionar primeiro e último elemento;



- Selecionar elementos pares ou ímpares;
- Selecionar elementos específicos de um determinado grupo de elementos;
- Gradiente em textos e elementos;
- Bordas arredondadas;
- Sombras em texto e elementos;
- Manipulação de opacidade;
- Controle de rotação;
- Controle de perspectiva;
- Animação;
- Estruturação independente da posição no código HTML.

### **2.5.3- JavaScript**

Citamos na seção 3.4.1 o HTML5, o qual é responsável pela estrutura da página, e na seção 3.4.2 o CSS3, o qual é responsável pelo estilo da página, mas páginas Web possuem usuários reais, os quais necessitam de interação para melhor compreendê-las, e é esta a função do JavaScript segundo Morrison (2008).

O JavaScript, de acordo com Morrison (2008), transforma uma página Web em uma experiência interativa, capacitando coisas que podem “ouvir” as necessidades do usuário, processar suas entradas e atender sua vontade de interagir.

Morrison (2008) cita que o JavaScript permite detectar praticamente qualquer coisa que ocorre em uma página Web, como um usuário clicando em botões, redimensionando a janela do navegador ou fornecendo dados em um campo de texto, e por ser uma linguagem de programação de script, o desenvolvedor pode escrever o código para responder a essas interações do usuário.

### **3- METODOLOGIA**

#### **3.1- Tipo de pesquisa**

Este trabalho de conclusão de curso realizou estudos qualitativos observacionais exploratórios com uma pesquisa bibliográfica (Wazlawick, 2009).

#### **3.2- Questões de pesquisa**

Algumas questões foram levantadas objetivando a motivação da realização desta pesquisa, são elas: o sistema *Moodle* possui uma interface adequada para seus usuários? Os usuários conseguem aprender a utilizar o sistema rapidamente? Sua interface proporciona utilização eficiente? Os erros acontecem com frequência? Procuramos respondê-las de acordo com os conceitos de usabilidade.

#### **3.3- Atividades para alcançar os objetivos**

##### **Estudo e levantamento bibliográfico sobre o tema**

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre Ambientes Virtuais de Aprendizagem disponíveis, métodos para elaboração de protótipos de interfaces e métodos para avaliação de interfaces.

##### **Estudo da Avaliação Heurística aplicada pela FEI**

Os resultados divulgados por Aquino (2011) da Avaliação Heurística aplicada pela FEI foram estudados, e destes resultou na criação do protótipo de papel das interfaces selecionadas para esta pesquisa.

### **Elaboração das interfaces em papel**

As interfaces que participaram da prototipação em papel foram as inspecionadas pelo Centro Universitário da FEI (Aquino, 2011) com perfil de “estudante”. De acordo com os problemas de usabilidade do *Moodle* encontrados pela FEI e citados por Aquino (2011), foram propostas as correções destes, correções as quais foram inseridas nos protótipos de papel.

### **Reuniões para decisões de projeto**

Reuniões entre os participantes desta pesquisa ocorreram semanalmente, procurando garantir um bom nível de qualidade nas etapas percorridas.

### **Criação do protótipo**

Com base nos protótipos de papel criados, um protótipo computacional foi desenvolvido e apresentado ao usuário para avaliação. O protótipo computacional desenvolvido simula a interação entre as interfaces, mas não é funcional, ou seja, não conta com a implementação de bancos de dados ou outras implementações necessárias para que a integração do protótipo com a ferramenta possa ser realizada.

### **Avaliação do Centro Universitário da FEI**

Um dos grupos participantes da competição do X IHC foi o do Centro Universitário da FEI (Aquino, 2011), o qual apresentou um trabalho de grande qualidade.

Como o objetivo deste trabalho foi o de desenvolver uma nova interface para o *Moodle* baseada nos conceitos de usabilidade, foi utilizado

como referência este trabalho da FEI (Aquino, 2011), onde foram abordados os pontos falhos de usabilidade do *Moodle* encontrados pela Avaliação Heurística feita (Seção 2.2.5).

Na Avaliação Heurística, de acordo com Aquino (2011), foram percorridas 20 interfaces do *Moodle* e encontrada uma média de 4.65 erros por interface, sendo que dessas interfaces, 10 permitem acesso de alunos, e são essas 10 que foram as avaliadas nesta pesquisa.

De acordo com Aquino (2011), os perfis dos usuários que atuaram como alunos nestas 10 interfaces foram obtidos com base em uma pesquisa de perfil que resultou em 696 respostas de alunos do Centro Universitário da FEI. Utilizando um algoritmo de clusterização, 2 clusters representando 2 perfis foram gerados (Aquino, 2011):

- Aluno de 19 anos de idade, solteiro, mora com os pais e adora desafios lógicos. É um bom aluno, sempre frequenta as aulas e não trabalha e nem participa de atividades acadêmicas. Utiliza o computador quase todo o tempo e acredita que o *Moodle* em geral é bom, mas nem sempre atende suas necessidades. Representa 61% dos Alunos da FEI;
- Aluno de 24 anos de idade, noivo, mora com os pais e corre o risco de jubilar o curso se não passar nas matérias que está fazendo. Bom aluno mas nem sempre consegue frequentar as aulas pois trabalha como estagiário em uma multinacional, o que consome muito tempo. Utiliza seu computador quase todo tempo. Acessa apenas de vez em quando o *Moodle* pois este não atende todas suas necessidades, mas em geral acha o *Moodle* bom.

### **Inspeção do protótipo funcional pelos avaliadores selecionados**

Foi enviada uma mensagem eletrônica para alguns alunos da Universidade Federal de Lavras – UFLA que satisfizeram o perfil desejado de avaliadores, convidando-os a participar do processo de avaliação baseado em heurísticas desta pesquisa.

A Avaliação Heurística deveria ter no mínimo 3 (três) e no máximo 5 (cinco) avaliadores (Prates; Barbosa, 2006), os quais deveriam ser escolhidos de acordo com os seguintes critérios:

- Critério de Inclusão: Poderiam participar do processo de avaliação alunos matriculados nos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação, que já tivessem cursado a disciplina de Interface Homem-Máquina e que conhecessem o método de inspeção a aplicado;
- Critério de Exclusão: Não poderiam participar da avaliação alunos matriculados nos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação, que não tinham cursado a disciplina de Interface Homem-Máquina e que não conhecessem o método de inspeção a aplicado.

Tais critérios foram aplicados pois as interfaces selecionadas a partir das interfaces avaliadas pelo Centro Universitário da FEI (Aquino, 2011) foram voltadas para usuários com perfil de “estudante”. Os avaliadores também deveriam no mínimo conhecer o método de inspeção a ser aplicado, a Avaliação Heurística.

Aos avaliadores foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo A) para ficarem cientes e de acordo com os riscos que correriam e as atividades que realizariam.

### **Análise dos dados obtidos**

A análise dos dados foi realizada manualmente, através da interpretação do relatório consolidado de problemas identificados. A análise permitiu identificar se os erros detectados pela FEI e mostrados por Aquino (2011) foram corrigidos ou minimizados, e conseqüentemente se o esforço empregado nesta pesquisa melhorou de alguma forma as interfaces do *Moodle* inspecionadas.

### **3.4- Liberação do comitê de ética**

Para a realização do projeto, foi necessário submeter o projeto à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos para assegurar que participantes não correriam nenhum tipo de risco e que eles estariam totalmente cientes e de acordo com suas atividades. No “Anexo A” encontra-se o parecer emitido pelo Comitê e no “Anexo B” o Termo de consentimento livre e esclarecido.

## 4- RESULTADOS

### 4.1- Cenários Propostos

Primeiramente foram desenvolvidos cenários (Seção 2.2.3) com base nos resultados da Avaliação Heurística realizada pela FEI (Aquino, 2011).

Como citado anteriormente, foram analisadas as dez interfaces que permitem acesso dos alunos ao Moodle, e para essas foram desenvolvidos cenários com base nos resultados da FEI, tentando melhorar a experiência do usuário com o sistema.

A seguir encontram-se os cenários desenvolvidos:

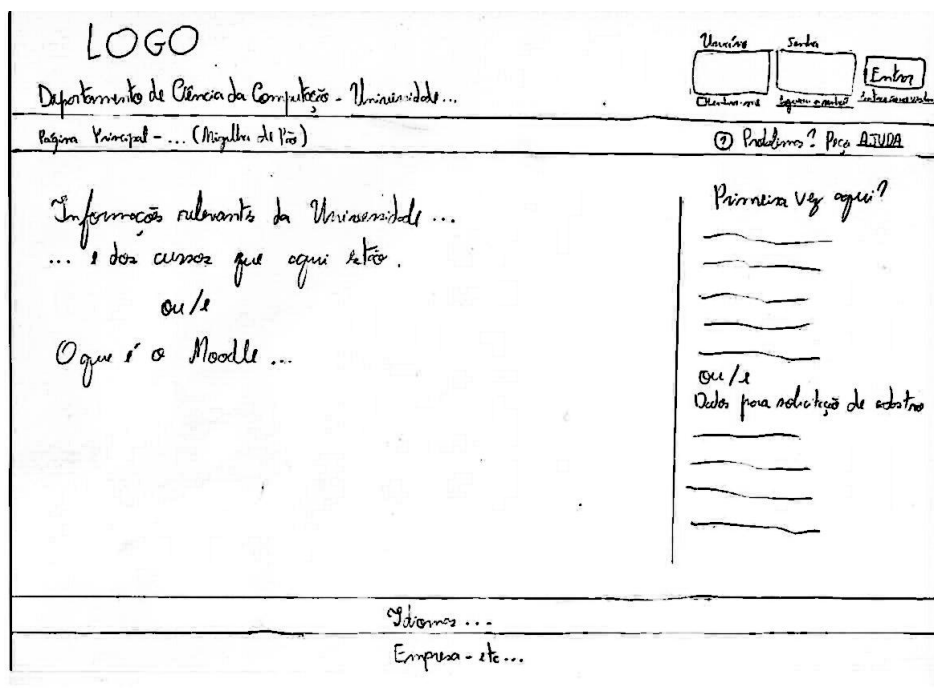


Figura 07: Cenário da tela inicial sem login

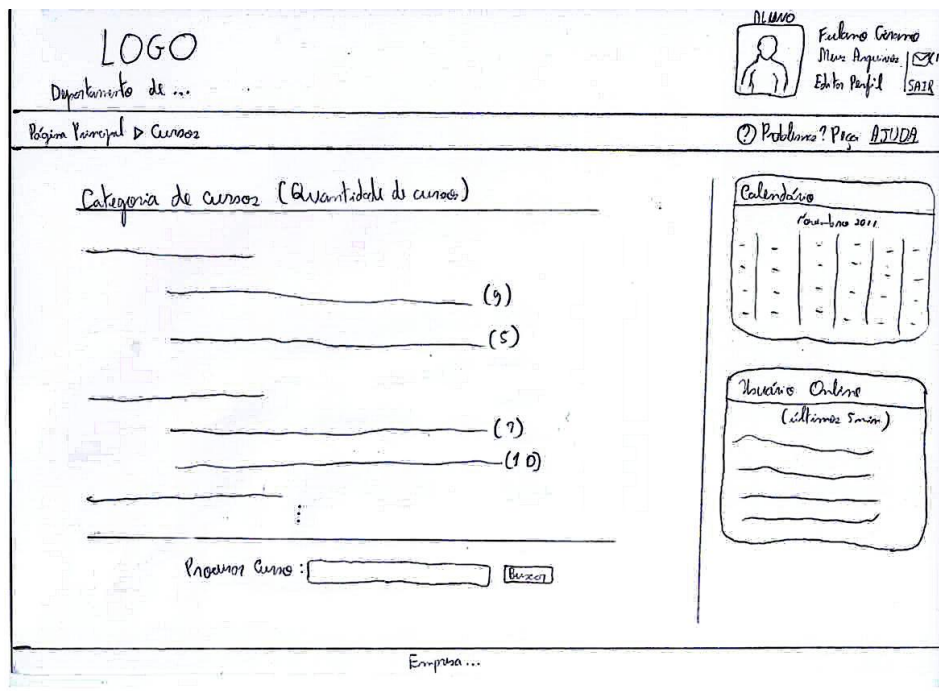


Figura 08: Cenário da tela inicial com login

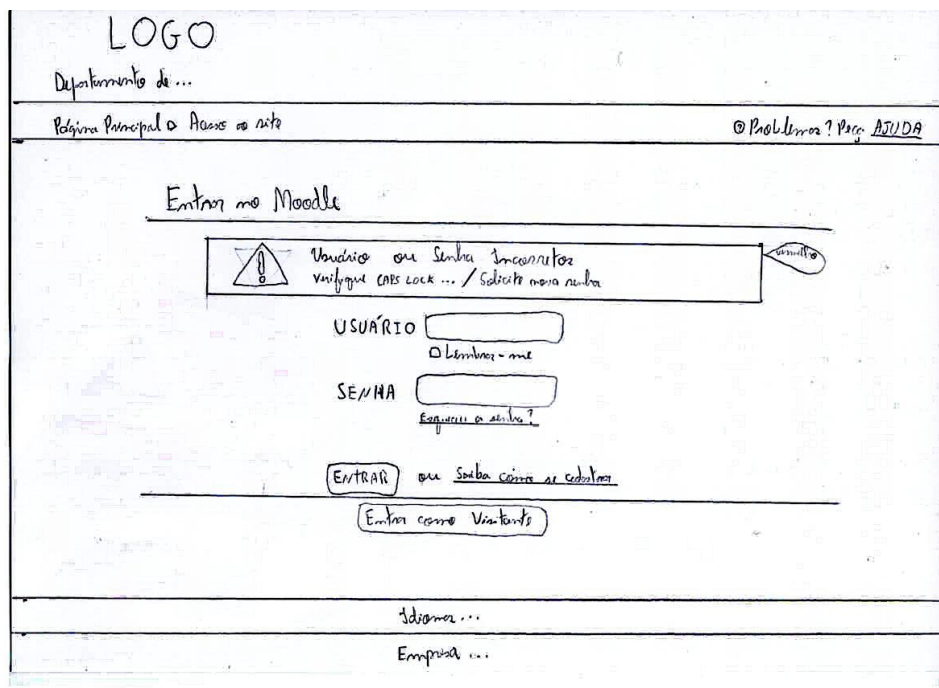


Figura 09: Cenário da tela de login



LOGO

Departamento de ...

Página Principal > Acesso site > Esqueceu S. em

Problemas? Peça AJUDA

### Recupera senha

Os seus dados devem ser inseridos na lista de dados. Isto faz com que seja possível enviar a mensagem de recuperação de senha para o endereço de e-mail registado na site.

Outro: pode esquecer o endereço de e-mail?

USUÁRIO  usuário não encontrado

E-MAIL  email não encontrado

RECUPERAR CANCELAR

Continuar ...

Figura 10: Cenário da tela de recuperar senha

LOGO

Departamento de ...

Página Principal > Acesso site > Esqueceu S. em

Problemas? Peça AJUDA

### Recupera senha

Mens de usuário e e-mail corretos. Foi enviado para seu e-mail uma mensagem.

A mensagem contém todas as instruções para confirmar e completar a mudança de senha. Em caso de dificuldade, entre em contato com o administrador da site.

RETORNAR A PÁGINA DE LOGIN

Continuar ...

Figura 11: Cenário da tela de confirmação da recuperação de senha

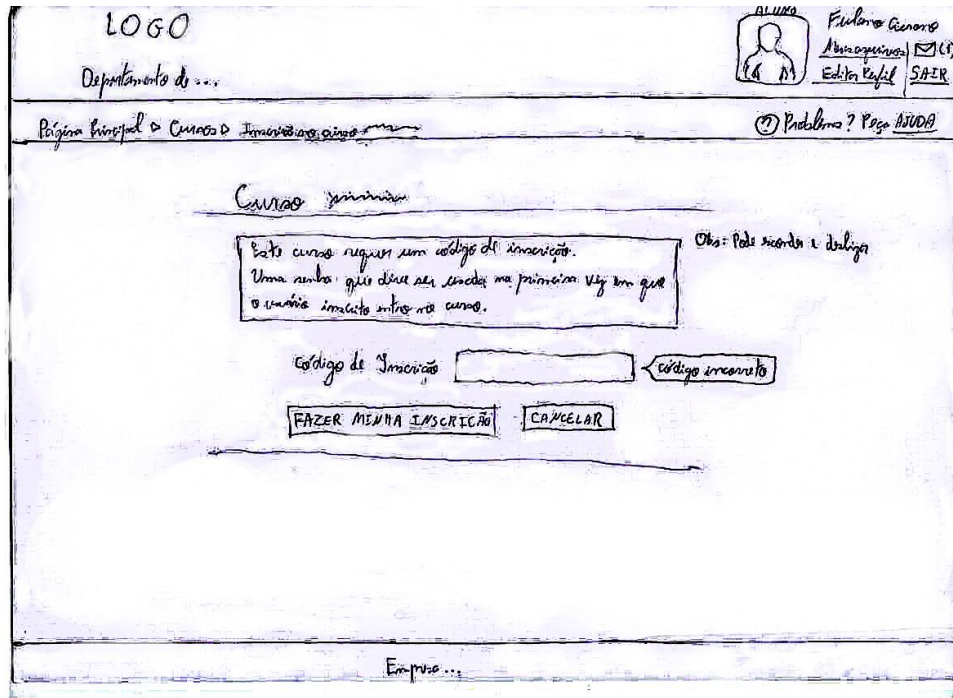


Figura 12: Cenário da tela de inscrição em determinado curso

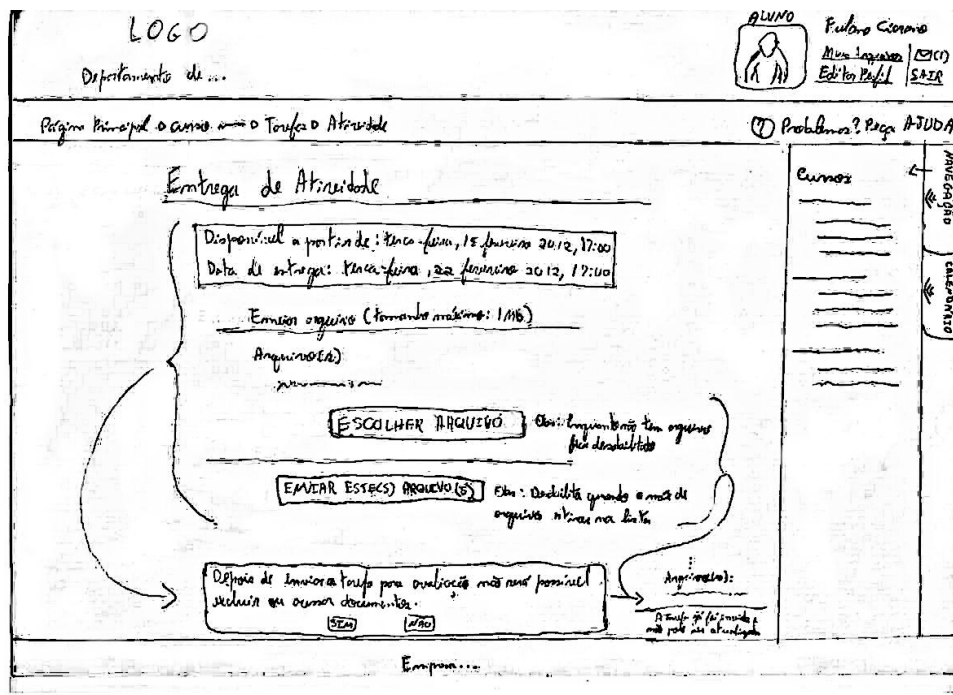


Figura 13: Cenário da tela de entrega de atividade

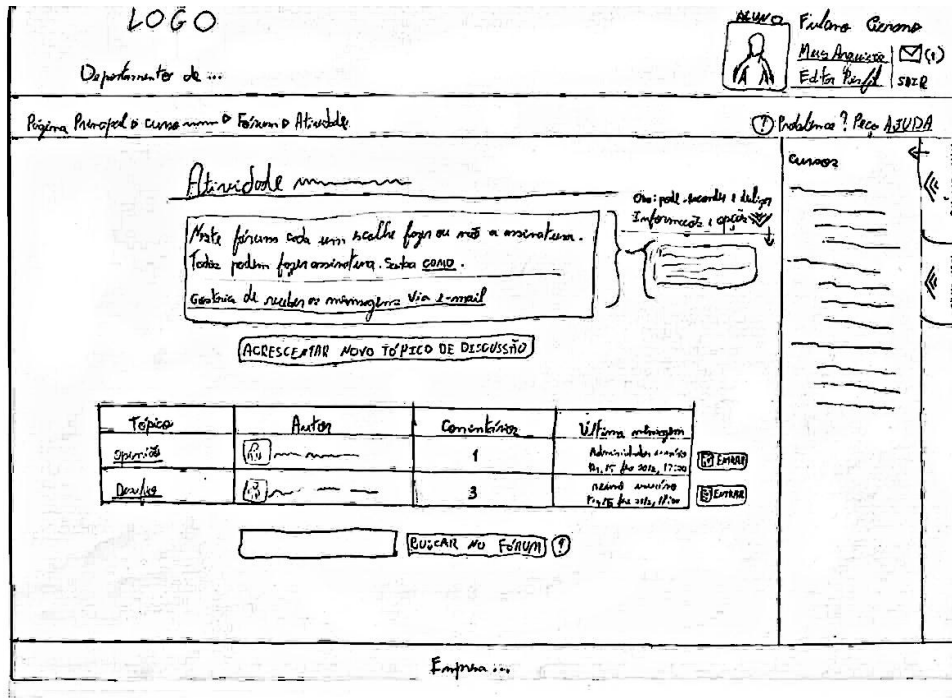


Figura 14: Cenário da tela do fórum

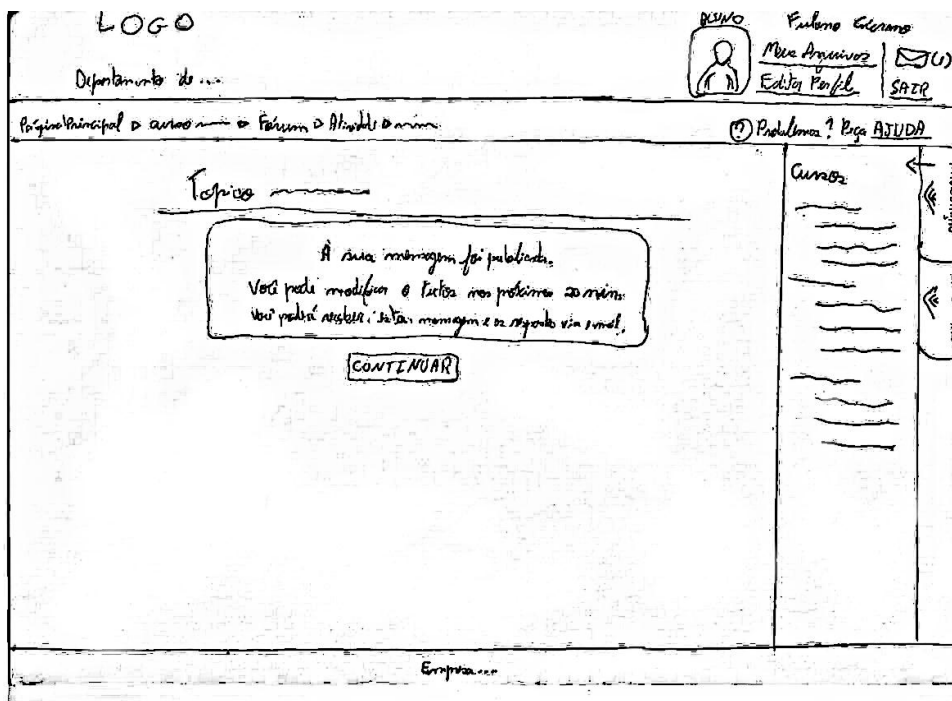


Figura 15: Cenário da tela de tópicos do fórum

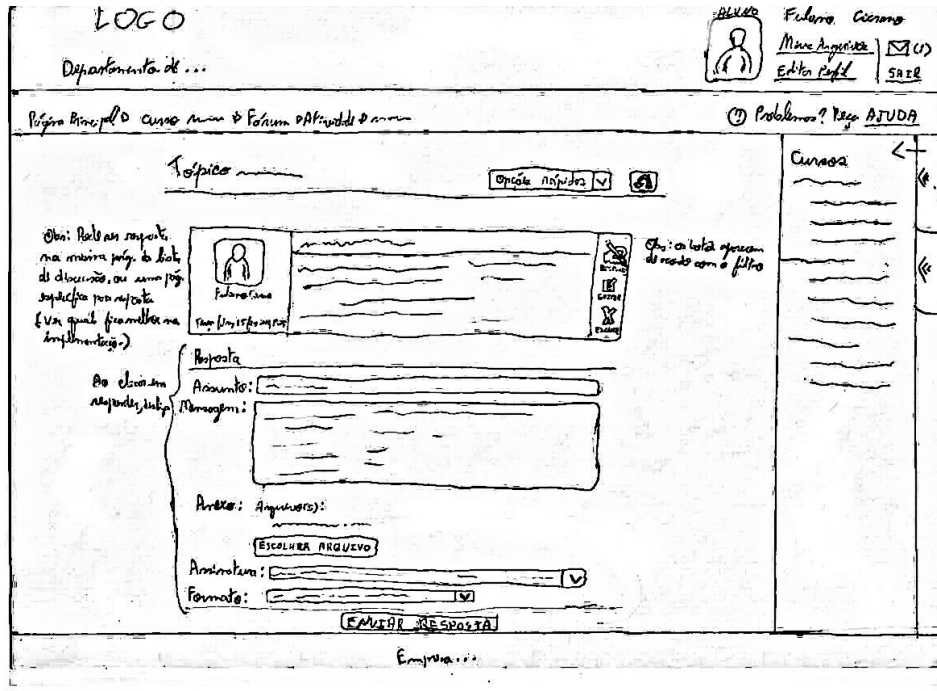


Figura 16: Cenário da tela de confirmação da resposta ao tópico

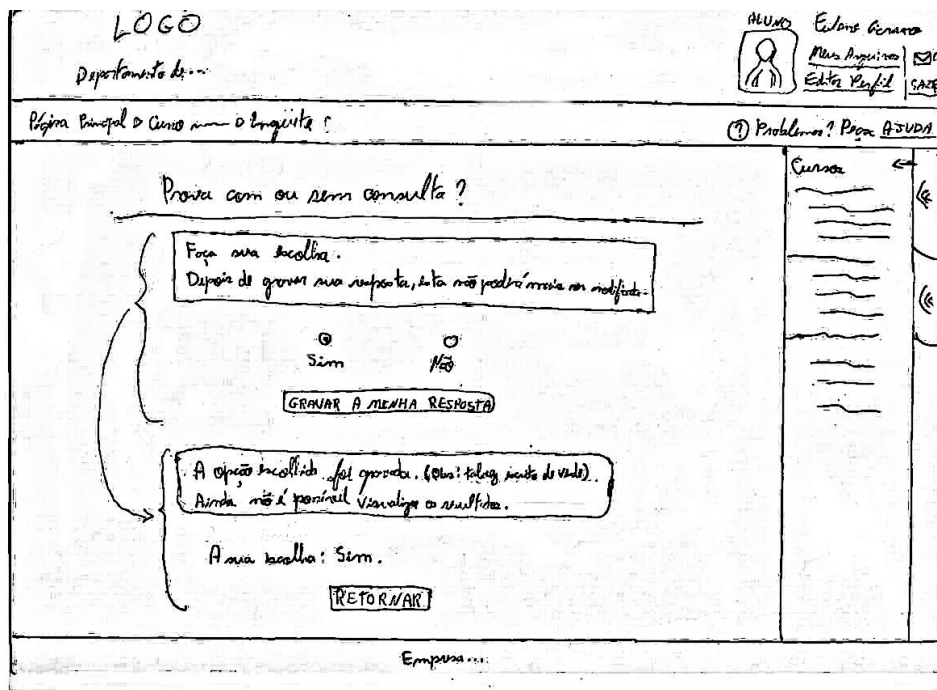


Figura 17: Cenário da tela de enquete

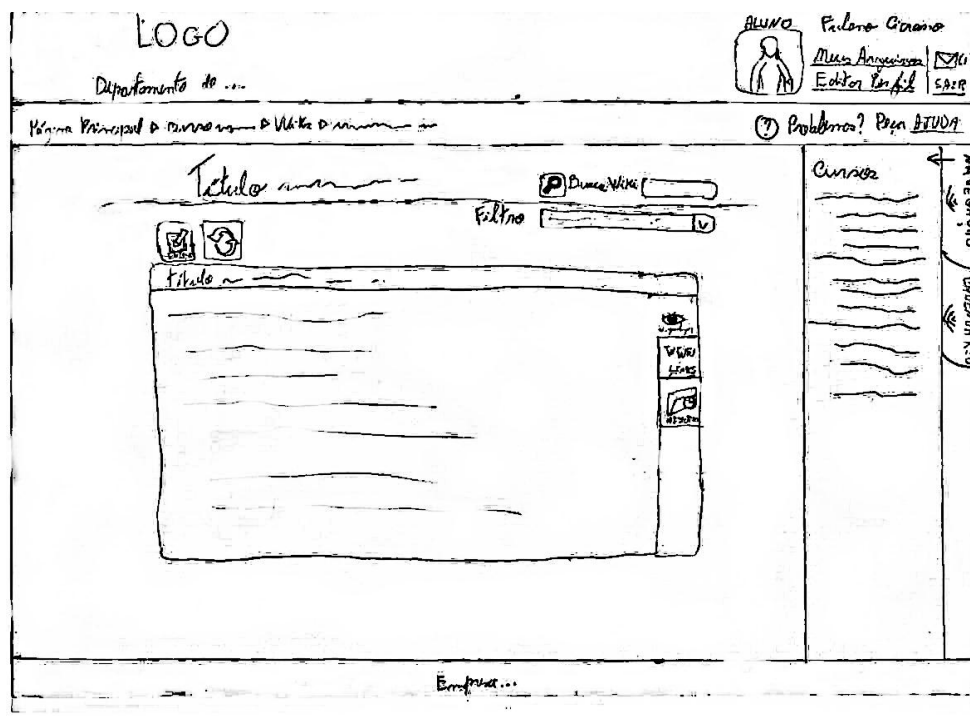


Figura 18: Cenário da tela de wiki

#### 4.2- Resultados através de um comparativo entre as interfaces inspecionadas pela FEI e as novas interfaces baseadas nos cenários

Participaram da nossa avaliação heurística quatro avaliadores habilitados para realizar tais atividades, mas que não possuem experiência na área de usabilidade. Todos com perfil de aluno.

Os resultados encontrados com base na nova interface proposta se mostraram satisfatórios, pois de acordo a avaliação heurística realizada, os problemas relatados pela avaliação heurística da FEI (Aquino, 2011) não se repetiram na nova interface.

Entre os problemas encontrados na nova interface, os de gravidade 2 ou mais aconteceram por conta da interface ser apenas um protótipo sem persistência de dados, o que restringia consideravelmente a navegação entre as páginas, outros apareceram pois são problemas do Moodle que não foram registrados na avaliação heurística da FEI (Aquino, 2011) e

consequentemente não se tornaram parte das melhorias deste trabalho. O restante dos problemas encontrados foram erros de gravidade 0 ou 1 como cores ou ícones que poderiam ser trocados, mas que não impedem a realização das atividades pelo usuário.

A seguir encontram-se as interfaces avaliadas pela FEI e os resultados de sua avaliação heurística (Aquino, 2011), seguidos das correspondentes novas interfaces desenvolvidas, as melhorias feitas e os problemas encontrados na nova avaliação.

A tabela 01 mostra quais são as dez heurísticas em que se basearam as avaliações.

<b>Código</b>	<b>Heurística</b>	<b>Descrição</b>
HCSCW01	Visibilidade do estado do sistema	Os sistemas deveriam manter o usuário informado sobre o que eles estão fazendo em tempo hábil.
HCSCW02	Sincronização entre sistema e mundo real	Deveria “falar” a língua do usuário, como palavras, frases e conceitos familiares dos usuários.
HCSCW03	Controle do usuário e liberdade	Usuários escolhem funções do sistema por engano, necessitando de uma “saída de emergência”.
HCSCW04	Consistência e padrões	Usuários não devem pensar se palavras diferentes, situações ou ações significam a mesma coisa.
HCSCW05	Prevenção de erros	Melhor do que boas mensagens de erro é o cuidado para prevenir que eles não ocorram.
HCSCW06	Reconhecimento ao invés de tentativas	Minimizar o uso da memória do usuário através de objetos, ações e opções visíveis.

HCSCW07	Flexibilidade e eficiência de uso	Inclusão de atalhos para usuários experientes, permitindo boa utilização do sistema para todo usuário.
HCSCW08	Design minimalista	Evitar informações irrelevantes e raramente utilizadas.
HCSCW09	Prevenção de erros	Mensagens de erros deveriam aparecer na linguagem do usuário indicando como corrigir o erro.
HCSCW10	Ajuda e documentação	Ter ajuda de fácil acesso em todo o sistema para o usuário.

Tabela 01: Heurísticas para inspeção de Usabilidade

Fonte 1: Nielsen (2005)

Fonte 2: Aquino (2011)

## 4.2.1- Tela Inicial (sem login)

Você ainda não se identificou. [Ajuda](#)

Português - Brasil (pt-br)

# moodle

Moodle - Laboratório de Engenharia de Usabilidade do Centro Universitário da FEI.

**Cursos disponíveis**

**E-Poupa Tempo**  
 Professor: Douglas Rafael Gomes  
 Professor: Mayara Gonçalves Leite  
 Professor: Glauber Oliveira da Rocha  
 Professor: Gabriela Martins Gonçalves de Oliveira

**Análise da Evolução de Personas do Governo Eletrônico: Caso E-Poupatempo**  
 Professor: Douglas Rafael Gomes  
 Professor: Mayara Gonçalves Leite  
 Professor: Glauber Oliveira da Rocha  
 Professor: Gabriela Martins Gonçalves de Oliveira

**Curso Teste**  
 Professor: Douglas Rafael Gomes  
 Professor: Mayara Gonçalves Leite  
 Professor: Glauber Oliveira da Rocha  
 Professor: Gabriela Martins Gonçalves de Oliveira  
 Professor: Professor Teste

**Usabilidade da Interface do Moodle baseado em estudos de Perfil de Usuários da FEI**  
 Professor: Douglas Rafael Gomes  
 Professor: Mayara Gonçalves Leite  
 Professor: Glauber Oliveira da Rocha  
 Professor: Gabriela Martins Gonçalves de Oliveira

**Teste para Alunos**  
 Professor: Douglas Rafael Gomes  
 Professor: Mayara Gonçalves Leite  
 Professor: Glauber Oliveira da Rocha  
 Professor: Gabriela Martins Gonçalves de Oliveira

**SunSpot**  
 Professor: Douglas Rafael Gomes  
 Professor: Mayara Gonçalves Leite  
 Professor: Glauber Oliveira da Rocha  
 Professor: Gabriela Martins Gonçalves de Oliveira

**FEI Virtual**  
 Professor: Douglas Rafael Gomes  
 Professor: Mayara Gonçalves Leite  
 Professor: Glauber Oliveira da Rocha  
 Professor: Gabriela Martins Gonçalves de Oliveira

**Categorias de Cursos**

- Governo Eletrônico**
  - E-PoupaTempo
  - Análise da Evolução de Personas do Governo Eletrônico: Caso E-Poupatempo
- Usabilidade**
  - Curso Teste
  - Usabilidade da Interface do Moodle baseado em estudos de Perfil de Usuários da FEI
  - Teste para Alunos
- Realidade Virtual**
  - SunSpot
  - FEI Virtual

Buscar cursos:

Você ainda não se identificou. [Ajuda](#)

Figura 19: Tela inicial sem login

Fonte: <http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>



**Descrição segundo Aquino (2011):**

- 1- O acesso à tela de login não é facilmente encontrado por estar em tamanho pequeno e não chamar a atenção;
- 2 - A descrição do botão não é adequada para a função que ele executa.

**Heurísticas violadas segundo Aquino (2011):**

- 1 - HCSCW10 - Ajuda e documentação;
- 2 - HCSCW04 - Consistência; HCSCW10 - Ajuda e documentação.

<b>Código</b>	<b>Heurística</b>	<b>Descrição</b>
HCSCW04	Consistência e padrões	Usuários não devem pensar se palavras diferentes, situações ou ações significam a mesma coisa.
HCSCW10	Ajuda e documentação	Ter ajuda de fácil acesso em todo o sistema para o usuário.

Tabela 02: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Tela inicial sem login

Fonte 1: Nielsen (2005)

Fonte 2: Aquino (2011)

**Grau de Gravidade segundo Aquino (2011):**

- 1 - Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.);
- 2 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.).

#### 4.2.1.1- Nova Interface

**moodle**  
Departamento de Ciência da Computação

Usuário Senha Entrar  
Lembrar-me Esqueceu a senha? Visitante?

Problemas? Peça Ajuda

### Primeira vez aqui?

Bem-vindo, este é o Ambiente Virtual de Aprendizagem do Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras, onde estão os cursos passíveis de serem ministrados totalmente ou parcialmente à distância.

#### Solicitação de cadastro

Cadastre-se para acesso aos cursos

Nome:

Sobrenome:

E-mail:

E-mail novamente:

Usuário:

Senha:

Solicitar cadastro

Inglês Português

Universidade Federal de Lavras - 2012

Figura 20: Nova tela inicial sem login

#### Melhorias

Para Problema 1: Acesso direto com maior destaque, com “lembrar-me” e acesso rápido como visitante.

Para Problema 1: Botão de acesso retirado, passou a existir acesso visível ao login.

Para Problema 2: Busca se encontra na página de cursos.

#### 4.2.1.2- Resultado da avaliação - Problema(s) encontrado(s)

Nenhum problema identificado.

#### 4.2.1.3- Desfecho

De acordo com os resultados da Avaliação Heurística aplicada nesta pesquisa, os problemas da página inicial sem login identificados pela avaliação da FEI (Aquino, 2011) não se repetiram.

#### 4.2.2- Tela de Login

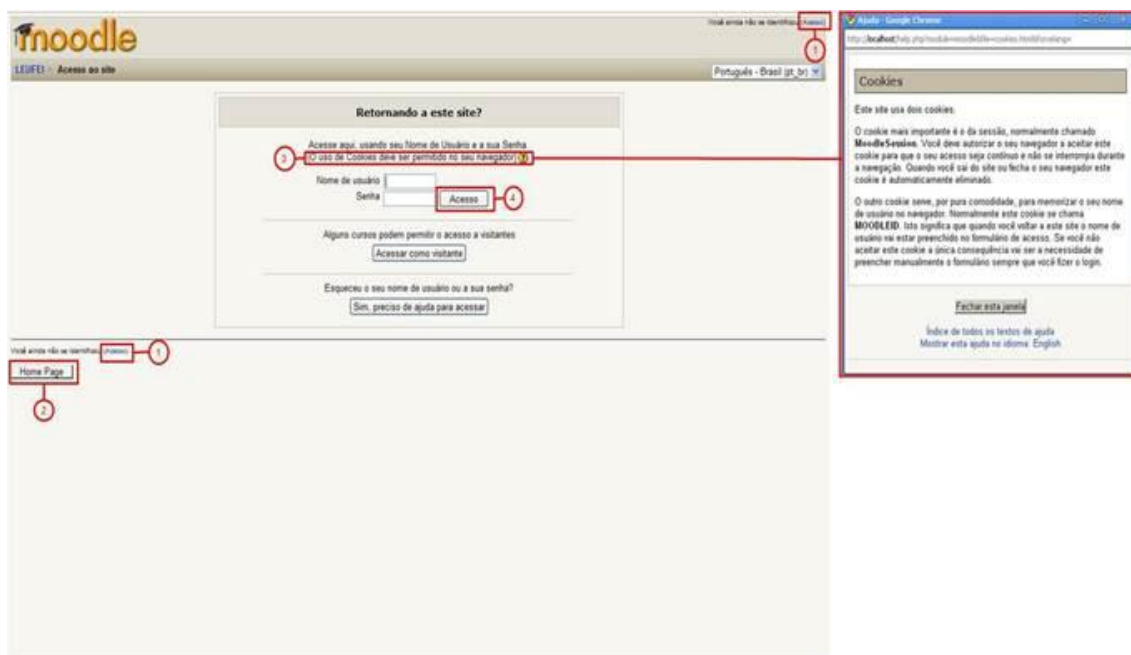


Figura 21: Tela de login

Fonte: <http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>

#### Descrição segundo Aquino (2011):

1 – Ter links para a tela de login na própria tela de login pode deixar o usuário confuso, pois supondo que o usuário não tenha percebido que aquela é a tela de login ele ficará clicando no link e nada irá acontecer;

2 – Nem todos os usuários podem estar familiarizados com o termo Home Page;

3 – A página informa que o uso de cookies deve ser permitido e após a afirmação a um símbolo de interrogação onde o usuário pode clicar para saber mais sobre o assunto. A explicação na nova página deixa a desejar, pois não esclarece para o usuário o que é um cookie e nem como ativá-lo;

4 – A descrição do botão não é adequada para a função que ele executa.

**Heurísticas violadas segundo Aquino (2011):**

1 – HCSCW10 – Ajuda e documentação; HCSCW09 – Prevenção de erros;

2 – HCSCW02 – Falar a língua do usuário;

3 – HCSCW10 – Ajuda e documentação; HCSCW02 – Falar a língua do usuário; HCSCW09 – Prevenção de erros;

4 – HCSCW04 – Consistência; HCSCW10 – Ajuda e documentação.

<b>Código</b>	<b>Heurística</b>	<b>Descrição</b>
HCSCW02	Sincronização entre sistema e mundo real	Deveria “falar” a língua do usuário, como palavras, frases e conceitos familiares dos usuários.
HCSCW04	Consistência e padrões	Usuários não devem pensar se palavras diferentes, situações ou ações significam a mesma coisa.
HCSCW09	Prevenção de erros	Mensagens de erros deveriam aparecer na linguagem do usuário indicando como corrigir o erro.
HCSCW10	Ajuda e documentação	Ter ajuda de fácil acesso em todo o sistema para o usuário.

Tabela 03: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Tela de login


Fonte 1: Nielsen (2005)

Fonte 2: Aquino (2011)

### Grau de Gravidade segundo Aquino (2011):

- 1 – Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.);
- 2 – Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);
- 3 – Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.);
- 4 – Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.).

#### 4.2.2.1- Nova Interface



The screenshot displays the Moodle login interface. At the top, there is a dark header with the Moodle logo and the text "Departamento de Ciência da Computação". Below the header, there are navigation links: "Página Principal > Acesso ao site" and "Problemas? Peça Ajuda". The main content area is titled "Entrar no Moodle" and contains a red warning box with a triangle icon and the text "Usuário e/ou Senha incorreto(s). Verifique se a tecla 'Caps Lock' foi pressionada ou Solicite nova senha". Below the warning box are two input fields: "Usuário:" and "Senha:". The "Usuário:" field has a "Lembrar-me" checkbox next to it. Below the "Senha:" field is a link "Esqueceu a senha?". At the bottom of the login area, there are two buttons: "Entrar" and "Saiba como se cadastrar". Below these buttons is a link "Entrar como visitante". At the very bottom of the page, there is a dark footer with the text "Inglês Português".

Figura 22: Nova tela de login

### Melhorias

Para Problema 1: Não existe mais links de login na própria página de login.

Para Problema 2: Agora existe em toda navegação acesso à ajuda para qualquer problema, contendo informações mais simples.

Para Problema 3: Retirado, agora existem melhores meios para voltar à página inicial (Logo da aplicação e *Bread Crumb* (caminho de pão).

Para Problema 4: Nome modificado de “Acesso” para “Entrar”.

#### **4.2.2.2- Resultado da avaliação - Problema(s) encontrado(s)**

Nenhum problema específico identificado.

#### **4.2.2.3- Desfecho**

De acordo com os resultados da Avaliação Heurística aplicada nesta pesquisa, os problemas da tela de login identificados pela avaliação da FEI (Aquino, 2011) não se repetiram.

### 4.2.3- Esqueceu a Senha



Figura 23: Esqueceu a Senha

Fonte: <http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>

#### Descrição segundo Aquino (2011):

1 - Ao clicar em OK sem preencher os campos ele exhibe a tela com os campos marcados individualmente, dizendo que um ou outro deve ser preenchido antes de clicar em OK, mas como as marcações foram feitas nos dois campos e a mensagem exibida nos dois campos, pode deixar o usuário confuso;

2 - Ao digitar um e-mail inválido a mensagem não é educada e não informa para o usuário o que ele deve fazer;

3 - Ao digitar um e-mail válido o usuário não recebe um feedback imediato informando se a tentativa de alterar a senha foi executada com sucesso, mas um e-mail é enviado informando os procedimentos para a alteração de senha. E ao digitar um usuário válido o usuário também não recebe um *feedback* imediato informando se a tentativa de alterar a senha foi executada com sucesso, e nenhum e-mail é enviado informando os procedimentos para a alteração de senha;

4 - Nem todos os usuários podem estar familiarizados com o termo Home Page.

**Heurísticas violadas segundo Aquino (2011):**

- 1 - HCSCW10 - Ajuda e documentação; HCSCW09 - Prevenção de erros;
- 2 - HCSCW08 - Boas mensagens de erro; HCSCW09 - Prevenção de erros; HCSCW10 - Ajuda e documentação;
- 3 - HCSCW05 - Retorno;
- 4 - HCSCW02 - Falar a língua do usuário.

<b>Código</b>	<b>Heurística</b>	<b>Descrição</b>
HCSCW02	Sincronização entre sistema e mundo real	Deveria “falar” a língua do usuário, como palavras, frases e conceitos familiares dos usuários.
HCSCW05	Prevenção de erros	Melhor do que boas mensagens de erro é o cuidado para prevenir que eles não ocorram.
HCSCW08	Design minimalista	Evitar informações irrelevantes e raramente utilizadas.
HCSCW09	Prevenção de erros	Mensagens de erros deveriam aparecer na linguagem do usuário indicando como corrigir o erro.
HCSCW10	Ajuda e	Ter ajuda de fácil acesso em todo o



	documentação	sistema para o usuário.
--	--------------	-------------------------

Tabela 04: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Esqueceu a senha


Fonte 1: Nielsen (2005)

Fonte 2: Aquino (2011)

### Grau de Gravidade segundo Aquino (2011):

- 1 - Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.);
- 2 - Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.);
- 3 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);
- 4 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.).


#### 4.2.3.1- Nova Interface


  
 Departamento de Ciência da Computação

[Página Principal](#) > [Acesso ao site](#) > [Esqueceu senha](#)



### Recuperar Senha


 Por favor, é necessário que sejam inseridas as informações abaixo para nos ajudar a identificar sua conta.

Usuário: 
Usuario nao encontrado

E-mail: 
Email invalido. Ex: qualquercoisa@etc.com.br

Universidade Federal de Lavras - 2012

Figura 24: Nova tela de recuperar senha



Figura 25: Nova tela de confirmação ao recuperar senha

## Melhorias

Para Problema 1: Introduzida mensagem específica para cada campo.

Para Problema 2: Introduzida mensagem alertando para verificar e exemplificando o formato correto do e-mail.

Para Problema 3: Introduzida mensagem confirmando o sucesso por introduzir dados corretos.

Para Problema 4: Termo “*home-page*” retirado.

### 4.2.3.2- Resultado da avaliação - Problema(s) encontrado(s)

Nenhum problema específico identificado.

### 4.2.3.3- Desfecho

De acordo com os resultados da Avaliação Heurística aplicada nesta pesquisa, os problemas da tela de recuperação de senha identificados pela avaliação da FEI (Aquino, 2011) não se repetiram.

### 4.2.4- Visitante sem acesso

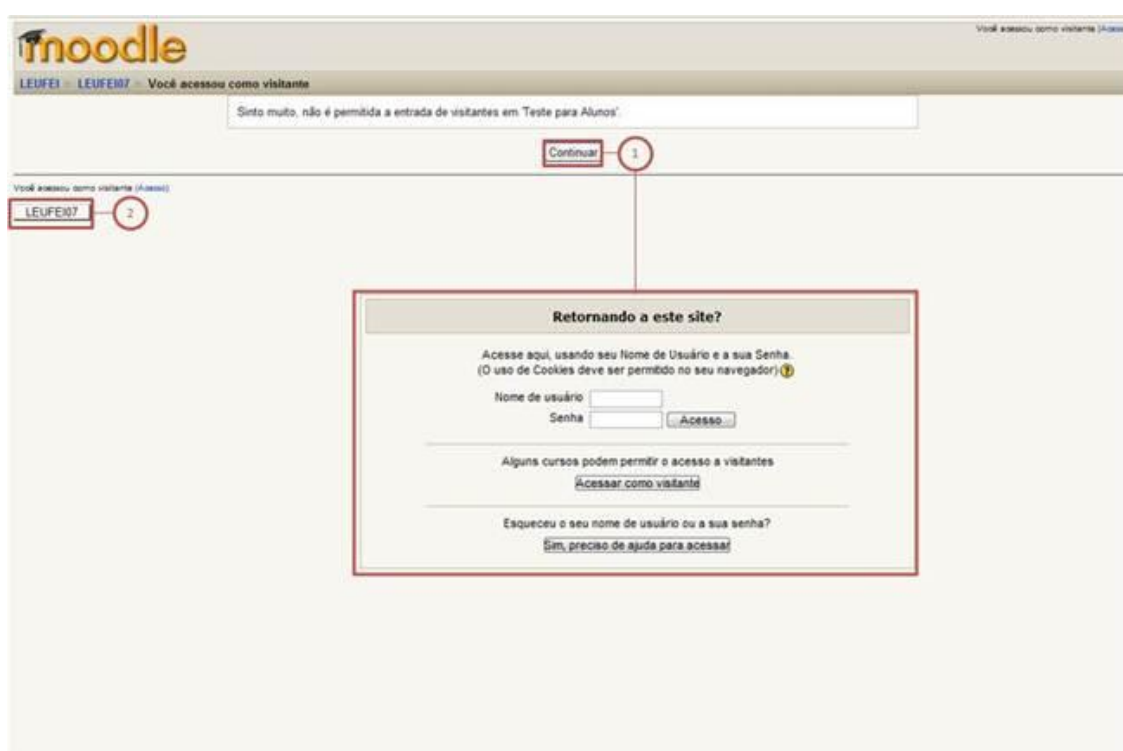


Figura 26: Acesso como visitante não permitido

Fonte: <http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>

#### Descrição segundo Aquino (2011):

1 - Quando um visitante tenta entrar em um curso em que ele não tem permissão para entrar, é exibido uma mensagem informando isso a ela com um botão “continuar” logo abaixo. A impressão que passa é que ao clicar em continuar, o usuário poderá continuar navegando pelo *Moodle* como visitante, mas ao clicar no botão ele retorna para a tela de login,

2 - Como ele não tem permissão para acessar o curso, ao clicar no botão que o leva para o curso a mesma tela é exibida, dando a impressão de que o botão não faz nada.

**Heurísticas violadas segundo Aquino (2011):**

- 1 - HCSCW09 - Prevenção de erros; HCSCW10 - Ajuda e documentação;  
2 - HCSCW05 – Retorno.

<b>Código</b>	<b>Heurística</b>	<b>Descrição</b>
HCSCW05	Prevenção de erros	Melhor do que boas mensagens de erro é o cuidado para prevenir que eles não ocorram.
HCSCW09	Prevenção de erros	Mensagens de erros deveriam aparecer na linguagem do usuário indicando como corrigir o erro.
HCSCW10	Ajuda e documentação	Ter ajuda de fácil acesso em todo o sistema para o usuário.

Tabela 05: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Visitante sem acesso  
Fonte 1: Nielsen (2005)  
Fonte 2: Aquino (2011)

**Grau de Gravidade segundo Aquino (2011):**

- 1 - Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.);  
2 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.).

**4.2.4.1- Página retirada**

A página de negação ao acesso do visitante foi retirada pois quando este entra na nova página de cursos, é realizado um filtro mostrando apenas aqueles cursos que ele poderá entrar.

#### 4.2.5- Tela inicial com login de aluno



Figura 27: Tela inicial com login de aluno

Fonte: <http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>

#### Descrição segundo Aquino (2011):

- 1 - A saída não está claramente marcada;
- 2 - A descrição do botão não é adequada para a função que ele executa;
- 3 - A relação de números não deixa claro o que eles significam.

#### Heurísticas violadas segundo Aquino (2011):

- 1 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas;
- 2 - HCSCW04 - Consistência; HCSCW10 - Ajuda e documentação;
- 3 - HCSCW10 - Ajuda e documentação.

Código	Heurística	Descrição
HCSCW04	Consistência e padrões	Usuários não devem pensar se palavras diferentes, situações ou ações significam a mesma coisa.
HCSCW06	Reconhecimento ao invés de tentativas	Minimizar o uso da memória do usuário através de objetos, ações e

		opções visíveis.
HCSCW10	Ajuda e documentação	Ter ajuda de fácil acesso em todo o sistema para o usuário.

Tabela 06: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Tela inicial com login de aluno

Fonte 1: Nielsen (2005)

Fonte 2: Aquino (2011)

### Grau de Gravidade segundo Aquino (2011):

- 1 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);
- 2 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);
- 3 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.).

#### 4.2.5.1- Nova Interface

The screenshot shows a Moodle interface for a student. At the top, there is a navigation bar with the Moodle logo, the department name 'Departamento de Ciência da Computação', and a user profile for 'Aluno: Fulano Cicrano' with options for 'Meus arquivos', 'Editar perfil', and 'Sair'. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail 'Página Principal > Cursos' and a 'Problemas? Peça Ajuda' link. The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'Categoria de cursos (Nº de Cursos)', lists three categories: 'Usabilidade (3)', 'Inteligência Artificial (3)', and 'Governo Eletrônico (2)'. Below this list is a search box labeled 'Procurar curso:' with a 'Buscar' button. The right column features a calendar for the date '11-04-2012' and a section titled 'Usuários Online (últimos 5 min.)' listing four users: 'Beltrano Silva', 'Cicrano José', 'João Fulano', and 'José Beltrano'. At the bottom of the page, there is a footer with the text 'Universidade Federal de Lavras - 2012'.

Figura 28: Nova tela inicial com login de aluno

## **Melhorias**

Para Problema 1: Saída facilmente visualizada no menu do usuário.

Para Problema 2: Troca do nome do botão de “Vai” para “Buscar”.

Para Problema 3: Os números de quantidade de curso agora estão próximos às categorias, e possui uma legenda no escopo do menu.

### **4.2.5.2- Resultado da avaliação - Problema(s) encontrado(s)**

**Local:** Lista de cursos.

**Descrição:** Ícone pouco intuitivo para visualizar subitens.

**Heurística(s) violada(s):** 02 – Correspondência entre o sistema e o mundo real

**Grau de gravidade:** 0

**Recomendação:** Colocar um ícone com um “+”.

### **4.2.5.3- Desfecho**

Apesar da Avaliação Heurística aplicada nesta pesquisa ter encontrado um problema, os problemas da tela inicial com login de aluno identificados pela avaliação da FEI (Aquino, 2011) não se repetiram.

#### 4.2.6- Tela de inscrição no curso

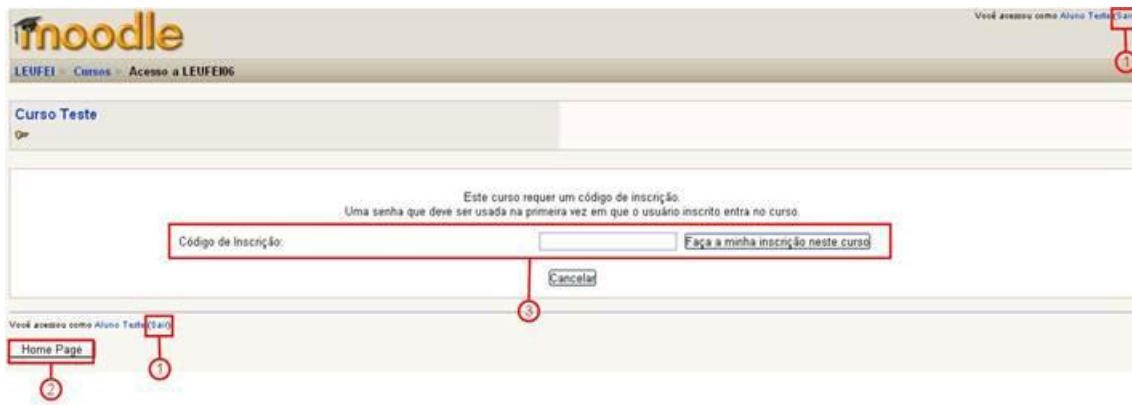


Figura 29: Tela inscrição no curso

Fonte: <http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>

#### Descrição segundo Aquino (2011):

- 1 - A saída não está claramente marcada;
- 2 - Nem todos os usuários podem estar familiarizados com o termo Home Page;
- 3 - Por existir uma grande distância entre o título do campo e o campo o usuário pode não associar as duas coisas.

#### Heurísticas violadas segundo Aquino (2011):

- 1 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas;
- 2 - HCSCW02 - Falar a língua do usuário;
- 3 - HCSCW10 - Ajuda e documentação; HCSCW09 - Prevenção de erros.

Código	Heurística	Descrição
HCSCW02	Sincronização entre sistema e mundo real	Deveria “falar” a língua do usuário, como palavras, frases e conceitos familiares dos usuários.
HCSCW06	Reconhecimento ao	Minimizar o uso da memória do



	invés de tentativas	usuário através de objetos, ações e opções visíveis.
HCSCW09	Prevenção de erros	Mensagens de erros deveriam aparecer na linguagem do usuário indicando como corrigir o erro.
HCSCW10	Ajuda e documentação	Ter ajuda de fácil acesso em todo o sistema para o usuário.

Tabela 07: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Tela de inscrição no curso

Fonte 1: Nielsen (2005)

Fonte 2: Aquino (2011)

**Grau de Gravidade segundo Aquino (2011):**

- 1 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);
- 2 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);
- 3 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.).

#### 4.2.6.1 – Nova Interface

The screenshot shows the Moodle interface for a course titled "Curso: Avaliação Heurística". At the top, the Moodle logo and "Departamento de Ciência da Computação" are visible. The user profile for "Aluno: Fulano Cicrano" is shown in the top right, with options for "Meus arquivos", "Editar perfil", and "Sair". The breadcrumb trail indicates the user is on the "Inscrição: Avaliação Heurística" page. The main content area features a yellow box with a key icon and the text: "Este curso requer um código de inscrição. Uma senha que deve ser usada na primeira vez em que o usuário inscrito entra no curso." Below this is a text input field labeled "Código de inscrição:" containing six asterisks, with a red error message "Codigo incorreto" underneath. At the bottom of the form are two buttons: "Fazer Inscrição" and "Cancelar". The footer of the page reads "Universidade Federal de Lavras - 2012".

Figura 30: Nova tela de inscrição no curso

#### Melhorias

Para Problema 1: Saída facilmente visualizada no menu do usuário.

Para Problema 2: Termo “home-page” retirado.

Para Problema 3: Título do campo e o campo se encontra mais próximos.

#### 4.2.6.2- Resultado da avaliação - Problema(s) encontrado(s)

**Local:** Inscrição no curso.

**Descrição:** Após digitar a senha é necessário clicar com o mouse em “fazer inscrição”.

**Heurística(s) violada(s):** 07 – Reconhecimento em vez de memorização

**Grau de gravidade:** 1

**Recomendação:** Entrar quando o usuário pressionar a tecla “Enter”.

#### **4.2.6.3- Desfecho**

Apesar da Avaliação Heurística aplicada nesta pesquisa ter encontrado um problema, os problemas da tela de inscrição no curso identificados pela avaliação da FEI (Aquino, 2011) não se repetiram.

## 4.2.7- Entrega de atividade

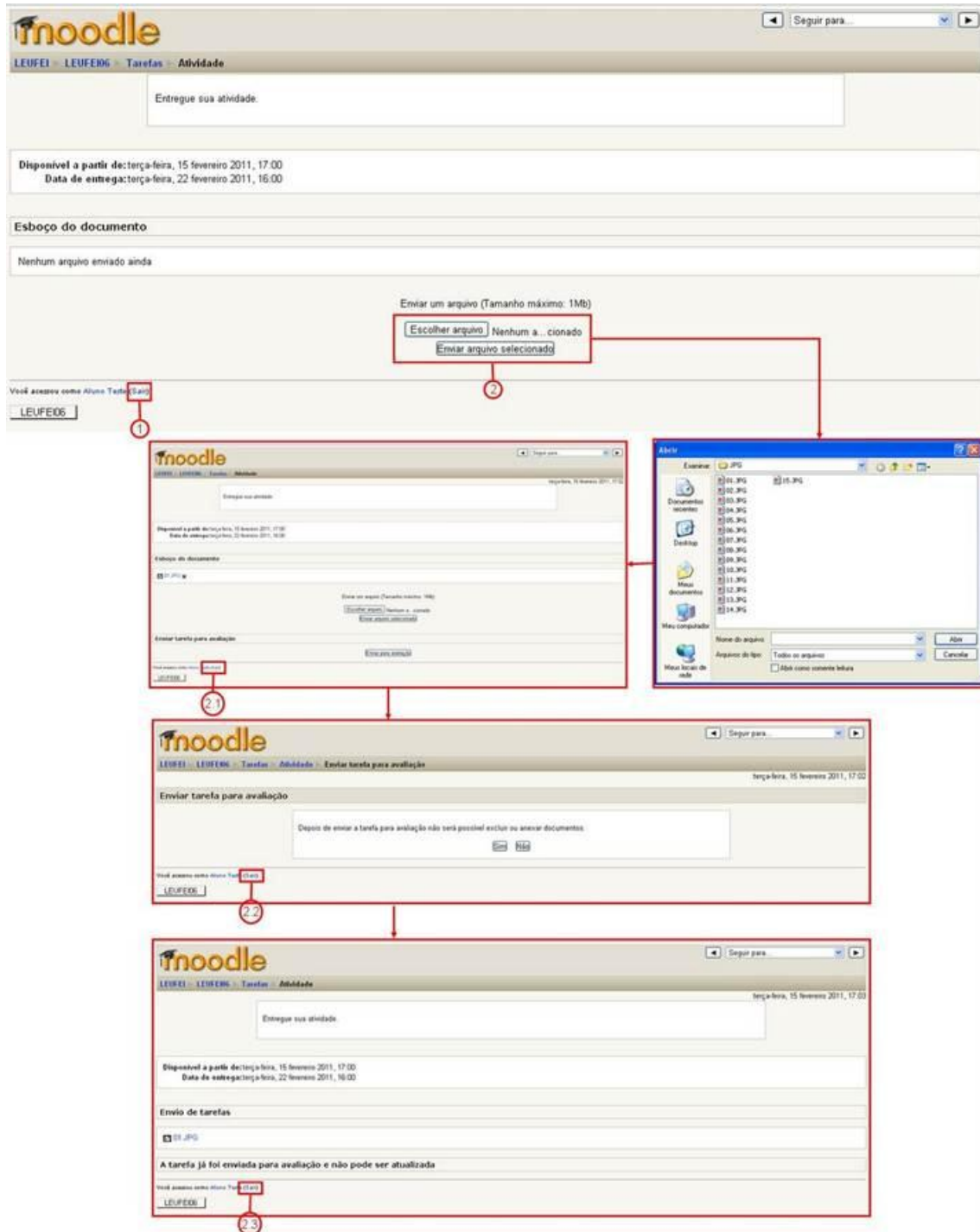


Figura 31: Tela de entrega de atividade

Fonte: <http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>

**Descrição segundo Aquino (2011):**

- 1 - A saída não está claramente marcada;
- 2 - Para que esta opção funcione o usuário deve executar uma sequência de passos extensa e confusa em uma nova janela;
  - 2.1 - Nesta tela o usuário já carregou o arquivo, mas ainda não o enviou para avaliação. O envio da atividade só acontecerá quando ele clicar no botão “Enviar para avaliação”, que fica separado no quadro de enviar. A saída não está claramente marcada;
  - 2.2 - A saída não está claramente marcada;
  - 2.3 - A saída não está claramente marcada.

**Heurísticas violadas segundo Aquino (2011):**

- 1 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas;
- 2 - HCSCW03 - Minimizar a carga de memória do usuário; HCSCW07 - Atalhos; HCSCW09 - Prevenção de erros;
  - 2.1 - HCSCW10 - Ajuda e documentação; HCSCW09 - Prevenção de erros; HCSCW06 - Saídas claramente marcadas;
  - 2.2 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas;
  - 2.3 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas.

<b>Código</b>	<b>Heurística</b>	<b>Descrição</b>
HCSCW03	Controle do usuário e liberdade	Usuários escolhem funções do sistema por engano, necessitando de uma “saída de emergência”.
HCSCW06	Reconhecimento ao invés de tentativas	Minimizar o uso da memória do usuário através de objetos, ações e opções visíveis.
HCSCW07	Flexibilidade e eficiência de uso	Inclusão de atalhos para usuários experientes, permitindo boa utilização do sistema para todo usuário.

HCSCW09	Prevenção de erros	Mensagens de erros deveriam aparecer na linguagem do usuário indicando como corrigir o erro.
HCSCW10	Ajuda e documentação	Ter ajuda de fácil acesso em todo o sistema para o usuário.

Tabela 08: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Entrega de atividade

Fonte 1: Nielsen (2005)

Fonte 2: Aquino (2011)

**Grau de Gravidade segundo Aquino (2011):**

1 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);

2 - Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.);

2.1 - Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.);

2.2 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);

2.3 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.).

#### 4.2.7.1- Nova Interface

The screenshot shows the Moodle interface for submitting an activity. At the top, the Moodle logo and 'Departamento de Ciência da Computação' are visible. The user is identified as 'Aluno: Fulano Cicrano' with options for 'Meus arquivos', 'Editar perfil', and 'Sair'. The breadcrumb trail is 'Página Principal > Curso Avaliação Heurística > Tarefas > Atividade'. The main heading is 'Entrega de Atividade'. A box contains submission details: 'Disponível a partir de: Terça-feira, 15 Fevereiro 2012, 17:00' and 'Data de entrega: Terça-feira, 22 Fevereiro 2012, 20:00'. Below this, the section 'Arquivos (No mínimo 2)' shows a list of files to be submitted: 'Avaliação Heurística - E-PoupaTempo.docx' and 'Avaliação Heurística - Moodle.docx', both marked with a red 'X'. At the bottom, there are buttons for 'Enviar este(s) arquivo(s)' and 'Voltar'. The footer indicates 'Universidade Federal de Lavras - 2012'.

Figura 32: Nova tela de envio de arquivos

This screenshot shows the same Moodle interface as Figure 32, but with a confirmation dialog box displayed. The dialog box has a yellow warning icon and the title 'Confirmar entrega de atividade'. The text inside the dialog reads: 'Depois de enviar a tarefa para avaliação não será mais possível excluir ou acessar os documentos.' At the bottom of the dialog are two buttons: 'Confirmar' and 'Cancelar'. The rest of the page layout, including the header, breadcrumb trail, and footer, remains the same as in Figure 32.

Figura 33: Nova tela de confirmação da entrega de atividade

The screenshot shows a Moodle interface for submitting an activity. At the top, the Moodle logo and 'Departamento de Ciência da Computação' are visible. The user is identified as 'Aluno: Fulano Cicrano'. The page title is 'Entrega de Atividade'. A box contains submission details: 'Disponível a partir de: Terça-feira, 15 Fevereiro 2012, 17:00' and 'Data de entrega: Terça-feira, 22 Fevereiro 2012, 20:00'. Below this, a warning states 'Arquivos (No mínimo 2)' and 'A tarefa já foi enviada e não pode ser atualizada.' Two files are listed: 'Avaliação Heurística - Moodle.docx' and 'Avaliação Heurística - E-PoupaTempo.docx'. At the bottom, there are buttons for 'Enviar este(s) arquivo(s)' and 'Voltar'. The footer of the page reads 'Universidade Federal de Lavras - 2012'.

Figura 34: Nova tela de tarefas enviadas

## Melhorias

Para Problema 1: Saída facilmente visualizada no menu do usuário.

Para Problema 2: A sequência extensa e confusa de telas agora está mostrando as informações de maneira mais simples e em passos mais simples.

Para Problema 2.1, 2.2 e 2.3: Saída facilmente visualizada no menu do usuário.

### 4.2.7.2- Resultado da avaliação - Problema(s) encontrado(s)

**Local:** Entrega de Atividades. (Figura 34)

**Descrição:** Não é possível alterar um arquivo já enviado ou excluí-lo.



**Heurística(s) violada(s):** 03 – Controle e liberdade do usuário

**Grau de gravidade:** 4

**Recomendação:** Ser possível excluir ou alterar o arquivo enviado.

**Contra-argumento:** No *Moodle* o professor tem a escolha de deixar o aluno modificar ou não o arquivo enviado. A página de entrega de atividades que se encontra no protótipo está com a opção de não modificar o arquivo depois de enviado simulando esta escolha do professor.

**Local:** Mensagem de confirmação após realizar entrega de atividades.  
(Figura 34)

**Descrição:** O aviso de confirmação acima dos arquivos não está bem destacado.

**Heurística(s) violada(s):** 01 – Visibilidade do estado do sistema

**Grau de gravidade:** 0

**Recomendação:** Mudar cor do aviso para verde.

#### 4.2.7.3- Desfecho

Apesar da Avaliação Heurística aplicada nesta pesquisa ter encontrado dois problemas, os problemas da tela de inscrição no curso identificados pela avaliação da FEI (Aquino, 2011) não se repetiram.

#### 4.2.8- Fórum

The screenshots illustrate the following steps in the Moodle forum workflow:

- Step 1:** The forum overview page for 'Atividade Teste'. A table lists the topic 'Opinião' created by 'Administrador Usuário' with 0 comments. A red box highlights the 'Opinião' topic name, and a red circle highlights the 'Responder' button below it.
- Step 2:** The 'Opinião' topic page. A red box highlights the 'Responder' button, and a red circle highlights the 'Publicar' button at the bottom of the page.
- Step 3:** The reply form for the 'Opinião' topic. A red box highlights the 'Publicar' button, and a red circle highlights the 'Publicar' button at the bottom of the form.
- Step 4:** A confirmation message: 'A sua mensagem foi publicada. Você pode modificar a linha apenas nos próximos 30 minutos. Aluno Teste recebeu o e-mail de notificação via Email.' A red circle highlights the '(Continuar)' link.
- Step 5:** The forum topic page after the reply is posted. A red box highlights the 'Responder' button, and a red circle highlights the 'Publicar' button at the bottom of the page.

Figura 35: Tela do Fórum

Fonte: <http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>

**Descrição segundo Aquino (2011):**

- 1 - A saída não está claramente marcada;
- 2 - Todos os campos que contém as informações sobre um tópico são links, sendo que três deles (o nome do tópico, o número de comentários e a data do último comentário) levam a mesma tela, isso pode deixar o usuário confuso. Além disso, esta opção leva a uma sequência de passos que não condiz com o padrão usado em fóruns de outros sites;
  - 2.1 - A saída não está claramente marcada;
  - 2.2 - A saída não está claramente marcada;
  - 2.3 - A saída não está claramente marcada.

**Heurísticas violadas segundo Aquino (2011):**

- 1 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas;
- 2 - HCSCW10 - Ajuda e documentação; HCSCW09 - Prevenção de erros; HCSCW04 - Consistência;
  - 2.1 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas;
  - 2.2 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas;
  - 2.3 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas.

<b>Código</b>	<b>Heurística</b>	<b>Descrição</b>
HCSCW04	Consistência e padrões	Usuários não devem pensar se palavras diferentes, situações ou ações significam a mesma coisa.
HCSCW06	Reconhecimento ao invés de tentativas	Minimizar o uso da memória do usuário através de objetos, ações e opções visíveis.
HCSCW09	Prevenção de erros	Mensagens de erros deveriam aparecer na linguagem do usuário indicando

		como corrigir o erro.
HCSCW10	Ajuda e documentação	Ter ajuda de fácil acesso em todo o sistema para o usuário.

Tabela 09: Heurísticas para inspeção de Usabilidade – Tela do fórum

Fonte 1: Nielsen (2005)

Fonte 2: Aquino (2011)

**Grau de Gravidade segundo Aquino (2011):**

1 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);

2 - Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.);

2.1 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);

2.2 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);

2.3 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.).

## 4.2.8.1- Nova Interface

**moodle**  
Departamento de Ciência da Computação

Aluno: Fulano Cicrano  
Meus arquivos | (1)  
Editar perfil | Sair

Página Principal > Curso Avaliação Heurística > Fórum > Atividade

Problemas? Peça Ajuda

### Atividade de Fórum

Assinatura: Todos podem ter assinatura para suas mensagens, [saiba como](#).  
Mensagens via e-mail: Gostaria de receber as mensagens via e-mail? [Clique aqui](#).

Acrescentar novo Tópico

Tópico	Autor	Comentários	Última mensagem
<a href="#">Opiniões em geral</a>	Fulano	1	Admin - ter, 15 fev 2012, 17:00
<a href="#">Desafio para turma</a>	Admin	3	Fulano - ter, 16 fev 2012, 18:00

Buscar no Fórum Voltar

Universidade Federal de Lavras - 2012

Figura 36: Nova tela do Fórum

Departamento de Ciência da Computação

Editar perfil | Sair

Página Principal > Curso Avaliação Heurística > Fórum > Atividade > Tópico

Problemas? Peça Ajuda

### Tópico - Opiniões em geral

Fulano

Opiniões em geral

Deixem suas opiniões sobre a Avaliação Heurística feita no Moodle. Cada aluno deve responder em no mínimo 3 linhas.

Resposta

Assunto:

Mensagem:

Assinatura

Anexo:

Responder Cancelar

Universidade Federal de Lavras - 2012

Figura 37: Nova tela de mensagem do Fórum



Figura 38: Nova tela de resposta de sucesso para publicação de resposta



Figura 39: Nova tela de mensagem do Fórum com resposta

## Melhorias

Para Problema 1: Saída facilmente visualizada no menu do usuário.

Para Problema 2: Nem todos os tópicos são mais links, sendo que apenas o nome do tópico e o botão entrar enviam para a página do tópico.

Para Problema 2.1, 2.2 e 2.3: Saída facilmente visualizada no menu do usuário.

### 4.2.8.2- Resultado da avaliação - Problema(s) encontrado(s)

**Local:** Atividades do fórum. (Figura 36)

**Descrição:** Redundância nas formas de entrar no tópico.

**Heurística(s) violada(s):** 08 – Flexibilidade em vez de eficiência de uso

**Grau de gravidade:** 1

**Recomendação:** Retirar o *link*.

**Contra-argumento:** Existem dois *links* para entrar em um tópico sim, mas um deles é o título do tópico devidamente sublinhado como *link* para usuários experientes que conheçam tal atalho e o outro é um ícone que demonstra com clareza que pode ser usado para entrar no tópico, o qual pode ser utilizado mais facilmente por usuários inexperientes.

**Local:** Tópico de uma atividade do fórum. (Figura 37)

**Descrição:** Mais informações necessárias sobre o *check box* assinatura.

**Heurística(s) violada(s):** 02 – Correspondência entre o sistema e o mundo real; 08 - Flexibilidade em vez de eficiência de uso

**Grau de gravidade:** 1

**Recomendação:** O usuário não deveria se ocultar na resposta a um tópico.

**Local:** Tópico de uma atividade do fórum. (Figura 39)

**Descrição:** Na opção editar o botão “editar” não deveria ter este nome.

**Heurística(s) violada(s):** 04 – Consistência e padronização

**Grau de gravidade:** 0

**Recomendação:** Colocar o nome “Alterar”, “Enviar” ou “Confirmar”.

#### **4.2.8.3- Desfecho**

Apesar da Avaliação Heurística aplicada nesta pesquisa ter encontrado alguns problemas, os problemas da tela de inscrição no curso identificados pela avaliação da FEI (Aquino, 2011) não se repetiram ou foram minimizados.

O problema identificado na avaliação desta pesquisa do sistema possuir duas maneiras para entrar em um tópico do fórum pode parecer semelhante ao problema de ter diversos links para entrar em um tópico mostrado na avaliação da FEI (Aquino, 2011), mas como mostra no nosso contra-argumento, uma forma de entrar no tópico é para usuários experientes e outra não, o que podemos considerar que o problema da FEI foi corrigido ou no mínimo minimizado.



#### 4.2.9- Enquete

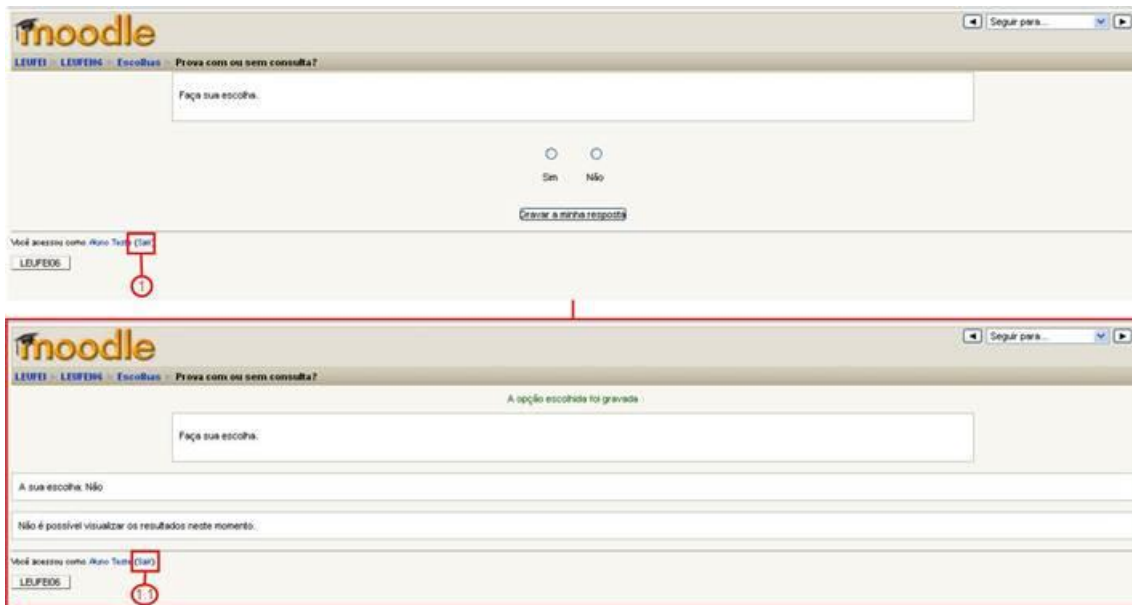


Figura 40: Tela de Enquete

Fonte: <http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>

#### Descrição segundo Aquino (2011):

1 - A saída não está claramente marcada. Em nenhum momento foi informado ao usuário, antes dele responder a enquete, que não seria possível alterar a resposta;

1.1 - A saída não está claramente marcada.

#### Heurísticas violadas segundo Aquino (2011):

1 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas;

1.1 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas.

Código	Heurística	Descrição
HCSCW06	Reconhecimento ao invés de tentativas	Minimizar o uso da memória do usuário através de objetos, ações e

		opções visíveis.
--	--	------------------

Tabela 10: Heurísticas para inspeção de Usabilidade - Enquete

Fonte 1: Nielsen (2005)

Fonte 2: Aquino (2011)

### Grau de Gravidade segundo Aquino (2011):

1 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);

1.1 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.).

#### 4.2.9.1- Nova Interface



Figura 41: Nova tela de Enquete

## **Melhorias**

Para Problema 1: Saída facilmente visualizada no menu do usuário e a página agora possui informação em destaque de que não será possível para o usuário alterar a resposta.

Para Problema 1.1: Saída facilmente visualizada no menu do usuário.

### **4.2.9.2- Resultado da avaliação - Problema(s) encontrado(s)**

Nenhum problema específico identificado.

### **4.2.9.3- Desfecho**

De acordo com os resultados da Avaliação Heurística aplicada nesta pesquisa, os problemas da tela de enquete identificados pela avaliação da FEI (Aquino, 2011) não se repetiram.

#### 4.2.10- Wiki

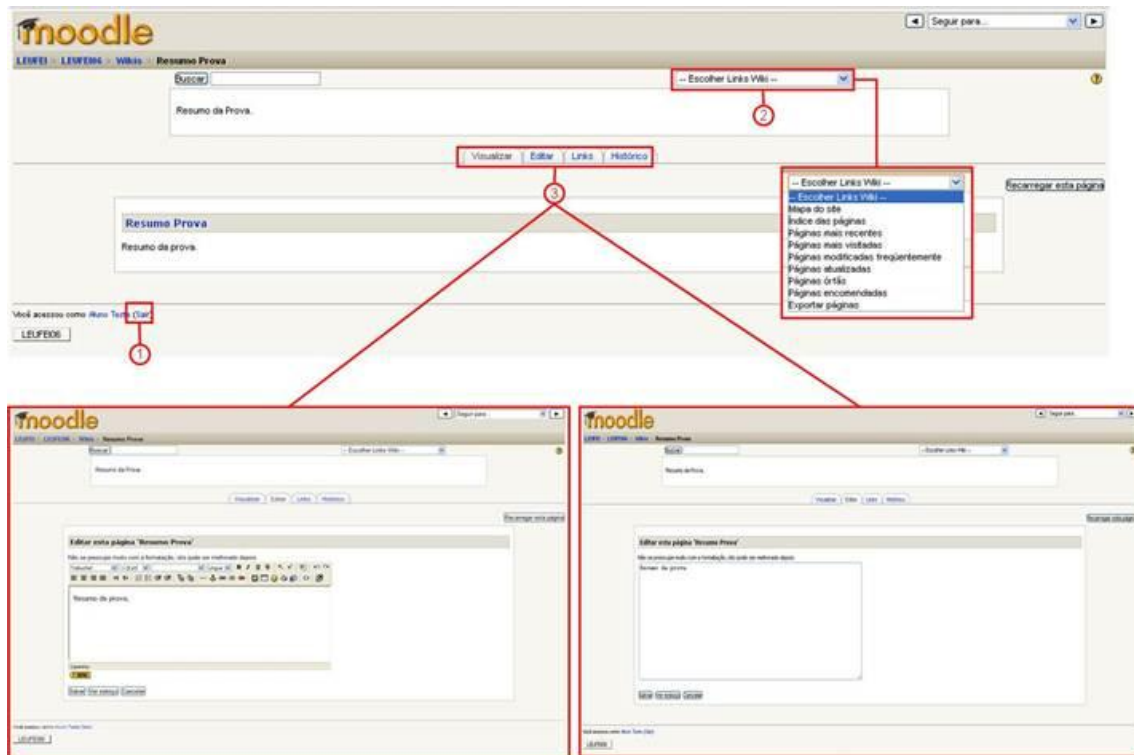


Figura 42: Tela do Wiki

Fonte: <http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>

#### Descrição segundo Aquino (2011):

- 1 - A saída não está claramente marcada;
- 2 - As opções oferecidas não deixam claro o que executam exatamente;
- 3 - A principal opção (editar) está “camuflada” em meio a outras opções, isso pode fazer com que o usuário demore para encontrar a opção desejada ou mesmo não a encontre.

#### Heurísticas violadas segundo Aquino (2011):

- 1 - HCSCW06 - Saídas claramente marcadas;
- 2 - HCSCW10 - Ajuda e documentação; HCSCW09 - Prevenção de erros;
- 3 - HCSCW10 - Ajuda e documentação; HCSCW09 - Prevenção de erros.

<b>Código</b>	<b>Heurística</b>	<b>Descrição</b>
HCSCW06	Reconhecimento ao invés de tentativas	Minimizar o uso da memória do usuário através de objetos, ações e opções visíveis.
HCSCW09	Prevenção de erros	Mensagens de erros deveriam aparecer na linguagem do usuário indicando como corrigir o erro.
HCSCW10	Ajuda e documentação	Ter ajuda de fácil acesso em todo o sistema para o usuário.

Tabela 11: Heurísticas para inspeção de Usabilidade - Wiki

Fonte 1: Nielsen (2005)

Fonte 2: Aquino (2011)

**Grau de Gravidade segundo Aquino (2011):**

- 1 - Nível 2 (Problema menor de usabilidade. Baixa prioridade para sua correção.);
- 2 - Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.);
- 3 - Nível 3 (Problema maior de usabilidade. Alta prioridade para sua correção.).

#### 4.2.10.1- Nova Interface



Figura 43: Nova tela do Wiki

#### Melhorias

Para Problema 1: Saída facilmente visualizada no menu do usuário.

Para Problema 2: As opções estão explícitas que tem a função de filtro.

Para Problema 3: A opção “editar” agora está em destaque, abaixo do corpo de texto.

#### **4.2.10.2- Resultado da avaliação - Problema(s) encontrado(s)**

**Local:** Wiki.

**Descrição:** O sistema diferencia muito pouco o texto quando está sendo editado ou não.

**Heurística(s) violada(s):** 01 – Visibilidade do estado do sistema

**Grau de gravidade:** 2

**Recomendação:** Mudar o botão clicado ou a cor do texto.

**Contra-argumento:** A diferença entre editado e não editado proposta é a mesma que habilitado ou não habilitado da área de texto padrão do HTML.

#### **4.2.10.3- Desfecho**

Apesar da Avaliação Heurística aplicada nesta pesquisa ter encontrado um problema, os problemas da tela do Wiki identificados pela avaliação da FEI (Aquino, 2011) não se repetiram.

#### **4.2.11- Problema geral**

**Local:** Todos os caminhos “Migalhas de pão”.

**Descrição:** Os caminhos mudam sem uma regra clara e bem definida.

**Heurística(s) violada(s):** 04 – Consistência e padronização

**Grau de gravidade:** 2

**Recomendação:** Padronizar melhor os caminhos. Colocar caminhos somente por onde o usuário realmente passou.

**Contra-argumento:** Tal dinâmica nas “migalhas de pão” não pôde ser feita por conta de que o que foi avaliado foi apenas um protótipo sem persistência de dados e conseqüentemente as “migalhas de pão” não poderiam representar caminhos diversos, ficando estáticas simulando apenas um caminho em cada página.

## 5- CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

No início deste trabalho foram feitos alguns questionamentos que motivaram seu desenvolvimento: o sistema *Moodle* possui uma interface adequada para seus usuários? Os usuários conseguem aprender a utilizar o sistema rapidamente? Sua interface proporciona utilização eficiente? Os erros acontecem com frequência?

Os resultados obtidos possibilitaram responder a algumas delas: pelos resultados obtidos com a inspeção da nova proposta de interface, apresentada através de protótipos não funcionais, pode-se perceber que os problemas apontados pela avaliação realizada pelos alunos do Centro Universitário FEI puderam ser corrigidos, dando indícios que a interface disponível na ferramenta pode não ser adequada a qualquer perfil de usuário. Além disso, a quantidade de erros relatados na pesquisa realizada pelos alunos do Centro Universitário FEI permite inferir que o aprendizado não ocorre tão rapidamente quanto possível. Os resultados obtidos pela inspeção da nova proposta de interface indica que as melhorias propostas podem evitar os erros dos usuários e que novas melhorias ainda podem ser propostas, proporcionando uma utilização mais eficiente.

O trabalho realizado não nos permitiu identificar a frequência com que os erros ocorrem uma vez que foi realizada uma seção de inspeção da proposta de interface. Para que tal resposta possa ser respondida, seria necessário realizar outros experimentos, adequados para a coleta de dados com usuários.

Como trabalhos futuros, podem ser indicados os seguintes:

- realização de uma nova avaliação heurística, com outro grupo de avaliadores, para mais uma vez testar a capacidade da proposta apresentada neste trabalho,
- promover uma nova avaliação com usuários, analisando páginas diferentes para identificar outros problemas e propor melhorias para os problemas encontrados,



- implementar as melhorias propostas como uma interface real a ser utilizada pelos usuários do *Moodle*.

## **ANEXOS**

### **Anexo A - Termo de consentimento livre e esclarecido**

#### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE**

**Nome:** \_\_\_\_\_

As informações contidas neste termo visam firmar acordo por escrito, mediante o qual o responsável pelo menor ou o próprio sujeito objeto de pesquisa, autoriza sua participação, com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá, com capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

#### **I - TÍTULO DO TRABALHO EXPERIMENTAL:**

Investigação de Usabilidade em Ambiente de Aprendizagem – Um estudo de caso sobre a ferramenta *Moodle*

**Pesquisador Responsável:** Profa. Juliana Galvani Greggi

#### **II - OBJETIVOS**

O objetivo geral deste trabalho é propor uma interface alternativa buscando melhorar o processo de interação entre o usuário associado ao perfil “estudante” e o ambiente de aprendizagem *Moodle* e avaliar as melhorias propostas.

#### **III - JUSTIFICATIVA**

As dificuldades experimentadas pelo usuário durante o uso de um sistema computacional podem tornar a interação indesejada e, no caso de ambientes de aprendizagem, podem desmotivar interação, dificultando o processo de aprendizagem.

#### ***IV - PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO***

O participante, denominado avaliador daqui em diante, será informado sobre o perfil do usuário a ser considerado, o domínio da aplicação e o contexto de uso. Cada avaliador receberá um formulário e um lápis e será apresentado ao protótipo a ser avaliado. Além do formulário, cada avaliador receberá um documento com a descrição das heurísticas aplicadas à inspeção e dos graus de gravidade a serem atribuídos aos problemas encontrados. Os avaliadores, individualmente, realizarão a inspeção das interfaces do protótipo e, ao final da sessão, os avaliadores reunir-se-ão para discutir os problemas encontrados, a gravidade atribuída, as justificativas e as recomendações. Como resultado desta discussão, será gerado um relatório consolidado dos problemas identificados.

#### ***V - RISCOS ESPERADOS***

Não foram identificados riscos aos participantes

#### ***VI – BENEFÍCIOS***

O benefício resultante dessa avaliação é a possibilidade de correção de problemas de interação que dificultam a interação do usuário com o sistema virtual de aprendizagem *Moodle*. Como a implementação dessas correções no sistema real não dependem desta pesquisa, não podemos garantir que as correções serão realizadas.

#### ***VII - RETIRADA DO CONSENTIMENTO***

O responsável pelo menor ou o próprio sujeito tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo a si ou outrem.

#### ***VIII – CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA***

A pesquisa pode ser encerrada nos seguintes casos:

- não obtenção das autorizações necessárias para sua continuidade
- desistência do aluno participante por se tratar de um projeto desenvolvido no âmbito de um trabalho de conclusão de curso

### ***IX - CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO***

Eu \_\_\_\_\_,  
certifico que, tendo lido as informações acima e suficientemente esclarecido  
(a) de todos os itens, estou plenamente de acordo com a realização do  
experimento. Assim, eu autorizo a execução do trabalho de pesquisa  
exposto acima.

Lavras, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

NOME(legível) \_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_

ASSINATURA \_\_\_\_\_

**ATENÇÃO:** A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária.  
Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética  
em Pesquisa em seres humanos da UFLA. Endereço – Campus Universitário  
da UFLA, Pró-reitoria de pesquisa, COEP, caixa postal 3037. Telefone:  
3829-1127, falar com Andréa.

No caso de qualquer emergência entrar em contato com o pesquisador  
responsável no Departamento de Ciência da Computação. Telefones de  
contato: 035 3829 1545

035 3829 1649

**Anexo B - Parecer do comitê de ética**

**PROJETO DE PESQUISA**

**Título:** Investigação de Usabilidade em Ambiente Virtual de Aprendizagem - Um Estudo de Caso sobre a ferramenta Moodle

**Pesquisador:** Juliana Galvani Greggi

**Versão:** 1

**Instituição:** Universidade Federal de Lavras

**CAAE:** 01413112.3.0000.5148

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**Número do Parecer:** 9891

**Data da Relatoria:** 30/03/2012

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um projeto que visa desenvolver um protótipo não funcional, de interfaces associadas ao perfil "estudante", para o AVA Moodle com base nos conceitos de usabilidade. O presente projeto pretende evidenciar que, através da aplicação dos conceitos de usabilidade, pode-se proporcionar ao usuário uma melhoria considerável na experiência com o ambiente.

**Objetivo da Pesquisa:**

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um protótipo de um pequeno conjunto de interfaces voltadas ao usuário associado ao perfil "estudante". O protótipo a ser desenvolvido deverá seguir os princípios de usabilidade e corrigir as falhas já apontadas na avaliação do mesmo.

**Objetivo Secundário:**

Avaliar o protótipo desenvolvido para usuários associados ao perfil "estudante" e verificar o grau de usabilidade obtido. Após a avaliação, o resultado poderá ser utilizado para elaborar uma nova proposta, corrigindo os problemas ainda existentes e desenvolver um novo protótipo, ainda mais adequado ao público a que se destina.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Não foram identificados riscos previsíveis para a realização do presente trabalho. Os benefícios da realização do mesmo, estão diretamente relacionados a identificação de problemas e dificuldades, que podem melhorar o desempenho da ferramenta analisada.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Embora o instrumento de coleta de dados não tenha sido apresentado, entende-se que a presente proposta tem como objetivo apenas o monitoramento de uma ferramenta (serviço), para fins de sua melhoria ou implementação. Não visa obter conhecimento generalizável, mas apenas um conhecimento que poderá ser utilizado na avaliação das interfaces do protótipo desenvolvido e a identificação das falhas do mesmo. Com esta avaliação será possível propor mudanças que facilitem a interação do usuário com o ambiente virtual de aprendizagem, tornando o momento de interação mais fácil e contribuindo para um processo de aprendizagem mais prazeroso. Desta forma, por não ter como objetivo a coleta de informações pessoais ou materiais biológicos, considera-se que o presente projeto não necessita de avaliação por este comitê, devendo o mesmo ser retirado.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O termo foi apresentado em linguagem e conteúdo adequados.

**Recomendações:**

Recomenda-se que o projeto seja retirado, pois tem como finalidade apenas a melhoria de uma ferramenta e não a obtenção de opiniões pessoais.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto não justifica avaliação por parte deste comitê, devendo o mesmo ser retirado.

**Situação do Parecer:**

Retirado

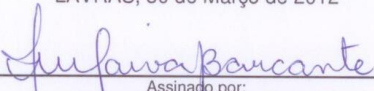
**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O COEP UFLA valoriza a preocupação dos pesquisadores com as questões éticas inerentes ao projeto. Contudo, após criteriosa avaliação do mesmo, verificou-se que os objetivos apresentados visam a coleta de informações para melhoria de uma ferramenta. Assim, nesta proposta, não se justifica a avaliação por parte deste comitê. Todavia, o COEP se coloca a disposição dos pesquisadores para a avaliação de futuras propostas.

LAVRAS, 30 de Março de 2012

  
Assinado por:  
Joziana Muniz de Paiva Barçante

## 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MOODLE (2012). **Moodle Statistics**. Disponível em: <<http://moodle.org/stats/>>, Acessado em: 05 Março 2012.

**CENSO da Educação Superior de 2009**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep, 2010.

F/NAZCA S&S. **F/RADAR**. Datafolha, edição 7, 2010.

FREITAS, K.S. **Um panorama geral sobre a história do ensino a distância**. Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, 2005, Novembro, p. 57-68.

SHULMAN, C. H. **Instructional television-Higher education without commercial interruption**. American Association for Higher Education, 1981, Maio, p. 7-11.

DALMAU, M. B. L.; VALENTE, A. M.; LOBO, E.; BARCIA, R. M.; NASCIMENTO, A. B. **Programa de educação profissional a distância ou presencial? A difícil escolha sobre qual o meio mais indicado para as empresas**. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2001.

CLOSE, R. C.; HUMPHREYS, R.; RUTTENBUR, B. W (2000). **E-Learning & Knowledge Technology – Technology & Internet are changing the way we learn**. Disponível em: <<http://www.masie.com>>, Acessado em: 07 Setembro 2011.

DE MELO FILHO, I. J.; DE MELO, R. M.; GOMES, A. S.; CARVALHO, R. S.; BRITO, J. A. **Social awareness in online learning: Identifying requirements for Amadeus LMS**. *6<sup>th</sup> Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. Instituto Federal de Pernambuco, Belo Jardim, Brasil, 2011, Junho, p. 1-6.

AMADEUS (2011). **Projeto Amadeus**. Disponível em: <[http://amadeus.cin.ufpe.br/index.html/index.php?option=com\\_content&view=article&id=82&Itemid=217](http://amadeus.cin.ufpe.br/index.html/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=217)>, Acessado em: 09 setembro 2011.

GOMES, A. S.; CARVALHO, R. S.; DE MELO FILHO, I. J.; ROLIM, A. L. S.; MONTEIRO, B. S.; DE OLIVEIRA, G. R. S. **Amadeus: Novo**

**modelo de sistema de gestão de aprendizagem.** Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil, 2011.

LI, J.; WANG, X. **Study the use of Sakai in distance education.** *International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT)*. School of Network Education, Beijing University of Posts & Telecommun., Beijing, China, 2010, Setembro, v. 3.

YAN, L.; GU, R. **Study on the Design of Blended Learning Based on Sakai.** *First International Workshop on Education Technology and Computer Science*. Eng. Research Center for Education Inf. Technology, Huazhong Normal University Wuhan, Wuhan, 2009, Março, p. 76-79.

LI, H.; LIU, Q.; WANG, Q. **The Research on Permission Management of the Open-source Sakai Platform.** *International Conference on Industrial and Information Systems*. Eng. & Research Center for Inf. Technology On Education, Central China Normal University, Wuhan, 2009, Abril, p. 66-69.

OTSUKA, J. L.; LACHI, R. L.; VAHL JUNIOR, J. C.; DA ROCHA, H. V. **Uso de Agentes de Interface no Ambiente TelEduc.** Instituto de Informática – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil, 2002.

TELEDUC (2011). **Apresentação.** Disponível em: <<http://www.teleduc.org.br/>>, Acessado em: 09 setembro 2011.

LEGOINHA, P.; PAIS, J.; FERNANDES, J. **O Moodle e as comunidades virtuais de aprendizagem.** *VII Congresso Nacional de Geologia*. Centro de Estudos Geológicos & Comissão Executiva de *e-learning* da FCTUNL, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal, 2006.

**O Uso do Moodle no Apoio de Ensino de Programação para Alunos Iniciantes.** Métodos e Tecnologia, Educação Universitária, Abril de 2004.2.

MUZINATTI, C. M. A. **Mundo Moodle: conhecimento em construção.** Disponível em: <<http://moodle.cefetgo.br/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=93>>. Acesso em: 10 Setembro 2011.

GRAF, S.; LIST, B. **An Evaluation of Open Source E-Learning Platforms Stressing Adaptation Issues.** Vienna, 2002.

HERNANDEZ, J. C. G.; CHAVEZ, M.A.L. **Moodle Security Vulnerabilities.** *5th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control*. Computer Science Faculty, Benemerita University Autonoma de Puebla, Puebla, Mexico, 2008,



Novembro, p. 352-254.2.

KUMAR, S.; GANKOTIYA, A. K.; DUTTA, K. **A Comparative Study of Moodle with other e-Learning Systems**. *3rd International Conference on Electronics Computer Technology (ICECT)*. Dept. of Computer Science & Engineering, Raj Kumar Goel Insitute of Technoogies for Women, Ghaziabad, India, 2011, Abril, p. 414-418.

BARBOSA, S. D. J.; DA SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. – 1. Ed. – Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2010.

KANAYA, I. **Design of Design**. Osaka University, Osaka, Japão, 2004.2.

BENYON, D.; tradução – de Souza, H.C.; revisão técnica – Concílio, I.A.S. **Interação Humano-Computador**. – 2. Ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

McCARTHY, J.; WRIGHT, P. **Technology as experience**. Cambridge, MA: MIT Press, 2004.

SHEDROFF, N. **Experience design 1**. Indianápolis, IN: New Riders, 2001.

LAZZARO, N. **Why we play: affect and the fun of games**. In: SEARS, A. e JACKO, J.A. (orgs.). *The human-computer interaction handbook: fundamentals, evolving technologies and emerging applications*. 2ª ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2007, p. 679-700.

TIGER, L. **The pursuit of pleasure**. Boston, MA: Little, Brown & Co., 1992.

ZIMMERMAN, J. **Designing for the self: making products that help people become the person they desire to be**. CHI '09: *Proceedings of the 27 International Conference on Human Factors in Computing Systems*. Nova York: ACM Press, 2009, p.395-404.

BOEHNER, K.; SENGERS, P. e WARNER, S. **Interfaces with the ineffable: meeting aesthetic experience on its own terms**. *ACM Transactions on Computer-Human Iteraction (TOCHI)*, 15(3), 1-29, 2008.

BALBO, S.; OZKAN, N.; PARIS, C. **Choosing the right task modeling notation: a taxonomy**. In: DIAPER, D. e STANTON, N. (orgs.). *The handbook of task analysis for human-computer interaction*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2004.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.2.

NIELSEN, J.; TAHIR, M. **Homepage Usability: 50 Websites Deconstructed**. New Riders Publishing, 2002.

GABARDO, P.; QUEVEDO, S.; ULBRICHT, V. R. **Estudo Comparativo das Plataformas de Ensino-Aprendizagem**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2010.

RAGGET (2005). **Getting started with HTML**. Disponível em: <<http://www.w3.org/MarkUp/Guide/>>, Acessado em: 27 Março 2012.

FERREIRA, E; EIS, D. **HTML 5 – Curso W3C Escritório Brasil**. São Paulo: W3C, 2010.

CSS Working Group (2012). **What is CSS**. Disponível em: <<http://www.w3.org/Style/CSS/>>, Acessado em: 27 Março 2012.

W3C. **CSS – Curso W3C Escritório Brasil**. São Paulo: W3C, 2010.

MORRISON, M. **Use a Cabeça! JavaScript**. Rio de Janeiro: Alta Books: 2008

WINCKLER, M; PIMENTA, M. S. **Avaliação de Usabilidade de Sites Web**. ERI '02: *Economic Research Institute*. Utah: State University, 2002, p.29.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. **Avaliação de Interface de Usuário – Conceito e Métodos**. Avaliação Heurística, 2006, cap. 6, p.13.

MACK, R.; NIELSEN, J. (1994) *Usability Inspection Methods*. New York, NY: John Wiley & Sons.

X IHC & V CLIHC (2011). **Evaluation Competition**. Disponível em: <[http://www.cin.ufpe.br/~ihc\\_clihc2011/competicao.php](http://www.cin.ufpe.br/~ihc_clihc2011/competicao.php)>, Acessado em: 28 Março 2012.

LACHI, J. Y. Y. O.; ROCHA, M. A. M. **Students' Competition**. IHC+CLIHC' 2011 Companion Proceedings – Student Competition. Porto de Galinhas - PE, 2011, p.46-48.

AQUINO, P. (2011). **Avaliação da Interface do AVA Moodle – Resultados Completos**. Disponível em: <<http://fei.edu.br/~plinio.aquino/usabilitymoodle/>>, Acessado em: 11 Abril 2012.

SNYDER, C. “**Paper Prototyping: The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces**”, Snyder Consulting. Disponível em: <[http://www.snyderconsulting.net/article\\_paperprototyping.htm](http://www.snyderconsulting.net/article_paperprototyping.htm)>, último acesso em: 05 Abril 2012.

NIELSEN, J. (2005). **How to Conduct a Heuristic Evaluation**. Disponível em: <[http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_evaluation.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html)> - acessado em 05 de março de 2012.

NIELSEN, J. (2005). **Heuristic Evaluation**. Disponível em: <<http://www.useit.com/papers/heuristic/>> - acessado em 05 de março de 2012.

NIELSEN, J.; MOLICH, R. **Heuristic Evaluation of user interfaces**. Proceedings of ACM CHI, 90, 1990.

GLINZ, M. **Improving the Quality of Requirements with Scenarios**. Proceedings of the Second World Congress for Software Quality (2WCSQ), Yokohama, September, 2000, p. 55–60.

NIELSEN, J. (2005). **Ten Usability Heuristics**. Disponível em: <[http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html)> - acessado em 29 de Outubro de 2012.

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.