

# Utilização de um *framework* metodológico para avaliação da usabilidade do ambiente virtual de aprendizagem da Unimontes: Virtualmontes

Rhayane Stéphane Silva ANDRADE<sup>1</sup>; Patrícia Takaki NEVES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Sistema de Informação pela Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes. <sup>2</sup>Professora e Pesquisadora do Departamento de Ciências da Computação (DCC) do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CCET) da Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes.

## RESUMO

Este artigo descreve a aplicação de um *framework* metodológico adaptado para avaliar a usabilidade do ambiente virtual de aprendizagem da Unimontes - o VirtualMontes. **Objetivo:** A proposta de pesquisa foi adaptar o *framework* sugerido por Layla Hansan para avaliar sites de *e-commerce* e, assim, empregá-lo na avaliação da usabilidade do VirtualMontes. **Metodologia:** Todas as quatro etapas propostas na utilização do *framework* foram aplicadas, porém com as modificações necessárias para atender aos objetivos da pesquisa. As etapas empregadas foram a utilização do *Google Analytics*, o emprego da matriz de web métricas, a aplicação dos métodos de avaliação e a proposta de reformulação do design do *site*. **Resultados:** Nas etapas iniciais foram apontados potenciais problemas de usabilidade que foram comprovados, posteriormente, pelos métodos de avaliação empíricos e avaliação heurística. Ainda, foram apontadas as análises, recomendações e a satisfação dos usuários. **Considerações finais:** Demonstrou-se a eficácia do *framework* em identificar problemas de usabilidade em sites.

**Palavras-chave:** Avaliação da usabilidade, Virtualmontes, Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), *Framework* para avaliação da usabilidade.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e o avanço tecnológico, após a segunda metade do século XX, passaram a influenciar e a transformar a maneira de ensinar e de aprender. Além disso, a rapidez das mudanças, a necessidade de conhecimento advinda da globalização, o crescimento da complexidade nos processos que abrangem informação e tecnologia tornaram o processo educativo uma atividade importante e inovadora (PEREIRA; SCHMITT; DIAS, 2007). Assim sendo, muitas áreas são abrangidas e beneficiadas pelo avanço da tecnologia e pela popularização da Internet, e uma das que mais se destacam é a educação.

A educação fundamentava-se, basicamente, na troca de informações entre professores e alunos num mesmo espaço geográfico. Com a inserção da tecnologia no processo de comunicação e aprendizado, essa característica não é mais um fator fundamental. As instituições de ensino aderiram a essa realidade e estão buscando formas de distribuir a informação de uma maneira mais rápida e que não dependa da localização dos participantes do processo. Para isso, muitas vêm optando pela utilização de um Ambiente Virtual de

Aprendizagem (AVA). Segundo Kemczinski (2005), Ambientes Virtuais de Aprendizagem são sistemas disponibilizados através da Internet, que auxiliam nas atividades de ensino-aprendizagem mediadas por Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Esses ambientes provêm o uso de mídias, linguagens e recursos para intermediar as interações entre professores e alunos.

A Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), visando a acompanhar essa inovação, propôs a utilização de um sistema AVA baseado no Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle), denominado VirtualMontes, em cursos a distância e como ferramenta de apoio aos presenciais. O Moodle1 é um dos AVAs que mais se destacam atualmente. Ele é um sistema open-source, ou seja, que pode ser modificado e distribuído livremente, e que proporciona aos educadores ótimas ferramentas para gerenciar e promover a aprendizagem (FERREIRA; MARQUES, 2007).

O principal objetivo de um AVA é facilitar o processo de aprendizagem, portanto, é preciso que na estruturação do ambiente seja considerada a usabilidade (MARTINS; MOÇO, 2010). A usabilidade está relacionada a aspectos que garantem a facilidade e eficiência de aprendizado e de uso, além da satisfação do usuário com o sistema (PRATES; BARBOSA, 2003). Dessa forma, a usabilidade do AVA não deve atrapalhar a motivação de um aluno, pois ao utilizar um sistema agradável, ele se compromete e obtém sucesso em um curso (MARTINS; MOÇO, 2010).

Assim, torna-se necessário avaliar a qualidade de uso desses ambientes visando a evitar problemas na interação (SILVA; FREITAS, 2008). A avaliação da usabilidade é um processo que tem como objetivo analisar os aspectos de interação homem-computador de um sistema a fim de identificar os possíveis problemas para, então, solucioná-los (CONRAD; LEVI, 2002).

Há muitos métodos de avaliação da usabilidade, cada um deles possui suas características, finalidades, além de vantagens e desvantagens de sua aplicação. Os métodos de avaliação podem ser empregados em campo ou em laboratório. Além disso, podem basear-se tanto nos usuários quanto nos avaliadores. A decisão sobre qual o método a ser utilizado na avaliação dependerá dos objetivos almejados e dos recursos disponíveis (KEMCZINSKI, 2005).

Devido à importância de se avaliar a usabilidade de AVAs, muitos estudos têm sido realizados na área de Interação Humano-Computador (IHC) (ALENCAR, et. al., 2011; BITTENCOURT, BITTENCOURT; SANTOS, 2011; FERREIRA; MARQUES, 2007; FRANCO, 2005; LISBOA, et al., 2011; SILVA; FREITAS, 2008), utilizando, em sua maioria, métodos empíricos e/ou avaliação heurística. Tendo em vista que novas formas de avaliação são necessárias para avaliar a usabilidade de AVAs, este estudo teve como finalidade adaptar e aplicar um framework metodológico, utilizado para avaliação de sites de e-commerce (HANSAN, 2009), para avaliar a usabilidade do VirtualMontes - o AVA da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), baseado no Moodle (Modular Object - Oriented Dynamic Learning Environment). O referido *framework* foi escolhido devido aos resultados positivos de sua utilização. A aplicação do *framework* baseou-se na execução das etapas: 1 - Utilização da ferramenta Google Analytics. 2 - Utilização da matriz de web métricas. 3 - Aplicação dos métodos de avaliação da usabilidade: teste de usabilidade, questionários e avaliação heurística. 4 - Proposta de reformulação do design do VirtualMontes através de recomendações para os problemas de usabilidade encontrados.

## METODOLOGIA

O procedimento utilizado para avaliar a usabilidade do Virtualmontes foi o *framework* que consiste nas etapas em ordem de aplicação: utilização do *software Google Analytics* como ferramenta de captação de informações do tráfego de dados proveniente do *site*; utilização de uma matriz com as *web* métricas sugeridas relacionadas aos ambientes virtuais; emprego do teste com usuários e método de avaliação heurística para identificar problemas específicos de usabilidade em certas áreas e páginas; recomendações de *design* para reformular o ambiente de acordo com os problemas de usabilidade identificados. A amostra

foi composta por usuários que possuem acesso ao VirtualMontes. Para que fosse possível traçar o perfil do usuário, estruturar informações sobre problemas de usabilidade e determinar o grau de satisfação dos usuários, com relação ao Virtualmontes, aplicou-se dois tipos de questionários. Estes questionários foram aplicados após a conclusão das tarefas realizadas pelos usuários na aplicação do teste de usabilidade. Eles eram baseados no *Questionnaire for User Interaction Satisfaction* (QUIS), pois permite avaliar a satisfação subjetiva dos usuários sobre as características da interface. O primeiro questionário possuía 10 questões que visavam a identificar as características dos usuários. Já o segundo foi composto por 19 questões fechadas que foram agrupadas em 5 categorias: tela (4 questões); terminologia e informação do sistema (5 questões); aprendizagem e utilização do sistema (5 questões); multimídia (4 questões); satisfação geral com o sistema (4 questões). Para cada questão foi utilizada uma escala de diferencial semântico com cinco níveis, variando de um (menor nota) a cinco (maior nota). O questionário também apresenta questões abertas naquelas em que foi necessário realizar algum comentário pelo usuário.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O *framework* para a avaliação da usabilidade sugerido por Hansan (2009) foi aplicado no ambiente Virtualmontes, executando-se todas as suas etapas, porém com as adaptações necessárias. Assim, os dados serão apresentados e discutidos visando a expor os problemas de usabilidade encontrados no ambiente através das técnicas utilizadas. Na avaliação, identificaram-se problemas de acordo com as áreas: navegação, pesquisa interna, arquitetura e conteúdo/*design*. Por fim, foi proposto um *design* reformulado do VirtualMontes para solucionar os problemas de usabilidade encontrados.

### Resultados decorrentes do *Google Analytics*

A primeira etapa proposta por Hansan (2009) foi a utilização do *Google Analytics* para o rastreamento do tráfego de dados do Virtualmontes. Ela foi realizada e a ferramenta recolheu informações do ambiente por 30 dias.

### Resultados decorrentes da matriz de *web* métricas

Com a utilização da matriz de *Web Métricas*, aplicada na segunda etapa do *framework* de Hansan (2009), foi possível encontrar alguns potenciais problemas de usabilidade nas áreas analisadas que serão apresentados a seguir. Além disso, foi possível apresentar características dos usuários reais através de métricas específicas como: versão do navegador, resolução de tela, entre outras.

### Navegação

O valor da métrica “taxa de rejeição”, por ser baixo, não apontou problemas nessa área. Em relação ao número de páginas por visita, a pesquisa indicou uma boa média (17,88 páginas por visita), porém esses valores podem indicar também que o *site* é de difícil navegação para os visitantes ou que a pesquisa interna do *site* é ruim (PETERSON, 2006). A partir de valores nulos das métricas: porcentagem de visitas que utilizaram a pesquisa e a média de pesquisas por visita, pode-se concluir que o *site* possui uma boa navegação e não é preciso utilizar a busca interna ou que existem problemas na facilidade de utilização do sistema de pesquisa. O *site* apresentou um alto percentual no número médio de cliques por visita (de 3 a 17 páginas visualizadas por visita), o que permitiu considerar que o ambiente é atraente para os usuários.

## Pesquisa interna

As métricas: “porcentagem de visitas que utilizaram a pesquisa” e “média de pesquisas por visita” apresentaram o valor zero, o que pode indicar dificuldade na realização das buscas. Entretanto, com o valor alto do número de páginas visualizadas, pode-se concluir que os usuários contavam mais com a navegação do que com a pesquisa interna para acessar os conteúdos do site. Dessa forma, a análise da “Taxa de saída a partir da página de pesquisa”, que também apresentou valor zero, indica que o ambiente provavelmente tem problemas de usabilidade relacionados à inexatidão dos resultados ou à eficiência da busca.

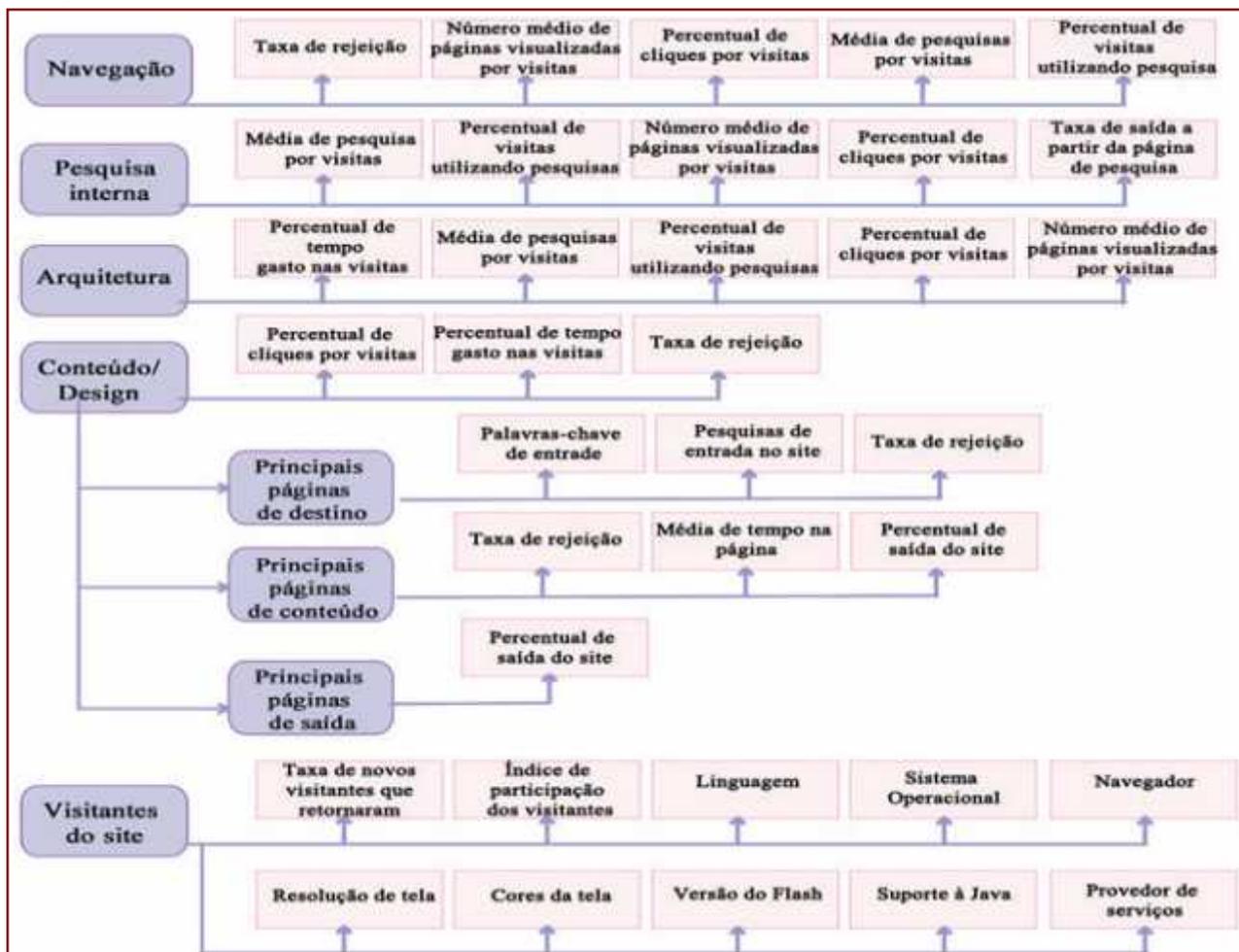


FIGURA 1: Matriz da web métricas  
Fonte: reproduzido pelas autoras.

## Arquitetura

É alto o valor de “pouco tempo gasto nas visitas” (33%), já que o tempo considerado nessa métrica é de 0 segundo a 3 minutos no site, o que é muito pouco para um ambiente virtual por possuir muitas funções a serem exploradas, o que pode indicar problemas na arquitetura. A análise das métricas sobre pesquisa interna (valores nulos) e a alta percentagem do número médio de cliques por visita podem indicar que a pesquisa não foi visível ao usuário ou que houve dificuldade ao realizá-la ou mesmo que sua utilização não seja necessária. As métricas: “número médio de páginas visualizadas por visita” e “percentual de cliques por visita”, quando analisadas em conjunto, não representaram problemas de usabilidade no ambiente específico, já que apresentaram resultados satisfatórios.

## Conteúdo

O percentual de páginas visualizadas e o alto valor no percentual da métrica “média de cliques por visitas” (de 3 a 17 páginas por visita) indicaram que os usuários estão interessados no conteúdo do ambiente. Além disso, o resultado considerável da métrica “alto tempo gasto nas visitas” e o valor alto da métrica “pouco tempo gasto nas visitas” podem indicar problemas, já que um ambiente virtual possui muitos conteúdos e recursos, demandando-se tempo para explorá-los.

## Conteúdo/ Design

O Virtualmontes apresentou a taxa de rejeição de apenas 9,30%, o que não indicou possíveis problemas no conteúdo e design. Apesar disso, as métricas relacionadas às dez principais páginas de conteúdo (taxa de rejeição, palavras-chave, fontes de tráfego), principais páginas de destino (taxa de rejeição, tempo médio na página, percentual de saída) e principais páginas de saída (percentual de saída) apresentaram potenciais problemas no ambiente, os quais estão listados a seguir:

A principal página de destino do Virtualmontes foi a página de login. As outras páginas tratavam-se da home do ambiente, do fórum, da página de mensagens, entre outras. As dez principais páginas de destino apresentadas possuíram taxas de rejeição baixas. Além disso, a página de login apresentou um alto tempo gasto pelos usuários, o que pode apontar possíveis problemas de usabilidade que dificultam o uso dessa página. As palavras-chave apresentadas eram apenas relacionadas ao Virtualmontes, e não a páginas específicas.

As principais páginas de conteúdo foram: página de mensagem do ambiente, *home*, página de *login*, entre outras. A métrica “tempo médio gasto nas principais páginas de conteúdo” apresentou um baixo valor, de uma forma geral, no qual se podem apontar potenciais problemas no conteúdo e *design* do ambiente. Já as taxas de rejeição foram baixas em grande parte das páginas, o que não indicou problemas.

As principais páginas de saída incluíram: página de *login*, *home* do ambiente, mensagens do ambiente, entre outras. A página que apresentou maior porcentagem de saída foi a de *login*, podendo-se concluir que ela é confusa ou que os usuários não se interessaram por seu conteúdo, ou ainda, que isso se deu pelo fato de ela ser a página padrão de saída do *site*, quando o usuário se desconecta do ambiente.

## Características dos visitantes

Navegadores: Firefox (42,97%); Internet Explorer (32,31%); Chrome (23,38%).
Sistema operacional: Windows (94,01%); Linux (5,22%); Macintosh (0,22%).
Resolução de cores: 24-bit (48,90%); 32-bit (47,85%); 16-bit (3,01%).
Resolução de tela: 1024x768 (27,34%); 1366x768 (16,61%); 1360x768 (10,31%).
Versões do Flash: 11.1 r102 (45,59%); 10.3

r181 (6,48%); 10.3 r183 (5,77%).

Suporte a Java: Sim (79,69%); Não (20,31%).

Provedor de serviços: Comitê gestor da Internet no Brasil (97,54%); desconhecido (1,87%); Vivo (0,18%).

## Resultados decorrentes dos métodos de avaliação da usabilidade

Ao se aplicar a Etapa 2 do *framework*, alguns possíveis problemas de usabilidade foram levantados e, para verificar se eles realmente estão presentes no Virtualmontes, foram aplicados métodos de avaliação da usabilidade. Os métodos utilizados: teste de usabilidade, questionários e avaliação heurística, referentes à Etapa 3 do *framework*, apresentaram alguns resultados satisfatórios, que serão expostos e discutidos a seguir.

## Resultados decorrentes do teste de usabilidade

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos com a realização da avaliação da usabilidade através da aplicação do método teste de usabilidade. A aplicação dessa avaliação teve como objetivo comprovar se as prováveis áreas e subáreas com problemas de usabilidade no Virtualmontes, apontadas na Etapa 2 do *framework*, que segundo a pesquisa deveriam ser verificadas com teste de usuários, possuíam problemas.

A Figura 2 apresenta os problemas de usabilidade encontrados na realização do teste de usabilidade divididos por: áreas, subáreas com problemas de usabilidade, grau de severidade e problemas encontrados. As subáreas “Uso de “pop-up” no “chat”, “Não permite a comunicação de turmas diferentes” e “Não há suporte a mais de uma linguagem” foram desconsideradas, pois o *chat* estava em manutenção quando a pesquisa foi realizada e os usuários não conseguiram identificar aspectos nas outras subáreas citadas.

Área com problema de usabilidade	Sub-áreas com problemas	Grau de severidade	Problemas Encontrados
Problemas de navegação	Links que não eram óbvios	2 (Simples)	O termo “Continuar” é apresentado em certas páginas (fórum de discussão e envio da tarefa) após concluir a atividade em formas diferentes. Ele é apresentado como <i>link</i> em uma página e como botão na outra, o que confundiu o usuário em relação ao seu destino após o clique.
Problemas no design	Design da página inapropriado	2 (Simples)	O arquivo enviado na tarefa é organizado de forma separada na tela, mas não há nenhum título acima do arquivo indicando isso, o que confundiu o usuário.
		3 (Médio)	A disposição dos botões “Visualizar” e “Editar” na página do <i>wiki</i> foi confusa para o usuário, o que não o permitiu visualizá-los facilmente.
		3 (Médio)	O usuário teve dificuldade em entender o procedimento para acrescentar conteúdo no <i>wiki</i> .
		3 (Médio)	O nome do autor da mensagem no “Fórum de notícias” se destaca mais que o título da mensagem quando essa é pequena, o que induzia o usuário a clicar no <i>link</i> errado.
		4 (Grave)	No menu lateral “Categorias dos cursos” é difícil a leitura dos sub-menus, o que impediu o usuário de identificar a categoria desejada.

FIGURA 2: Problemas de usabilidade

## Resultados decorrentes dos questionários

Nesta seção serão apresentados os resultados da análise dos dados levantados através dos questionários aplicados aos cinco voluntários (2 mulheres com curso superior completo e 3 homens com curso superior incompleto) após a realização do teste de usabilidade. O questionário empregado, baseado no QUIS, teve como objetivo mensurar a satisfação do usuário em relação à usabilidade do Virtualmontes.

Os resultados obtidos através da aplicação dos questionários são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - Porcentagem de resultados de satisfação obtidos

Não promovem satisfação	Satisfação média	Promovem satisfação
19%	16%	64%

## Resultados decorrentes da avaliação heurística

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos com a aplicação do método avaliação da usabilidade denominada avaliação heurística. Na aplicação do teste de usabilidade foram comprovados alguns problemas demonstrados anteriormente. Assim, objetivou-se verificar se as possíveis áreas e subáreas com problemas de usabilidade no Virtualmontes, levantadas na Etapa 2 do *framework*, que segundo a pesquisa deveriam ser verificadas com avaliação heurística, também, possuíam problemas.

A Figura 2 apresenta os problemas de usabilidade encontrados com a realização da avaliação heurística divididos por: áreas, subáreas com problemas de usabilidade, grau de severidade e problemas encontrados.

Área com problema de usabilidade	Sub-área com problema de usabilidade	Gravidade	Problema	Heurística violada
Problemas de navegação	Suporte fraco à navegação	2 (Simples)	Ao navegar pelas atividades e páginas da sala virtual é preciso utilizar <i>links</i> ou o botão "Voltar" do navegador	Visibilidade do estado do sistema
Problemas na pesquisa interna	Limitadas opções	3 (Médio)	No ambiente as opções de pesquisa são poucas e não permite aos usuários uma pesquisa mais avançada, exceto na pesquisa nos fóruns.	Flexibilidade e eficiência de uso
	Limitadas opções	3 (Médio)	Apesar da barra de pesquisa ser apresentada dentro da Categoria do curso, ela realiza a busca no ambiente inteiro e não somente na categoria específica, exibindo todos os cursos do Virtualmontes.	Flexibilidade e eficiência de uso
	Visibilidade ruim das posições de pesquisa	2 (Simples)	A barra de pesquisa não se encontra no posicionamento padrão, está posicionada no lado esquerdo da página.	Consistência e padronização
Arquitetura	Estrutura ruim	3 (Médio)	Os botões do <i>wiki</i> possuem preenchimento claro em fundo branco, e sua posição não é bem visualizada.	Projeto estético e minimalista
	Os itens do menu não seguem uma ordem lógica	3 (Médio)	O "Menu principal" na página inicial não é organizado como tal, ao invés de ter sub-menus, possui um "Notícias gerais" e outro que abre um arquivo PDF.	Consistência e padronização
	A categorização dos itens do menu não seguem uma ordem lógica	3 (Médio)	Os itens do menu "Categorias do curso" não seguem uma ordem lógica	Reconhecimento ao invés de relembração

FIGURA 3: Problemas obtidos com a avaliação heurística

## Resultados decorrentes da etapa 4 do *framework*

Nesta seção é apresentado cada um dos problemas encontrados na aplicação dos métodos de avaliação da usabilidade: teste de usabilidade, questionários e avaliação heurística, além das recomendações para solucioná-los. Os problemas estão separados pelas áreas e subáreas de acordo com os procedimentos realizados na Etapa 3 do *framework* e são apresentados conforme sua localização no VirtualMontes, por exemplo: área: “Problemas de navegação” - subárea: “Links que não eram óbvios”; localização: “a) Página do Fórum de discussão e de envio da tarefa”.

Através desses resultados foi possível desenvolver o relatório para ser apresentado ao administrador do Virtualmontes. Esse relatório apresentou todos os problemas e recomendações listadas nesta seção para reformular o design do ambiente.

### Problemas de navegação - links que não eram óbvios

Página do Fórum de discussão e de envio da tarefa: o termo “Continuar” é apresentado em certas páginas (fórum de discussão e envio da tarefa) após concluir a atividade em formas diferentes. Ele é apresentado como link em uma página e como botão na outra, o que confundiu o usuário em relação ao seu destino após o clique.

Recomendação: O termo “Continuar” deve ser apresentado da mesma forma ao final de todas as páginas que o utilizarem. Sugere-se o formato de botão, pois será mais bem visualizado.

### Problemas no design - design da página inapropriado

a) Página de envio do arquivo da tarefa: O arquivo enviado na tarefa é organizado de forma separada na tela, mas não há nenhum título acima dele indicando isso, o que confundiu o usuário. Recomendação: Adicionar o título “Arquivo enviado” com fonte 12, em negrito e cor preta, acima do arquivo enviado na tarefa.

b) Página do *wiki* - Botões : A disposição dos botões “Visualizar” e “Editar” na página do *wiki* foi confusa para o usuário, o que não o permitiu visualizá-los facilmente. Recomendação: Os botões “Visualizar” e “Editar” devem ser posicionados acima do texto do *wiki*, ao lado esquerdo da página, tanto em cima quanto embaixo e em cores mais escuras que o fundo da página, como cinza ou azul.

c) Página do *wiki* - Edição do conteúdo

O usuário teve dificuldade em entender o procedimento para acrescentar conteúdo no *wiki*.

Recomendação: O botão de ajuda, representado por uma interrogação, deve ser posicionado ao final do “Sumário” do *wiki* definido pelo professor.

d) Fórum de notícias: O nome do autor da mensagem no “Fórum de notícias” destaca-se mais que o título da mensagem quando esta é pequena, o que induzia o usuário a clicar no link errado. Recomendação: A formatação da tabela visualizada no “Fórum de notícias” deve ter um tamanho padrão, em que a célula do título da mensagem seja maior que as outras, para que tanto mensagens grandes quanto pequenas sejam bem visualizadas. Além disso, no título da mensagem, o termo “Tópico” deverá ser substituído por “Título da mensagem”.

e) Página inicial - Menu lateral “Categorias dos cursos”: No menu lateral “Categorias dos cursos” é difícil a leitura dos submenus, o que impediu o usuário de identificar a categoria desejada. Recomendação: Organizar as categorias dos cursos em ordem alfabética e utilizar um menu expansível, no qual o usuário clique e apareçam as subcategorias, clicando novamente para que elas se fechem. Esse

menu deve conter todas as categorias de cursos, pois será retirado o link “Todos os cursos” ao final dele. O ícone próprio de acesso será retirado e substituído por um marcador no menu.

f) Tela de cadastro no curso que expõe as “Categorias subordinadas”: Os usuários apresentaram dificuldade na tela de cadastro no curso que expõe as “Categorias subordinadas”, eles não visualizaram facilmente os subitens do menu: “graduação” e “aperfeiçoamento”. Recomendação: Substituir o termo “Categorias subordinadas” por “Subcategorias de Cursos”, além de definir um tamanho padrão para a exibição da lista para que as categorias que contenham tanto poucas como muitas subcategorias apresentem o mesmo layout da página. Além disso, inserir divisores entre os submenus e as bordas que contornam o menu.

g) Página da Lição: A lição de “V” ou “F” não possui uma boa visualização, pois o “Radio button” está muito longe do texto da alternativa. Recomendação: Aproximar o “Radio button” do texto.

h) Página final da Lição: No ambiente após finalizar a lição, o botão “Voltar para Educação a distância - Pesquisa Rhayane” não é bem visualizado pelo usuário. Recomendação: O botão deve possuir um preenchimento que se destaque no fundo branco, como o azul ou cinza.

## Problemas no design - design sem uma estética adequada

a) Página inicial - Parte central: Na página inicial a “Categorias dos cursos”, na parte central da página, possui um fundo cinza que não é agradável, além de seu objetivo que é incompreensível.

Recomendação: Retirar o preenchimento cinza.

b) Página inicial - Menu lateral esquerdo: A logo do Webaluno não aparece na página inicial. Recomendação: Inserir a logo corretamente.

## Problemas no design - escolha de cores e fontes inapropriadas

a) Página inicial: As fontes utilizadas são em sua maioria na cor azul, porém em tons diferentes. Alguns links são apresentados em tom azul-claro, outros em azul mais escuro ou em negrito, o que pode prejudicar o usuário em sua identificação. Os títulos “Categoria de cursos” e “Meus cursos” podem ser confundidos, também, pelo mesmo motivo. Recomendação: Utilizar um padrão para cores de links no ambiente e outra cor para os títulos, que se destaque mais.

b) Ambiente inteiro: A combinação de cores verdes com azuis, para um usuário daltônico, pode causar confusão. Recomendação: Utilizar cores diferentes para títulos e links.

## Problemas no design - títulos das páginas inapropriados

Página de cursos de uma categoria específica: O título “Virtualmontes: Graduação” não é adequado à página de cursos da categoria selecionada. Recomendação: Exibir o título que represente a categoria de curso que o usuário esteja visitando.

## Problemas na pesquisa interna - resultados imprecisos

Pesquisa na página inicial do ambiente: No ambiente, ao buscar por um termo com várias palavras (“educação a distancia-pesquisa rhayane”), porém hifenizada, não foi apresentada ao usuário nenhuma sugestão sobre qualquer outra palavra. Recomendação: Na página de pesquisa, fazer sugestões sobre os

cursos que contenham as outras palavras que não estejam seguidas do hífen ou qualquer outro caractere especial.

## Problemas na pesquisa interna - limitadas opções

a) Pesquisa na página inicial do ambiente: No ambiente as opções de pesquisa são poucas e não permitem aos usuários uma pesquisa mais avançada, exceto na pesquisa nos fóruns.

Recomendação: Adicionar a opção de pesquisa avançada na pesquisa de cursos na Página inicial.

b) Pesquisa em páginas específicas: Apesar da barra de pesquisa ser apresentada dentro da Categoria do curso, ela realiza a busca no ambiente inteiro, e não somente na categoria específica, exibindo todos os cursos do Virtualmontes.

Recomendação: A pesquisa realizada numa página específica deve apresentar resultados de termos contidos dentro dessa mesma página.

## Problemas na pesquisa interna - visibilidade ruim das posições de pesquisa

a) Página da disciplina: A barra de pesquisa não se encontra no posicionamento padrão, está posicionada ao lado esquerdo da página.

Recomendação: Posicionar a barra de pesquisa de forma padrão, ou seja, ao lado superior direito da página e aumentar seu tamanho na Página inicial. Além disso, inserir a opção “Buscar em” para que o usuário selecione o local onde deseja buscar como: todo o site, fórum, ajuda, entre outros.

## Arquitetura - estrutura ruim

Página de cursos de uma categoria específica: Visualização ruim da página de cursos, após entrar na categoria desejada.

Recomendação: Os cursos devem ser organizados de forma alfabética. Além disso, deve-se utilizar um preenchimento cinza no fundo de cada título alternadamente.

## Arquitetura - os itens do menu não seguem uma ordem lógica

a) “Menu principal” da página inicial: O “Menu principal” na página inicial não é organizado como tal, ao invés de ter submenus, possui um link “Notícias gerais” e outro que abre um arquivo PDF.

Recomendação: Estruturar o “Menu principal” em uma forma padrão de menu, substituindo o link do arquivo PDF pelo submenu com os submenus e “Manuais úteis”.

b) “Menu principal” da página inicial: O item “Notícias” dentro do “Menu principal” leva o usuário a uma página que contém, além de notícias, instruções de utilização do ambiente. Recomendação: Substituir o termo “Notícias” por “Ajuda e Informações”.

## Arquitetura - encontrar informações sobre a instituição

a) Página inicial: É preciso sair do ambiente para obter informações sobre o CEAD. Recomendação: Inserir no “Menu principal” o submenu “CEAD”, exibindo uma página sobre o CEAD.

b) Páginas do ambiente: Não há link que direcione o visitante a informações sobre a Unimontes ou UAB. Recomendação: Inserir no “Menu principal” os submenus “Unimontes” e “UAB”, que exibirão uma página no ambiente com conteúdo sobre ambos.

## Arquitetura - encontrar informações sobre os cursos

Página que lista os cursos de uma categoria específica: Não apresenta informações sobre os cursos em que os usuários não estão inscritos. Recomendação: Acrescentar uma breve descrição sobre cada disciplina que o ambiente contém.

## Problemas na acessibilidade - não é fácil encontrar ajuda e informações de suporte

Ambiente inteiro: No ambiente Virtualmontes, os usuários não encontraram informações de suporte. Recomendação: Inserir o “Menu principal” com as informações e submenus citados anteriormente.

## Problemas na acessibilidade - não há suporte a mais de uma linguagem

Ambiente inteiro: Não é possível alterar o idioma do ambiente Virtualmontes. Recomendação: Inserir a opção de alteração do idioma na parte superior direita da página, em forma de links, com imagens que representam os idiomas: português e inglês.

## Problemas na acessibilidade - informações inapropriadas nas seções de suporte

Ambiente inteiro: O ambiente apresenta poucas opções de ajuda, não há um manual específico para aprender a lidar com o sistema. Recomendação: Inserir, no “Menu principal” sugerido, o submenu “Manuais do Virtualmontes” e acrescentar materiais sobre a utilização do Virtualmontes como a Apostila Virtualmontes - Funcionalidade básicas.

## Problemas comuns do Moodle - ausência de uma área de contato com o webmaster

Ambiente inteiro: Ausência de área de contato direto com o webmaster. Recomendação: Todas as páginas devem ter a opção de entrar em contato com a equipe do CEAD.

## Problemas comuns do Moodle- atraso no carregamento das páginas

Pesquisar nos fóruns: No ambiente a realização da busca em “Pesquisar nos fóruns” apresentou atraso. Recomendação: Otimizar a pesquisa para ser mais rápida.

## Problemas comuns do Moodle - ausência de sugestões de soluções de erros

Fórum de discussão: Após digitar a mensagem no fórum de discussão, a mensagem travou e desapareceu da tela, na qual nenhuma mensagem de erro foi apresentada ao usuário, não sendo possível recuperá-la. Recomendação: Apresentar uma mensagem clara e objetiva na tela sobre o erro ocorrido, que auxilie o usuário a solucioná-lo.

## Problemas comuns do Moodle - ausência de informações sobre execuções incorretas

Página de envio de arquivo da tarefa: Um dos usuários não conseguiu enviar o arquivo na tarefa, apesar de seguir todos os passos corretamente, nada aparecia para ele, nem mensagem de erro, nem mensagem de confirmação. Recomendação: Apresentar alguma mensagem para o usuário para que este solucione o problema.

## Problemas comuns do Moodle - mensagens de erro inadequadas

a) Página de login: A mensagem de erro do cadastro, ao digitar um usuário que já existe, não informa ao visitante possíveis nomes de usuário que podem ser utilizados. Recomendação: Apresentar sugestões de nomes de usuários disponíveis para o cadastro no Virtualmontes.

b) Página de login - Nome de usuário: Apesar da mensagem de erro informar que só podem ser utilizados letras e números no nome de usuário, o usuário não experiente não entende que não podem ser utilizados alguns caracteres especiais como: espaço, “\_”, entre outros. Recomendação: Definir uma mensagem de erro mais adequada como: “Digite outro nome de usuário, sem espaços e “\_””.

c) Página de login: A mensagem que é exibida quando o usuário fica muito tempo ausente do ambiente, além da necessidade de um novo login, é muito técnica. Recomendação: Substituir pela mensagem: “É preciso realizar login novamente no Virtualmontes, pois você se ausentou por um tempo excessivo desse site”.

## Problemas comuns do Moodle - visualização ruim das disciplinas na página principal

a) Página inicial - Visualização dos cursos: A página inicial, que lista os cursos, é muito confusa para o usuário iniciante, todos tiveram dificuldade em encontrar o curso desejado. Recomendação: A página inicial deve ser estruturada de forma lógica para que o usuário entenda sua organização e encontre facilmente o curso desejado. Assim, é preciso utilizar a ordem alfabética para estruturar as categorias dos cursos, além de marcadores em seus títulos para serem mais bem visualizados. Além disso, é importante diferenciá-los dos subitens na formatação da fonte como: tamanho 14 e negrito para o título da categoria e tamanho 12 e normal para os títulos das subcategorias, que devem ter marcadores também. Nas subcategorias, é preciso que haja, também, um preenchimento no fundo, em cada título, porém utilizado alternadamente.

b) Página inicial - Categorias do curso: O usuário não entendeu a organização das categorias do curso. Recomendação: Organizar as categorias do curso em ordem alfabética e adicionar informações sobre essas categorias, após o usuário clicar nelas. Por exemplo, o usuário, após clicar em “CCET”, visualizaria na página uma breve descrição sobre essa categoria.

c) Página inicial: Na página inicial, os títulos “Meus cursos” e “Categoria de cursos” não se destacam muito, fazendo com que o usuário novato não os visualize facilmente. Recomendação: Destacar os

títulos “Meus cursos” e “Categoria de cursos” na página principal (texto em caixa alta, fonte em negrito e tamanho 16).

## Problemas comuns do Moodle - dificuldade para voltar a uma página anterior

Páginas das atividades: Houve dificuldade para voltar à página inicial por todos os usuários após realizarem as atividades no ambiente, exceto na página da lição “exercício complementar”, pois nela havia um botão específico para retornar. Recomendação: Apesar de ter a navegação estrutural conhecida como “migalhas de pão”, deve-se inserir ao final da página de cada atividade um botão “Voltar à página do curso”, na cor azul ou cinza, para se destacar no fundo branco.

## Problemas comuns do Moodle - presença de termos em inglês

a) Página de envio de arquivo da tarefa: No ambiente, alguns termos em inglês, como o botão “Browse...”, dificultaram a realização de tarefas como o envio do documento com as respostas do exercício na tarefa específica. Recomendação: Substituir o nome do botão “Browse...” por “Procurar arquivo”.

b) Página de login: Quando o usuário fica muito tempo ausente do ambiente, é necessário um novo login, a mensagem exibe o termo “time out”. Recomendação: Traduzir o termo ou substituí-lo por outro na mensagem apresentada.

c) Página inicial: Os termos apresentados na hora “Server” e “You”. Recomendação: Traduzir os termos para o português, os quais ficarão: “Servidor” e “Você”, respectivamente.

## Problemas comuns do Moodle - perdem-se algumas funcionalidades em certos navegadores

a) Logo de suporte on-line, logo do Sistema de questões na página inicial e botões de envio de arquivo na tarefa na página da disciplina: O layout de algumas páginas fica alterado em alguns navegadores como: IE8, IE7, IE6. Recomendação: Corrigir esses problemas de layout em navegadores diferentes para manter um mesmo padrão de visualização das páginas.

b) Página em que exibe o vídeo: O vídeo não é exibido nos seguintes navegadores: Chrome e Mozilla. Recomendação: Tentar solucionar o problema. Além disso, apresentar informações de ajuda na página do vídeo, indicando a necessidade de plug-ins e/ou reportando erro nesses navegadores.

c) Páginas com editor de texto como o *wiki*, fóruns, entre outros: A barra de formatação do texto não é apresentada no navegador Safari. Recomendação: Solucionar o problema e exibir a barra de formatação de texto em todos os navegadores.

## Problemas comuns do Moodle - número elevado de cliques para atingir um objetivo

Atividades no ambiente: Há um elevado número de cliques em algumas atividades como: cadastrar numa disciplina e publicar mensagem num fórum. Recomendação: Inserir um título na página inicial “Inscrever em cursos” e, assim, incluir a barra de pesquisa de cursos abaixo dele, para que o usuário encontre o curso desejado facilmente. Já quanto ao fórum, não foi possível identificar um procedimento para diminuir o número de cliques.

## Problemas de funcionalidades que faltam - funções /informações que faltam

Página de visualização dos participantes da sala virtual: A visualização dos participantes é um pouco confusa, pois não é possível identificar a função de cada um na sala virtual como, por exemplo: quem são os alunos, os professores e os tutores, sem utilizar o filtro “Função atual”. Recomendação: Na visualização dos participantes, o sistema deve definir diferentes “avatars” para os diferentes perfis dos participantes como: aluno, professor, tutor, entre outros.

## Outros problemas - Demora no recebimento do e-mail de confirmação do cadastro

a) Ambiente inteiro: Ao se cadastrar com o e-mail do Hotmail, os usuários se depararam com uma grande demora no recebimento do e-mail de confirmação do cadastro no ambiente. O e-mail só chegou após cinco dias. Recomendação: Tentar solucionar o problema no envio dos e-mails ou inserir uma mensagem no Formulário de Cadastramento informando o problema como: “Obs: Os e-mails do Hotmail, Live e MSN podem não funcionar corretamente no Virtualmontes, se possível, utilize outro”, mesmo que haja uma mensagem similar na página inicial do Virtualmontes.

b) Página de notícias gerais do ambiente: Os conteúdos do item “Notícias” dentro do “Menu principal” omitiram os caracteres especiais. Recomendação: Apresentar os caracteres especiais omitidos.

## Características dos visitantes

Em relação às características dos visitantes, recomenda-se os seguintes aspectos:

- Considerar a compatibilidade do design e funcionalidades com os navegadores mais utilizados (Firefox, Internet Explorer e Chrome).

- Permitir uma boa visualização da página na resolução de tela 1024x768.

- Adequar a escala de cores à resolução 24-bit e 32-bit.

- Verificar a compatibilidade dos recursos com versão do Flash 11.1.

O procedimento de avaliação forneceu um leque de possibilidades avaliativas, dando insumos para aplicação da qualidade processual.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento da realização de cursos a distância, advinda do aumento do acesso à Internet e da possibilidade de independência de distâncias, motiva avaliar os ambientes responsáveis por essa interação visando evitar que o aprendizado seja prejudicado pela baixa qualidade de uso de um sistema.

Este trabalho proporcionou identificar problemas no âmbito de ambientes virtuais, especificamente, no Virtualmontes, baseado no sistema Moodle. Alguns desses problemas já foram citados na literatura revisada, que apesar de considerar o Moodle um sistema com boa usabilidade, identificou alguns aspectos que devem ser melhorados.

A proposta de utilização do *framework* de avaliação da usabilidade de sites de e-commerce desenvolvido por Hansan (2009), adaptado para ser empregado em um ambiente virtual, buscou testar novas formas de realizar a avaliação, já que nenhuma das pesquisas encontradas utilizava ferramentas de software na avaliação da usabilidade na análise.

O estudo sobre a usabilidade do Virtualmontes, através da utilização desse *framework*, adaptado a ambientes virtuais, foi útil na identificação dos problemas. As etapas do *framework* foram aplicadas de maneira fácil, apesar de serem custosas em alguns procedimentos, como na análise dos dados. Elas foram estabelecidas de uma forma bem estruturada, na qual as informações de cada uma iam sendo completadas pelas outras etapas. As etapas iniciais, (Etapas 1 e 2) do *framework*, apontaram potenciais problemas de usabilidade que foram em parte comprovados na Etapa 3. Nesta etapa foram aplicados os métodos de avaliação da usabilidade, na qual foi encontrado um grande número de problemas. A avaliação da usabilidade do Virtualmontes permitiu observar que, apesar dos vários problemas apresentados, o ambiente possui boa usabilidade, já que todos os usuários conseguiram concluir as tarefas propostas. As aplicações dos métodos de avaliação (teste de usabilidade e avaliação heurística) foram facilitadas com a utilização do *framework* por direcionarem os avaliadores a específicas áreas com potenciais problemas de usabilidade. Esta análise evidenciou a necessidade de aperfeiçoamento, principalmente, nas áreas de navegação, arquitetura, conteúdo, design, pesquisa interna e acessibilidade do Virtualmontes.

Para verificar a eficácia do *framework* em identificar problemas de usabilidade, foi preciso comparar esta pesquisa com as outras avaliações demonstradas nos trabalhos relacionados. Apesar de seguir algumas áreas e subáreas com potenciais problemas, propostas no *framework* de Hansan (2009), foram utilizados os resultados de pesquisas relacionadas ao tema para adaptá-lo. Através do emprego do *framework* foram identificados alguns problemas não apontados nas pesquisas apresentadas. Os problemas comuns do Moodle foram comprovados com esta avaliação, como: “Visualização ruim das disciplinas na página principal”, “Mensagens de erro inadequadas”, entre outros. Entretanto, um pequeno número desses problemas não foi identificado na execução dos métodos de avaliação da usabilidade.

Pode-se concluir que o aperfeiçoamento do VirtualMontes, com a correção dos problemas encontrados, se faz necessário para potencializar seu uso e auxiliar na interação entre professores e alunos. As recomendações apresentadas foram de grande importância para a pesquisa e para a equipe de desenvolvimento do VirtualMontes, por tentarem solucionar os problemas.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, T. *et al.*. 2011. Apontamentos Sobre a Usabilidade do Sistema Moodle Aplicado ao Ensino a Distância na Universidade Federal de São Carlos. In: Proceedings of the X Symposium on Human Factors in Computing Systems, 25-28, Porto de Galinhas, 2011. **Anais da Competição de IHC'2011**. Porto de Galinhas: Sociedade Brasileira de Computação, 2011.

BITTENCOURT, I. G. D. S.; BITTENCOURT, I. M.; SANTOS, C. N. Usabilidade e os problemas do Moodle: o caso da Educação Universitária, In: 17º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, Maceió, 2011. **Anais de Educação a Distância**. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2011. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/260.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2012

CONRAD, M. D.; LEVI, F. G. **Usability Testing of World Wide Web Sites**, 2002. Disponível em: <[http://stats.bls.gov/ore/htm\\_papers/st960150.htm](http://stats.bls.gov/ore/htm_papers/st960150.htm)>. Acesso em: 06 abr. 2012.

FERREIRA, A.; MARQUES W. **Análise da usabilidade no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle**. 2007. 51p. Monografia (Engenharia da Computação) - Instituto de Estudos Superiores da Amazônia, Pará, 2007.

Disponível em: <<http://www3.iesam-pa.edu.br/ojs/index.php/computacao/article/viewFile/141/130>>. Acesso em: 06 mar. 2012

FRANCO, S. R. A. **A Usabilidade no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle: Contribuições para Qualidade em Educação *On-Line***. 2005. 173p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/55322359/Sergio-Franco-Dissertacao-Final>>. Acesso em: 06 abr. 2012

GOOGLE ANALYTICS. **Análise da *web* de nível empresarial mais inteligente, amigável e gratuita**. Disponível em: <<http://www.arabesq.com.br/jordania/turismo/tabid/111/Default.aspx>>. Acesso em: 15 mar. 2012

HANSAN, L. **Usability Evaluation Framework for E-commerce Websites in Developing Countries**. 2009. 371p. Tese (Doutorado em Filosofia) - Loughborough: Loughborough University, 2009. Disponível em: <<https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/5647>>. Acesso em: 12 nov. 2011

KEMCZINSKI, A. **Métodos de Avaliação para Ambientes *e-learning***. 2005. 173p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <<http://www2.joinville.udesc.br/~gpie/site/uploads/Tese-Avanilde-Kemczinski.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2012

LISBOA, R. P. et al. **Uma investigação de problemas de Usabilidade, Comunicabilidade e Sociabilidade do Moodle que afetam os objetivos educativos pré-definidos para suas ferramentas colaborativas**, Fortaleza, 2011. Disponível em: <[http://www.die.ufpi.br/ercemapi2011/artigos/ST1\\_04.pdf](http://www.die.ufpi.br/ercemapi2011/artigos/ST1_04.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2012

MARTINS, A.; MOÇO, A.. Educação a distância vale a pena? **Revista Nova Educação**, n. 227, 2010. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/formacao-inicial/vale-pena-entrar-nessa-educacao-distancia-diploma-prova-emprego-rotina-aluno-teleconferencia-chat-510862.shtml>>. Acesso em: 07 abr. 2012

MOODLE, 2012. **Moodle.org**. Disponível em: <<http://moodle.org/>>. Acesso em: 07 mar. 2012.

PEREIRA, A. T. C.; SCHMITT, V.; DIAS, M. R. A. C. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Rio de Janeiro, p. 2-22, 2007. Disponível em: <<http://www.livrariacultura.com.br/imagem/capitulo/2259532.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2012

PETERSON, E. T. *The Big Book of Key Performance Indicators*. [S.l.]: CeliloGroup Media and CafePress, 2006

PRATES, R. O. ; BARBOSA, S. D. J. Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos. In: XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2003. **Anais da Jornada de Atualização em Informática**. SBC, 2003

SILVA, Renata S.; FREITAS, Rejane Cunha. **Estudo da usabilidade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Moodle e WebAula**. Faculdade Integrada do Ceará, Fortaleza, 2008. Disponível em: <<http://www.infobrasil.inf.br/userfiles/27-05-S1-2-68757-Estudo%20da%20usabilidade.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2012