

GUIDELINE PARA AVA (AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM) NO ENSINO MÉDIO: CARACTERÍSTICAS CTS ATRAVÉS DA ESCADA DE STAMPER

Djalma de Oliveira Bispo Filho, Juliano Schimiguel, Fulvio Emerson Lopes Colussi, Maria Delourdes Maciel, e-mail: djalmabispo@hotmail.com

Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo-SP Brazil

Palavras-chave: Análise Semiótica, AVAS, Enfoque CTS.

RESUMO

Este artigo demonstra um estudo e aplicação da análise semiótica, para a avaliação de interfaces de ambientes virtuais de ensino-aprendizagem (AVA), de acordo com a escada semiótica de Stamper. Propondo assim, um guideline baseado nas características CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) encontrada nas camadas “degrais” da escada. Em específico, usamos a metodologia para qualidade de interfaces definida por Schimiguel, que instancia critérios de qualidade para cada uma das camadas da escada semiótica de Stamper. Com base nos resultados dessa investigação foi possível sugerir algumas recomendações nas seis camadas analisadas, sinalizando ainda para cada uma dessas recomendações um enfoque CTS, uma descrição que tem como propósito facilitar a implementação e otimização de AVAS.

Introdução

Atualmente, são inúmeros os recursos disponibilizados através das tecnologias de informação e comunicação (TIC), em especial pela WWW (World Wide Web) que possibilitaram o desenvolvimento de diversas ferramentas e tecnologias voltadas para a Educação a Distância (EAD), particularmente os Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem (AVA) que, através do ciberespaço, abrem amplas possibilidades de mudanças no processo de ensino aprendizagem, tanto para programas de ensino presencial como a distância, o que passa a exigir dos participantes deste processo uma nova postura diante dos desafios apresentados. Para (Silva, 1998) o desafio tem sido maior para os estudantes, pois mesmo com tantos avanços que a tecnologia educacional propicia, os mesmos ainda se sentem pouco confortáveis diante da utilização destas.

Na outra ponta desse processo encontramos os profissionais que trabalham na concepção e administração desses ambientes, para os quais os desafios parecem ser ainda maiores diante das diversas variáveis que se apresentam em um processo de ensino aprendizagem, impondo aos diversos profissionais (projetistas, programadores e designers) a

necessidade de conhecer o perfil dos usuários (alunos, professores) e as diretrizes pedagógicas, afim de que possam atender, através desses ambientes, os objetivos propostos.

É neste contexto que se espera dos profissionais que produzem esses ambientes, postura e requisitos de ordem pedagógica, proporcionando aos usuários (aluno e professor) um ambiente seguro e confortável, melhorando suas características e funcionalidades.

Sistemas do tipo AVA possuem várias características do ponto de vista funcional, como fóruns de discussão, área de conteúdo, chat, avisos, etc. Entretanto, pouco foi feito em termos de pesquisa sobre a interação ser humano-computador desses sistemas. A interface é parte fundamental de AVAs, visto que pode influenciar diretamente na aceitação do sistema pelo usuário. Se a interface não tiver sido projetada de maneira apropriada, pode, ainda, gerar alta taxa de evasão em cursos à distância.

Se tratando de enfoque CTS, nas diversas áreas das tecnológicas poucos são os trabalhos encontrados, especialmente no que se diz respeito a IHC (Interação-humano-computador). Moralejo (2008) aponta para necessidade de modelos capazes, não só de formar técnicos e sistemas cujo único interesse seja proporcionar interfaces economicamente viáveis, onde a usabilidade esta voltada para os fabricantes de softwares, mas que contemple aspectos éticos, culturais, ambientais. Ambientes que se centrem nas atitudes e comportamentos dos indivíduos perante aos problemas sociais relacionados à tecnologia.

A proposta desse trabalho é ilustrar a avaliação de qualidade de interfaces para um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVA), usando a escada Semiótica de (Stamper, 2000), além dos critérios de qualidade de interface propostos por (Schimiguel, 2004), analisando e propondo um guideline que contemple as características CTS encontradas na escada de Stamper. A escolha do AVA para a avaliação de qualidade de interfaces, ilustrada neste artigo, foi feita com base em estudo prévio sobre as características e funcionalidades desses sistemas (BlackBoard, WebCT, TeleEduc, AulaNet, Skai, Moodle, WEB-PCO, eClass, WebBoard e WebCurse), optamos pelo sistema Moodle devido à diversidade de recursos disponibilizados.

A proposta desse trabalho é ilustrar a avaliação de qualidade de interfaces para um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVA), usando a escada Semiótica de (Stamper, 2000), além dos critérios de qualidade de interface propostos por (Schimiguel, 2004). A escolha do AVA para a avaliação de qualidade de interfaces, ilustrada neste artigo, foi feita com base em estudo prévio sobre as características e funcionalidades desses sistemas (BlackBoard, WebCT, TeleEduc, AulaNet, Skai, Moodle, WEB-PCO, eClass, WebBoard e WebCurse), optamos pelo sistema Moodle devido à diversidade de recursos disponibilizados.

FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

Nesta seção, primeiramente descrevemos artefatos utilizados na avaliação de interfaces propostas neste trabalho e possíveis recomendações. Em um segundo momento, definimos AVA – Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem. Em seguida, através de seis tabelas, apresentamos algumas recomendações baseadas na escada de (Stamper, 2000). Em um quarto momento discutimos a análise realizada através da escada no ambiente Moodle. Finalmente, encerramos o trabalho tecendo nossas conclusões e recomendações.

Escada Semiótica de Stamper

A base de nossa análise está situada na escala de (Stamper, 2000) que, através de um conjunto de métodos para design de informação, apóia-se em um paradigma sócio-técnico. A Figura 1 abaixo representa as seis camadas propostas por (Liu, 2000)

H u m a n o	Social	Crenças, expectativas, funções, compromentimentos, contratos, leis, cultura.
	Pragmática	Intenções, comunicações, conversações, negociações.
	Semântica	Significado, proposições, validade, verdade, significação, denotação.
T é c n i c o	Sintática	Estrutura formal, linguagem, lógica, dados, dedução de registros, software.
	Empírica	Padrões, variedade, ruído, entropia, capacidade do canal, redundância, eficiência.
	Física	Sinais, traços, distinções físicas, hardware, densidade de componentes, velocidade, economia.

Figura 1 – Escada Semiótica de Stamper

Para melhor descrevermos as seis camadas de Stamper, vejamos o exemplo de uma conversa telefônica, onde a comunicação com sucesso é determinada por fatores dos seis aspectos semióticos. No nível físico, o telefone precisa ser conectado a uma linha telefônica através dos provedores de serviços telefônicos. No nível empírico, o sinal de voz será convertido dentro de sinais eletrônicos (ou óticos) e transmitido entre dois aparelhos telefônicos. Estes dois níveis constituem a infraestrutura técnica que será provida pelas companhias de telefone.

No nível sintático, as pessoas envolvidas na conversação ao telefone, devem seguir as mesmas regras gramaticais, isto é, falar a mesma língua. No nível semântico, as palavras, os termos técnicos e não-técnicos, e as coisas referentes à conversação, precisam ser entendidas pelos interlocutores. As sentenças e os conteúdos da conversação têm que fazer sentido para ambos. No nível pragmático, há uma intenção (de quem chama) e pode haver mensagens subliminares. Por exemplo: suponha que a pessoa A chama uma pessoa B e diz -'Eu estou interessado em seus produtos, mas o preço é um pouquinho alto'. A intenção seria pedir se B pode abaixar o preço 'um pouquinho'. No nível social, comprometimentos sociais e obrigações podem, freqüentemente, ser criados ou descartados como resultado de uma conversação. Seguindo o exemplo: se B responde - 'Você teria 10% de desconto se você comprasse dez ou mais produtos', B terá uma obrigação para dar o desconto se A comprar dez ou mais produtos.

Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem AVAS

Um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVA) não se refere a qualquer site educacional ou páginas estáticas de uma forma geral. Um AVA é caracterizado por um conjunto de ferramentas computacionais que permitem a criação e o gerenciamento de cursos à distância, potencializando processos de interação, colaboração e cooperação. Tecnicamente, um AVA é um sistema computacional implementado por meio de uma linguagem de programação, que reúne, num único *software* (plataforma), possibilidades de acesso *on-line* ao conteúdo de cursos. Oferece, também, diversos recursos de comunicação/interação/construção entre os sujeitos que participam do ambiente. Sendo assim, os AVA podem ser utilizados para ampliar espaços de interação em cursos na modalidade presencial, como também para gerenciar cursos ofertados na modalidade semipresencial e/ou totalmente a distância” (Dillenbourg, 2000).

Metodologia

Abaixo apontamos para o levantamento de um conjunto de cinco aplicações AVA das dez inicialmente citadas. Para cada uma delas foram destacados dois grupos de informações principais: (i) aspectos pertinentes à comunicação entre aluno-professor e (ii) as demais ferramentas. Foram objeto de estudo os AVAs: BlackBoard, WebCT, TeleEduc, AulaNet, Skai, Moodle. Tal levantamento possibilitou uma análise das características obtidas, orientando-nos na escolha do sistema Moodle, o qual apresentava um maior número de ferramentas e funcionalidades, em relação aos demais conforme mostramos a seguir.

- (i) Classificamos em nove, as interações que usam de comunicação – FM para “Fórum”, AV para “Avisos”, CT para “Chats”, CR para “Correio”, MHP para “Minha Home Page”, UO para “Usuário Online”, ML para “Mural”, LDM para “Lista de Mensagens”.

- (ii) E em oito as interações proporcionadas pelas ferramentas – MA para “Minhas Avaliações”, CA para “Calendário”, DD para “DropBox”, GO para “Glossário”, TS para “Tarefas”, MS para “Mapa do Site”, POL para Provas On-line, INP para “Informações pessoais”

Na figura 2 foram destacadas para cada um dos AVAs as CFs encontradas, afim de que pudesse fazer um mapeamento e uma posterior análise de cada ambiente.

	COMUNICAÇÃO									FERRAMENTAS							
	FM	AV	CT	CR	MHP	UO	ML	LDM	WK	MA	CA	DD	GO	TS	MS	POL	IP
BLACKBOARD																	
WEBCT																	
TELEDUC																	
AULANET																	
SKAI																	
MOODLE																	

Figura 2 – Características e Funcionalidades dos AVA

Avaliação da Categoria Comunicação

Nessa categoria foram encontradas nove interações nos cinco AVA pesquisados, que indicam a presença da interação Fórum em 100% AVAs, 66,66 % apresentam a interação Avisos (AV), 100% apresentam a interação de comunicação Chat (CT), 50 % apresentam a interação através do recursos usuários on-line (UO), 50 % apresenta a interação Mural (ML), 33,33% é encontrado a interação através de Lista de Mensagens (LDM) e apenas 16% dos AVAs encontra-se a inteira através de Wiki. Observa-se que no seis AVAs estudados, a categoria de comunicação Minha Home Page (MHP) não é encontrada pelo menos nas instalações analisadas, conforme demonstra a tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de avas por Categoria

Categoria Comunicação	Numero de Avas
Fórum	5
Avisos	4
Chat	5
Correio	4
Minha Home Page	0
Usuarios on-line	3
Mural	3
Lista de	2

<i>mesnagens</i>	
<i>Wiki</i>	1

Nota-se na maioria dos AVAs uma convergência para a oferta de serviços de interação através de Fóruns e Chat, sendo o segundo uma forma de interação síncrona, ou seja necessita de uma conexão simultânea dos participantes que se contra põe em relação a interação através da MHP que não é encontrada em nenhum dos ambientes analisados, o que merece uma atenção por se tratar de uma ferramenta assíncrona, o que dispensa uma conexão simultânea dos participantes.

Estudo de Caso: Avaliação do Ambiente Moodle

Nesse tópico apresentaremos a avaliação da qualidade de interface do AVA Moodle, utilizando-se como base a escada semiótica de (Stamper, 2000), os critérios de qualidade de interface propostos por (Schimiguel, 2004) e características CTS encontradas na escada para essas camadas.

Tabela 2 – Camada Física - Recomendações

Recomendação	Descrição	Atende
1. <i>diferentes tamanhos de fontes</i>	Permitir ao usuário escolher o tamanho de fontes para a pagina	não
2. <i>Redimensionamento das janelas</i>	Permitir o redimensionamento das janelas do windows, mantendo o conteúdo acessível .	sim
3. <i>Escalas de cores cinza</i>	Opção para apresentar/navegar no AVA em escla de cor cinza.	não

Podemos verificar que, dentro da camada física, os itens 1 e 3 não são atendidos na avaliação, se consideráramos o aspecto CTS, a tecnologia nesse caso desconsidera a utilização desse sistema por indivíduos com algum tipo de problema de visão.

Tabela 3 – Camada Empírica - Recomendações

Recomendação	Descrição	Atende
1. <i>Evitar Ruidos</i>	Janelas e elementos da interface do AVA, não devem quando abertos dificultar a tarefa de retorno para tela de anterior.	não
2. <i>Coleta de Dados e Transferências de Arquivos</i>	O servidor deve possibilitar a transferência de arquivos de forma fácil, sem a necessidade de uma nova aprendizagem.	não

3. Prover boa velocidade de conexão e processamento do servidor	Dependendo do tipo de conexão o tempo de espera entre uma pagina e outra não pode ser demasiadamente grande	não
---	---	-----

Na camada Empírica o AVA viola fortemente as recomendações, pois não provem um Feedback para o usuário, um exemplo é a falta de botões de retorno à tela anterior. O AVA apresenta um link, onde o usuário deveria perceber que tal link o leva a pagina indicada no botão.

Tabela 4 – Camada Sintática - Recomendações

Recomendação	Descrição	Atende
1. Disponibilizar o Website em diferentes línguas	A interface de fornecer ao usuário a possibilidade de escolha de língua desejada.	sim
2. Prover bom projeto de navegação	O design deve ser de fácil navegação.	não
3. Prover sentenças de interface, para a conclusão da tarefa	O WebSite de prover um FeedBack ao usuário ao concluir uma tarefa.	não

A camada Sintática recomenda que o Web site deva prover um bom ambiente de navegação, de tal forma que o usuário tenha como sua preocupação central a efetiva ação de uma tarefa chegando assim a seu objetivo.

Tabela 5 – Camada Semântica - Recomendações

Recomendação	Descrição	Atende
1. Realizar analise de sinais da interface	Os sinais devem representar símbolos, metáforas, imagens.	não

Os sinais nessa camada na maioria das vezes representados por símbolos devem indicar uma ação através de metáforas, figuras e símbolos. Por exemplo, uma impressora representa para o usuário a única intenção imprimir, o que para os usuários em geral representa uma saída. Mas estes “atalhos” devem também ser percebidos e funcionar quando colocados em situações de imagens e sem imagens, o que indicaria que o mesmo conteúdo pode ser acessado por pessoas com algum tipo de deficiência. (Newell, 2000)

Tabela 6 – Camada Pragmática - Recomendações

Recomendação	Descrição	Atende
1. Prover a personalização da	O Website de prover recursos de otimização	não

Camada vez a otimização de Websites é um recurso utilizado pelos vários serviços que a WWW oferece. E quando se trata de um AVA esta ganha grande relevância, pois tal otimização facilita a sua utilização e proporciona acesso rápido a informações que o usuário tem como mais relevantes principalmente quando esta é utilizada como facilitadora em processo de ensino aprendizagem, esta otimização aproxima o AVA dos ambientes normalmente utilizados por alunos nas mais diversas faixas etárias, tais como sites de relacionamento e buscas.

Tabela 7 – Camada Social - Recomendações

Recomendação	Descrição	Atende
1. Disponibilizar a opção de o usuário escolher formas de visualização	Para um Ava o usuário deve escolher as diferentes formas de visualizar os conteúdos, por: tabelas, gráficos, imagens, textos e etc.	não
2. Considerar aspectos Éticos	O ambiente deve considerar informações publicas e pessoais.	sim

Nesta recomendação o AVA deve considerar aspectos éticos, mantendo, por exemplo, dados relacionados a notas, dados cadastrais e anotações pessoais não visíveis a outros usuários. Deve prover termos de concordâncias que possibilitem acesso a outras fontes de dados.

Discussão e análise

A seguir, mostramos os resultados da análise efetuada sobre o ambiente Moodle, ainda sobre a luz da escada semiótica de (Stamper, 2000) e de recomendações de outros trabalhos correlatos. Para isso foram discutidos os pontos mais críticos da análise, verificados em cada camada e suas relações com enfoque CTS.

Na camada física o AVA em questão viola a primeira recomendação da escada: “Permitir ao usuário escolher o tamanho de fontes para a página”, pois este, quando violado, nos remete ao tema da inclusão social de pessoas com algum tipo de deficiência. Este tema tem gerado inúmeras discussões, das quais emerge uma pluralidade de concepções e abordagens (Melo, 2005). Criadores e administradores de conteúdos devem considerar estas situações, ao planejar e incrementar ambientes virtuais na Web. Mesmo com uma grande variedade de situações, cada design de página, para ser verdadeiramente acessível, deve ser útil a vários grupos de pessoas, com as mais diferentes necessidades e, por extensão, ao universo dos usuários da Web (Tangarife, 2005).

Já na camada empírica o AVA viola todas as recomendações propostas pela escada: “Evitar ruídos”. O ambiente, em diversas de suas páginas, não deixa visível um botão/link de retorno à página anterior. Para (Nielsen, 2000), o web site deve fornecer possibilidade de escolha para o usuário e de botões capazes de promover uma boa navegabilidade. “Coleta

de Dados e Transferências de Arquivos” é uma recomendação sugerindo que o sistema deve prover uma interface de fácil utilização quando se refere a transferência de arquivos por parte do usuário, afim de que esse possa concluir com êxito uma tarefa. “Prover boa velocidade de conexão e processamento do servidor”, como por exemplo a velocidade de carregamento de um web site, pode se tornar um fator decisivo de permanência ou não do usuário no web site.(Nielsen, 2000)

Na camada sintática o ambiente viola as recomendações 2 e 3. Para (Nielsen, 2000), um sistema ou página da Web deve promover uma fácil utilização, ou seja, ele deve ser fácil de aprender, pois ao contrário do que se pensa o usuário não aprende todo sistema antes de usá-lo, mas sim no decorrer de sua utilização. Nesse caso, para usuários inexperientes a navegabilidade do AVA em questão é complexa, desprovida de botões e comandos de fácil percepção ao usuário.

Na camada semântica, onde analisamos apenas uma recomendação: “Realizar análise de sinais da interface”, o ambiente também não atende a recomendação proposta pela escada, pois sua interface é desprovida de símbolos. Para (Oliveira, 2005), os sistemas desenvolvidos devem propor modelos que elejam as entidades do modelo que devem ser mostradas visualmente na interface do software, de maneira que auxiliem no entendimento e mapeamento com o modelo mental. Assim, os conceitos adquirem significados através dos signos representados na interface. Se um símbolo representa uma mensagem, devemos considerar os tipos de signos que serão usados de acordo com o propósito da informação que se deseja transmitir(Melo, 2006).

Na camada pragmática, a escada recomenda que o web site propicie a sua customização, ou seja, que propicie de forma fácil para o usuário a possibilidade de alteração das características das páginas. Nesse aspecto, o AVA em estudo não dispõe dessa possibilidade, o que na maioria das vezes desmotiva seu uso e o torna cansativo na procura por tarefas apropriadas para os interesses do usuário e também na navegabilidade.

Na camada social, o ambiente não atende à recomendação 1 proposta na escada, que trata das diferentes formas de interação entre o usuário e o web site. A camada propõe que o web site disponibilize várias formas de acesso à informação, como por exemplo, um link através de uma imagem, que além de estar disponível de forma textual ou como informações em uma tabela, devem estar disponíveis na forma de um gráfico.

Conclusões

Através do desenvolvimento deste trabalho, verificou-se que ainda existe a necessidade de se desenvolver e aprimorar métodos de avaliação cada vez mais seguros, que possibilitem uma maior eficiência no design em web sites, principalmente no que diz respeito a AVAs, pois o sucesso ou o insucesso de um curso a distância depende, entre outras coisas, de uma boa apresentação das informações e interações que este possibilitará. Atualmente, têm aumentado bastante o número de cursos de diversos níveis

(extensão, graduação, pós-graduação) disponibilizados através de AVAs, pela facilidade de uso que este proporciona o que faz aumentar a quantidade e o perfil de usuários que utilizam estes sistemas, inclusive pessoas com necessidades especiais. A inspeção que realizamos para a camada física é um exemplo de recomendação que propõe evitar, quando não violada, a exclusão de pessoas portadores de alguma necessidade especial, como, por exemplo, a visual.

Sendo o AVA uma contemporaneidade, ainda carece de estudos avaliativos, os quais podem servir como aprimoradores dos sistemas já existentes.

Esses estudos devem acompanhar a necessidade e o perfil do usuário, não podendo excluir aqueles que apresentam dificuldades de acesso ao sistema, como os portadores de necessidades visuais, auditivas ou ambas.

Facilitar o acesso e facilitar o processo são dois objetivos cruciais para se prerrogar um método de avaliação que abarque critérios como os citados na escada de (Stamper, 2000).

Um AVA precisa garantir a continuidade do usuário nas atividades propostas e, para isso, deve ser eficiente, o que justifica a necessidade de ser avaliado no seu design inicial e durante sua utilização.

Referências

Dillenbourg,(2000). Virtual learning environments. Eun conference : learning in the new millennium building new education strategies for schools. University of geneva. <[http://tecfa.unige.ch /tecfa/publicat/di-papers-2/dil.7.5.18.pdf](http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/di-papers-2/dil.7.5.18.pdf)>.

Liu, K. (2000), Semiotics in Information Systems Engineering. Cambridge University Press, 218p.

Melo, A. M., Baranauskas, M. C. C.(2006).Desing para a Inclusão: Desafios e Propostas. Anais do IHC 2006 – 19-22 de Novembro, Natal, RN, Brasil 2006.

Melo, Amanda Meincke; Baranauskas, M. Cecília C.(2005). "Avaliação de Acessibilidade na Web com a Participação do Usuário. Em: Anais do VI Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistema Computacionais, pp. 181 -- 184

Moralejo.I.R.O, Enseñanza de Modelos y Estándares de Evaluación y Mejora del Proceso deSoftware desde la perspectiva CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad). 2008. Tese de Doutorado (programa de doctorado en enseñanza de las ciencias y la tecnología) Universidad de Mendoza por el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Granada. Mendoza, 2008.

Newell, A.F., Gregor, P.(2000) User sensitive inclusive design— in search of a new paradigm. In Proceedings of the ACM Conference on Universal Usability (CCU'00) (Arlington, VA, USA, November 16-17, 2000). ACM Press, New York, NY, 39-44 (2000).

Nielsen, J. (2000). Projetando Web Sites. Rio de Janeiro, Editora Campus.

Oliveira, (2005) A.C.M. Abordagem Semiótica de Design de Interface para Ambientes de Aprendizagem com suporte ao Pensamento Crítico:Um Estudo de Caso.Florianópolis, 2005. Dissertação(Mestrado em Ciência da Computação) - UFSC-2005.

Schimiguel, J., Baranauskas, M.C.C, Medeiros, C.B.(2004). Investigando Aspectos de Interação em aplicações SIG na Web voltadas ao domínio agrícola. < <http://www.serg.inf.puc-rio.br/ihc/papers/IHC2004/113-122-IHC2004-.pdf> >.

Silva, Cassandra Ribeiro de O.(1998). Bases pedagógicas e ergonômicas para a concepção e avaliação de produtos educacionais informatizados. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em engenharia de Produção) – PPGE/UFSC (1998).

Souza, M.C.S.(2003) Interfaces para EAD: em busca de menores distâncias. ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 46, Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction -Rio de Janeiro, Brazil (2003).

Stamper, R. K.. Information in business and. Administrative Systems. John Wiley and Sons, New York apud Liu, K (2000) Semiotics in information Systems Engineering. Cambridge University Press, Cambridge (1973).

Tangarife,T. Mont'Alvão, C.(2005). Estudo Comparativo Utilizando uma Ferramenta de Avaliação de Acessibilidade para Web. CLIHC '05: Proceedings of the 2005 Latin American conference on Human-computer interaction. Cuernavaca, Mexico Pages: 313 - 318