

FACULDADES INTEGRADAS DE CARATINGA

FACULDADE DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**PROPOSTA DE USABILIDADE PARA A INTERFACE DOS
ALUNOS DO SISTEMA DE GESTÃO ACADÊMICA ADX**

DEYVISON SANTOS FERREIRA

CARATINGA
2011

Deyvison Santos Ferreira

**PROPOSTA DE USABILIDADE PARA A INTERFACE DOS ALUNOS DO SISTEMA DE
GESTÃO ACADÊMICA ADX**

Monografia apresentada ao Curso de Ciência da Computação das Faculdades Integradas de Caratinga como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação orientado pela Professora Msc. Fabrícia Pires Souza Tiola.

Caratinga

2011

Deyvison Santos Ferreira

**PROPOSTA DE USABILIDADE PARA A INTERFACE DOS ALUNOS DO SISTEMA DE
GESTÃO ACADÊMICA ADX**

Monografia submetida à Comissão
examinadora designada pelo Curso de
Graduação em Ciência da Computação como
requisito para obtenção do grau de Bacharel.

Prof. Msc Fabrícia Pires Souza Tiola
Faculdades Integradas de Caratinga

Prof. Glauber Costa
Faculdades Integradas de Caratinga

Prof. Hebert Amaral
Faculdades Integradas de Caratinga

Caratinga, 01/12/2011

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, que me conduziu até aqui, me iluminando e me ajudando a superar toda a dificuldade. À minha família que me encorajou em especial a minha querida mãe Dulcilei, que sempre esteve meu lado me dando forças para vencer. A minha namorada Letícia, pela compreensão nos momentos de ausência e por fazer parte dos meus sonhos mais importantes. Aos meus colegas de trabalho, em especial ao Hebert Amaral, Jacson Tiola e Leonardo Diniz pela grande ajuda. A minha orientadora Fabrícia Pires e ao meu coorientador Glauber Costa por toda dedicação e compromisso.

Obrigado a todos pela confiança, sem vocês ao meu lado nada disso seria possível.

“Entrega o teu caminho ao Senhor; confia Nele, e Ele tudo fará”

Salmos 37:5

RESUMO

Frequentemente usuários da Internet se deparam com interfaces complicadas e difíceis de se utilizarem. Para suprimir este problema no sistema de gestão acadêmica AdX, elaborou-se este estudo, com objetivo utilizar as diretrizes de usabilidade propostas por Nielsen (2005) como base para a criação de uma nova interface para o ambiente dos alunos deste sistema, visando otimizar a Interação Humano-Computador, de acordo com as expectativas e necessidades do usuário.

Para alcançar este objetivo, foi utilizado o ciclo de desenvolvimento que utiliza protótipos estáticos para as fases iniciais, de forma a servirem com base para elaboração de um protótipo dinâmico no intuito de se obter uma visão de *design* combinado a usabilidade, solucionando as principais deficiências em usabilidade desde o início do projeto (Nielsen, 2005).

A nova interface foi avaliada por 9 (nove) usuários especialistas, por meio de questionários que utilizou as heurísticas de usabilidade propostas por Nielsen (2005). A nota final atribuída a nova interface foi de 8.9 definida por media ponderada, demonstrando a excelente aceitação junto aos alunos que a avaliaram.

ABSTRACT

Often Internet users are faced with complicated interfaces and difficult to use. To suppress this problem in AdX academic management system, we set up this study with the objective to use usability guidelines proposed by Nielsen (2005) as the basis for creating a new interface to the environment of the students of this system to optimize the Human-Computer Interaction, in accordance with the expectations and needs.

To achieve this goal, we used the development cycle that uses static prototypes for the early stages, to serve as a basis for development of a prototype dynamic in order to obtain a combined view of the usability design, addressing the main deficiencies usability since the beginning of the project (Nielsen, 2005).

The new interface was evaluated by nine (9) expert users through questionnaires that used the usability heuristics proposed by Nielsen (2005). The final grade assigned to the new interface was defined by weighted average 8.9, demonstrating the excellent acceptance among the students assessed.

Keywords: Web Interface, Usability, AdX, HCI, Interface Assessment.

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Ciclo de desenvolvimento de projetos com usabilidade.....	21
FIGURA 2 - Interface atual do aluno no AdX.....	26
FIGURA 3 - A primeira fase do desenvolvimento - Estrutura da interface.....	30
FIGURA 4 - A segunda fase do desenvolvimento - Otimização da navegação	32
FIGURA 5 - Layout final – Desenho da nova interface.....	34
FIGURA 6 - Esquema de cores da nova interface e onde é usado.....	35
FIGURA 7 - Logotipo do AdX.....	35
FIGURA 8 - Exemplo de botão padrão.....	36
FIGURA 9 - Exemplo de link padrão.....	36
FIGURA 10 - Exemplo de botão padrão com a funcionalidade descritiva.....	37
FIGURA 11 - Padronização do elemento menu horizontal.....	38
FIGURA 12 - Padronização do elemento menu vertical.....	39
FIGURA 13 - Padronização do elemento curso, período e semestre	39
FIGURA 14: Padronização do elemento nome e matrícula.....	40
FIGURA 15 - Padronização do elemento título da área atual.....	40
FIGURA 16 - Visão do protótipo dinâmico.....	42
FIGURA 17 - Gráfico questão 1.....	47
FIGURA 18 - Gráfico questão 2.....	47
FIGURA 19 - Gráfico questão 3.....	48
FIGURA 20 - Gráfico questão 4.....	48
FIGURA 21 - Gráfico questão 5.....	49
FIGURA 22 - Gráfico questão 6.....	49
FIGURA 23 - Gráfico questão 7.....	50
FIGURA 24 - Gráfico questão 8.....	50
FIGURA 25 - Gráfico questão 9.....	51
FIGURA 26 - Gráfico questão 10.....	51
FIGURA 27 - Gráfico questão 11.....	52
FIGURA 28 - Gráfico questão 12.....	52

Índice de tabelas

Tabela 1: Heurísticas de Usabilidade – 10 Heurísticas estabelecidas por Nielsen (2005)	20
Tabela 2: Emprego das heurísticas de usabilidade na nova interface proposta – 10 Heurísticas estabelecidas por Nielsen (2005)	44

LISTA DE SIGLAS

AJAX - Asynchronous Javascript and XML

API - Application programming interface

CSS - Cascading Style Sheets

IHC - Interação Humano-Computador

HTML - HyperText Markup Language

ISO - International Organization for Standardization

SGML - Standart Generalized Markup Language

SVG - Scalable Vector Graphics

TI - Tecnologia de Informação

TICs - Tecnologia de Informação e Comunicação

W3C - World Wide Web Consortium

WWW - World Wide Web – Rede Mundial de Computadores

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 INTERFACE.....	14
2.2 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR (IHC).....	15
2.3 A USABILIDADE.....	16
2.3.1 O método de avaliação heurística.....	18
2.4 DESENVOLVIMENTO DE INTERFACES COM FOCO EM USABILIDADE.....	21
2.4.1 HTML.....	22
2.4.2 CSS.....	23
2.4.3 JavaScript.....	23
2.4.4 Cufôn.....	23
2.5 O SISTEMA DE GESTÃO ACADÊMICA ADX.....	24
3 METODOLOGIA	28
3.1.1 O DESENVOLVIMENTO DA NOVA INTERFACE DO ALUNOS	28
3.1.2 A PRIMEIRA FASE - ESTRUTURAL CONCEITUAL DA INTERFACE.....	29
3.1.3 A SEGUNDA FASE – A NAVEGAÇÃO	31
3.2 A TERCEIRA FASE – A IDENTIDADE VISUAL DA INTERFACE.....	32
3.2.1 O esquema de cores da nova interface.....	34
3.2.2 Os botões e links.....	36
3.2.3 A escolha das fontes.....	37
3.3 A QUARTA FASE – CRIAÇÃO DO PROTÓTIPO DINÂMICO.....	41
3.4 EMPREGO DA USABILIDADE NA NOVA INTERFACE	42
3.5 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA NOVA INTERFACE.....	44
4 RESULTADOS.....	46
4.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS.....	46
5 CONCLUSÃO.....	54
6 REFERÊNCIAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

A demanda por desenvolvimento de aplicações Web vem crescendo sistematicamente. Atualmente, essa categoria de software representa uma parcela considerável de desenvolvimento geral das aplicações computacionais, não só do ponto de vista da quantidade de aplicações, mas também ao nível de complexidade das ferramentas e dos sistemas que utilizam a Internet como plataforma para aplicações distribuídas. Contudo, observa-se que tal crescimento não implica necessariamente na eficiência e na facilidade de uso. Frequentemente usuários se deparam com interfaces complicadas ou que apresentam problemas de usabilidade.

A usabilidade é o termo técnico usado para descrever a qualidade de uso de uma interface. Quando a usabilidade é levada em consideração durante o processo de desenvolvimento de interfaces Web, vários problemas podem ser eliminados, e com isso, é possível reduzir o tempo de acesso à informação tornando as informações facilmente disponíveis aos usuários e evitando as frustrações de não encontrar as informações desejadas (Nielsen, 2005).

Para suprir essa necessidade, elaborou-se este estudo, com objetivo utilizar as diretrizes de usabilidade propostas por Nielsen (2005), como base para a criação de uma nova interface para o ambiente dos alunos no sistema AdX, visando otimizar a Interação Humano-Computador (IHC) de acordo com as expectativas e necessidades dos usuários.

O AdX é um sistema de gestão acadêmica desenvolvido diretamente para o ambiente web, com o objetivo de gerenciar de forma integrada todas as áreas de um instituição de ensino (Flux Softwares, 2011). No entanto, sua interface apresenta-se ultrapassada, demonstrando incompatibilidade com a evolução da Internet e as necessidades de seus usuários, que necessitam de mais facilidade de uso e eficiência.

Para concretizar essas idéias e objetivos, foi realizado um protótipo online, que simula a nova interface e permite sua avaliação heurística, através de um questionário submetido a 9 (nove) avaliadores, que comprovaram a usabilidade e eficiência da interface elaborada, atribuindo a nota geral de 8.9 definida por media ponderada, para qualidade da nova interface.

Neste trabalho foi redigido um referencial teórico, o qual define o que é uma interface, a

importância da IHC e seus conceitos, a usabilidade e a forma de avaliá-la, o ciclo de desenvolvimento com usabilidade e os conceitos de prototipação, as tecnologias e ferramentas utilizadas e sobre o sistema de gestão acadêmica AdX. Na metodologia foi mostrada cada fase do processo de desenvolvimento da nova interface e como garantir a usabilidade. Ao final são apresentados os resultados do questionário aplicados aos avaliadores.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

No desenvolvimento de um projeto de software que envolve a Interação Homem-Computador, o projeto de interface com o usuário é fundamental para o sucesso do sistema (Sommerville, 2003). Segundo Pressman (2006), a interface com o usuário pode ser considerada o elemento mais importante de um sistema ou produto baseado em computador. Sendo ela uma ponte de acesso entre os usuários e o sistema, por isso, é necessário que esta seja bem elaborada para permitir facilidade de acesso e eficiência de uso dos recursos oferecidos, de forma a satisfazer e atender as necessidades.

Neste capítulo são abordadas informações sobre os conceito de interface, a importância da IHC, a usabilidade e a forma de avaliá-la, o ciclo de desenvolvimento de uma interface com foco em usabilidade e os conceitos de prototipação, as tecnologias e ferramentas utilizadas e sobre o sistema de gestão acadêmica AdX.

2.1 INTERFACE

A interface é compreendida como a porção de um sistema com a qual um usuário mantém contato ao utilizá-lo tanto física, perceptiva ou conceitualmente, permitindo a interação entre os seres humanos e o espaço digital (Moran, 1981).

A dimensão física inclui os elementos de interface que o usuário pode manipular, enquanto a dimensão perceptiva engloba aqueles que o usuário pode perceber. A dimensão conceitual resulta de processos de interpretação e raciocínio do usuário desencadeados pela sua interação com o sistema, com base em suas características físicas e cognitivas, seus objetivos e seu ambiente de trabalho (Moran, 1981).

Atualmente, a interação com as interfaces passou da linha de comando em modo texto, para

softwares que aceitam comandos por voz, ou gestos, com o propósito de facilitar e tornar mais intuitiva a utilização das máquinas (Martinez, 2000).

Pressman (1992) considera que as interfaces bem projetadas vão adquirindo cada vez mais importância, na medida em que o uso dos computadores vai aumentando. Interfaces inteligentes são encontradas quando se usa uma fotocopadora, um forno de microondas, um editor de textos ou um sistema operacional. Do ponto de vista do usuário, é a interface que possibilita a um piloto voar em modernos aviões, a um radiologista interpretar o resultado de um exame e a um banqueiro transferir milhões de dólares através de continentes. As interfaces são as embalagens dos softwares: se são fáceis de aprender e simples de serem usadas de maneira direta, o usuário ficará inclinado a fazer bom uso do que está dentro, caso contrário, problemas irão invariavelmente aparecer.

A Internet constitui um meio de comunicação que tem uma linguagem própria, construída sobre um espaço hipermídia complexo, com características particulares de acesso remoto a dados, publicação dinâmica de informações, interfaces gráficas mutantes, velocidades de conexão variáveis, rápida absorção de novidades tecnológicas, entre outras (Martinez 2000).

Segundo Nielsen (1999), nem sempre a interface web é utilizada para facilitar a vida do usuário, e não é raro ver pessoas frustradas ou perdidas em sites mal feitos. Sendo assim, as consequências de uma interface gráfica pobre em usabilidade são muito piores quando esta é implementada na Web. Interfaces mal projetadas têm consequências de grande impacto, que trazem perda de dinheiro, credibilidade e tempo para os usuários (Massolar, 2008).

Na seção seguinte apresenta uma abordagem sobre a interação humano computador (IHC), seus objetivos e fundamentos.

2.2 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR (IHC)

O termo IHC foi adotado, em meados dos anos 80, como um meio de descrever o campo de estudo entre a interação entre os humanos e computadores (Rocha; Baranauskas, 2003). Sendo uma disciplina que diz respeito ao *design*, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para o uso humano (Hewett, 1992).

A IHC se tornou uma ciência multidisciplinar, que engloba diversas áreas, como: Ciência da Computação, Psicologia Cognitiva, Psicologia Organizacional e Social, Ergonomia e Fatores Humanos, Engenharia, Design, Antropologia, Sociologia, Filosofia, Linguística e Inteligência Artificial (Preece, 1994). O conjunto de todas estas áreas visa apoiar de forma sistemática as etapas e procedimentos das metodologias de IHC, uma vez que esta área trabalha tanto com aspectos de competência das ciências computacionais quanto aos aspectos psicológicos, comportamentais, sociais e físicos das pessoas.

O objetivo da IHC é estudar e definir métodos para o projeto de sistemas ou dispositivos que sejam de fáceis de utilizar, eficientes e centrados no usuário, possibilitando conforto aos indivíduos que irão utilizá-los (Preece, 1994). Ela visa compreender como e porquê uma pessoa utiliza determinada tecnologia (Agner, 2004), considerando fatores culturais, cognitivos, emocionais, sensoriais e intelectuais (Cybis; Betiol; Faust, 2007).

O estudo da IHC também trabalha os impactos do uso de uma determinada tecnologia na vida das pessoas e como a interação deve ser abordada para oferecer conforto, ergonomia, bem-estar e facilidade de uso (Preece; Rogers; Sharp, 2002).

Portanto, o estudo de IHC facilita como o usuário se comunica com a máquina e como a tecnologia responde à interação do usuário. Além disso, segundo Preece (1994), o objetivo da IHC é produzir sistemas utilizáveis e seguros, como também sistemas funcionais. Tais metas podem ser resumidas em desenvolver ou melhorar segurança, utilidade, eficiência, e usabilidade de sistemas no meio computacional.

Na seção seguinte, é definido o conceito de usabilidade, suas características, problemas de usabilidade em interfaces Web e a forma de desenvolver um projeto com foco em usabilidade.

2.3 A USABILIDADE

Segundo Santos (2000), a norma ISO 9241¹ considera que a usabilidade mede a eficácia, a

¹ Na avaliação de usabilidade de sistemas interativos, o padrão internacional mais comum é a norma ISO 9241.

eficiência e a satisfação com a qual usuários podem atingir objetivos específicos em um ambiente particular. Ele também argumenta que o desenvolvimento de produtos centrado no ser humano é o processo que se deve iniciar com usuários e suas necessidades, ao invés de se iniciar com a tecnologia.

Bevan (1995) considera que a usabilidade é um atributo qualitativo, que determina quão fácil é utilizar as interfaces do usuário. Esta qualidade está associada, segundo (Nielsen, 1999), aos seguintes princípios:

- Facilidade de aprendizado;
- Facilidade de lembrar como realizar uma tarefa após algum tempo;
- Rapidez no desenvolvimento de tarefas;
- Baixa taxa de erros;
- Satisfação subjetiva do usuário.

No caso específico das interfaces Web a importância da usabilidade é ainda maior, se comparada à maioria das aplicações de software tradicionais, devido às suas próprias características, pois “aplicações Web são aplicações interativas, centradas no usuário e baseadas em hipermídia, onde a interface com o usuário desempenha um papel central” (Olsina, 2006).

Winckler (1999) considera que a interface tem um problema de usabilidade se um determinado usuário ou um grupo de usuários encontra dificuldades para realizar uma tarefa com a interface. Tais dificuldades podem ocasionar perda de dados, diminuição da produtividade e a rejeição do software por parte dos usuários.

Uma grande parte dos problemas relacionados à interfaces Web diz respeito a navegação, ou seja, os usuários têm dificuldade para encontrar a informação desejada na interface ou não sabem como retornar a uma página anteriormente visitada (Winckler, 2002).

A aceitabilidade de aplicações Web pelos usuários depende principalmente da usabilidade da aplicação. Caso seja difícil alcançar um objetivo qualquer devido à baixa usabilidade da aplicação Web, provavelmente ela será rapidamente substituída por outra mais usável, assim que sua existência for conhecida por seus usuários (Matera, 2006).

2.3.1 O método de avaliação heurística

Especialistas em usabilidade, como Jakob Nielsen, ao investigarem sobre as aplicações voltadas para Web, apresentam que a usabilidade assumiu um maior destaque atualmente que no passado e descrevem recomendações para garantir a usabilidade para este ambiente, como métodos rápidos e baratos de avaliação de interfaces em substituição aos testes de laboratório, que geralmente são caros e carecem de infraestrutura (Rocha, 2003). Em virtude dessa situação, indica-se uso de técnicas de avaliação como por exemplo os métodos de entrevistas (interviews), experimentos controlados (controlled experiments) e questionários (questionnaires) e avaliação heurística (heuristic evaluation), denominadas métodos indiretos de inspeção de usabilidade (Nielsen, 1995).

O método escolhido para avaliar cada etapa do desenvolvimento da nova interface proposta é a avaliação heurística, segundo Nielsen (2005) esta forma de avaliação é a mais popular dentre as heurísticas de usabilidade, dada a sua facilidade de entendimento e agilidade de aplicação. O método de avaliação heurístico foi desenvolvido por Jakob Nielsen e Rolf Molich (Nielsen, 1994) e utilizado pela primeira vez em uma interface Web em 1994, num estudo para o Web site da Sun Microsystems (Nielsen e Sano, 1995).

Segundo Nielsen (1995), sua eficiência reside na capacidade dos avaliadores de reconhecer problemas de usabilidade. Em princípio, qualquer pessoa pode ser treinada para a aplicação deste método, embora melhores resultados sejam obtidos com avaliadores experientes.

Este método pode ser aplicado em qualquer fase de desenvolvimento de uma interface, mesmo em sua fase conceitual, possibilitando a detecção de erros graves de interação nas fases iniciais do projeto, implicando menor custo nos ajustes (Nielsen, 1995).

Seu procedimento é realizado da seguinte forma: um avaliador interage com a interface, baseando-se em passos reais que os usuários seguiriam e julga, se atendem ou não, com base nas heurísticas estabelecidas por Nielsen (2005), enumeradas a seguir:

Nº	Heurística	Descrição
1	Visibilidade do estado do sistema	O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de uma realimentação apropriada dentro de um tempo razoável
2	Concordância entre o sistema e o mundo real	O sistema deve utilizar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, mais do que termos orientados para o sistema. Seguir as convenções do mundo real, fazer a informação aparecer na ordem natural e lógica.
3	Controle e liberdade ao usuário	O sistema deve dar apoio a funções que permitam ao usuário utilizar “saídas de emergência” em caso de escolhas de funções erradas ou para sair de um estado não esperado.
4	Consistência e padrões	Devem ser seguidas convenções da plataforma de desenvolvimento e padrões de interface normalmente aceitos. Usuários não devem ter que adivinhar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa.
5	Prevenção de Erros	O sistema deve prevenir a ocorrência de erros na sua utilização. Melhor do que apresentar boas mensagens de erros, é ter um projeto cuidadoso que previne a ocorrência de um problema, em primeiro lugar.
6	Reconhecer ao invés de lembrar	Tornar objetos, ações e opções visíveis, para que o usuário não tenha que lembrar de informações de uma parte do diálogo para outra. Instruções para uso do sistema devem

		estar visíveis, ou facilmente recuperáveis, quando necessário.
7	Flexibilidade e eficiência de uso	Aceleradores (abreviações e teclas de função) podem tornar mais rápida a interação com o usuário. Permitir aos usuários customizar ações frequentes.
8	Projeto minimalista e estético	Diálogos não devem conter informação irrelevante ou raramente necessária. Todas as unidades extras de informações em um diálogo competem com aquelas que são realmente relevantes, e diminuem sua visibilidade relativa.
9	Reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros	Mensagens de erros devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos), indicando precisamente o problema, e sugerindo construtivamente uma solução.
10	Ajuda e Documentação	As informações de ajuda e documentação devem ser fáceis de procurar, com foco na tarefa do usuário, listando passos concretos que devem ser seguidos e não serem grandes demais.

Tabela 1: Heurísticas de Usabilidade – 10 Heurísticas estabelecidas por Nielsen (2005)

Como certamente um só avaliador não irá encontrar todos os problemas de uma interface, é ideal que sejam utilizados vários avaliadores. Nielsen (2005) sugere que a melhor relação custo/benefício é alcançada quando se utiliza de 3 (três) a 5 (cinco) avaliadores. Cada avaliador deve realizar a inspeção individualmente e somente depois de todas as avaliações terem sido concluídas, os avaliadores podem se comunicar. Este cuidado é importante para garantir avaliações independentes e sem influências (Winckler, 1999).

A seguir é abordado como funciona o método de desenvolvimento de uma interface com

usabilidade elaborado por Winkler (2002).

2.4 DESENVOLVIMENTO DE INTERFACES COM FOCO EM USABILIDADE

Segundo Winckler (2002), o processo de desenvolvimento de interfaces com foco na usabilidade é um ciclo contínuo de *design* e avaliações de usabilidade, como o representado na Figura 1.

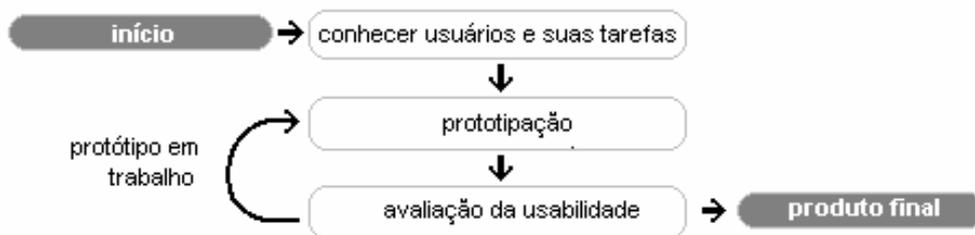


FIGURA 1 - Ciclo de desenvolvimento de projetos com usabilidade

Fonte: Winckler, 2002.

O ciclo de desenvolvimento de projetos com usabilidade demonstrado na Figura 1 é uma representação simplificada. Este ciclo inicia-se com a identificação de usuários, tarefas e requisitos para a aplicação. Tais requisitos são utilizados como entrada para a construção de um protótipo que, em seguida, é avaliado com relação a sua usabilidade (Winckler, 2002).

Segundo Nielsen (1999) os problemas de usabilidade identificados na avaliação são solucionados na versão seguinte e uma nova avaliação de usabilidade se segue. O ciclo termina quando nenhum problema de usabilidade for identificado ou, pelo menos, os problemas mais graves naquela fase do desenvolvimento da interface tenham sido solucionados.

Segundo Rubin (1994), a prototipação pode ser entendida como um modelo em escala menor ou parte de um aplicação em desenvolvimento. Por meio de um protótipo, os futuros usuários do software, bem como aqueles que irão desenvolvê-lo, poderão interagir, avaliar, alterar e aprovar as

características mais marcantes da interface e da funcionalidade da aplicação.

Dumas e Redish (1994) fazem distinção entre dois tipos de protótipo, baseados nos recursos utilizados para desenvolvê-los. O primeiro tipo comporta os protótipos estáticos, feitos em papel ou *wireframes*. Segundo Rubin (1994), um *wireframe* pode ser entendida como desenhos ou representações de como deve ser uma interface, construídos a partir de especificações preliminares, focando-se apenas a parte funcional, a disposição dos requisitos e o fluxo de informações. O segundo tipo de prototipagem se refere aos protótipos interativos, desenvolvidos de forma a serem semelhantes ao produto final.

Segundo Nielsen (2005), a prototipagem estática nas fases iniciais do desenvolvimento de uma interface, oferece um dos melhores e mais rentáveis métodos de obter uma visão de usabilidade no *design* do projeto, com o desenvolvimento focado apenas na parte funcional, na disposição dos requisitos e no fluxo de informações.

Segundo Winckler (2002), cada protótipo deve ser avaliado no sentido de tentar identificar problemas de usabilidade, pois o custo da solução de problemas é inversamente proporcional ao estágio de desenvolvimento da interface.

Para criação dos desenhos *wireframes*, deste estudo utilizou-se da ferramenta Iplotz, sendo que esta é disponibilizada gratuitamente no portal <http://www.iplotz.com>.

Inicialmente, as interfaces Web nada mais eram do que documentos HTML contendo texto e imagens interligados por *links*, que permitiam navegar de um documento a outro. Porém com a necessidade de utilizar a Web como um ambiente para aplicações mais complexas, motivou o desenvolvimento de tecnologias mais poderosas e compatíveis com as necessidades dos desenvolvedores e dos usuários (Winckler, 2002).

A seguir é apresentada uma rápida descrição sobre as tecnologias utilizadas na elaboração da nova proposta de interface dos alunos no sistema AdX.

2.4.1 HTML

HTML (acrônimo para a expressão inglesa HyperText Markup Language, que significa

Linguagem de Marcação de Hipertexto) é um formato não proprietário, baseado na Standard Generalized Markup Language (SGML), sendo uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Web (Winckler, 2002).

2.4.2 CSS

Segundo Winckler (2002), o Cascade Style Sheets (CSS) permite fazer com que a apresentação de páginas Web seja determinada por um conjunto de especificações de formatação de estilos, tais como a especificação tipográficas, cores e outras características visual dos elementos da interface. O nome Cascade implica em diferentes estilos, que podem ser combinados em um mesmo documento HTML.

2.4.3 JavaScript

JavaScript é uma linguagem interpretada pelo próprio browser, embutida dentro de arquivos HTML, que permite a criação de animações de imagens, botões e funções para validação de campos em formulários HTML, que reagem imediatamente às interações do usuário (Winckler, 2002).

2.4.4 Cufón

Cufón é uma API, implementada por Simo Kinnunen, que permite renderização de texto, dinamicamente com a função substituir fontes tipográficas por um arquivo de fonte SVG em um arquivo JavaScript, possibilitando a utilização de fontes que não estão instaladas no computador do usuário (Kinnunen, 2009).

Na seção seguinte é apresentado o sistema de gestão acadêmica AdX, sua finalidade, funcionalidades e a atual interface dos alunos.

2.5 O SISTEMA DE GESTÃO ACADÊMICA ADX

O AdX é um Sistema de Gestão Acadêmica, desenvolvido diretamente para o ambiente web para gerenciar, de forma integrada, o fluxo de informação da diretoria, da secretaria, dos professores, dos alunos, das coordenações, da biblioteca e da tesouraria de forma rápida, confiável com integração entre os diversos setores. (Flux Softwares, 2011).

Segundo Flux Softwares (2011), não existem limitações quanto a seu horário ou local de uso e mesmo do sistema operacional de preferência do usuário, seja ele Linux, Windows, Mac ou qualquer outro que venha a surgir.

O sistema AdX encontra-se em funcionamento em mais de 26 instancias, atendendo as especificidades do ensino infantil, fundamental, técnico, superior, pós-graduações e ensino a distância, apresentando uma hierarquia de usuários se dividem em grupos com seus respectivos privilégios e funções (Flux Softwares, 2011).

De acordo com Flux Softwares (2011), o sistema AdX apresenta as seguintes funcionalidades:

- Acadêmico: Permite o cadastramento e matrícula de alunos, enturmação, lançamento de notas e frequências, transferências e outros;
- Avaliação Institucional: Permite o cadastramento de questionário para alunos, professores, e demais funcionários da instituição, possibilitando que os mesmos respondam de forma on-line para obter os relatórios necessários sobre a avaliação.
- Biblioteca: Permite o controle de acesso de livros e mídias, reservas e empréstimos de livros, controle de inadimplência, multas, configurações de empréstimos para diversos tipos de usuários;
- Ferramentas: Permite o gerenciamento de backups, cadastro de usuário, grupos, instituições e outros;
- Pedagógico: Permite o cadastro do calendário escolar, cursos, disciplinas e suas ementas, estruturas curriculares e muito mais;

- Recursos Humanos: Permite o cadastro de funcionários, professores;
- Tesouraria: Permite a emissão de boletos e carnês de mensalidades para os alunos, lançamentos de descontos e baixas, e outras funcionalidades;
- Vestibular: Permite a configuração de vestibulares, acesso a inscrição de candidatos via Web, backup específico, Correções de Provas e muito mais;
- Relatórios: Permite a disponibilização de diversos tipos de relatórios, cobrindo todas as funcionalidades citadas acima.

A interface dos alunos foi desenvolvida em 2002, com o objetivo de fornecer aos alunos mecanismos que possibilitassem o acompanhamento da vida acadêmica, além da possibilidade de acessá-lo a qualquer hora do dia (Flux Softwares, 2011).

No entanto, com o passar do tempo a interface apresentou-se ultrapassada e pouco eficiente a nível de usabilidade. De acordo Flux Softwares (2011), existem questões que precisam ser corrigidas e aprimoradas para que o usuário possa usufruir plenamente de todos os benefícios do sistema no contexto da Web atual. Na Figura 2 é apresentada a atual interface do sistema AdX para os alunos.



FIGURA 2 - Interface atual do aluno no AdX

Fonte: Sistema AdX, Interface do Aluno, 2011

Na interface dos alunos estão disponíveis no menu as seguintes funcionalidades:

- Início: Permite direcionar o aluno para página inicial da interface;
- Grade Horaria: Permite exibir a grade horaria do aluno para o semestre vigente;
- Nota e Frequência: Permite exibir as notas e frequências do aluno dividido por semestres;
- Calendário Escolar: Permite exibir o calendário com os dias letivos do aluno;
- Estrutura Curricular: Permite exibir a estrutura curricular do aluno dividido por semestres;
- Atividades Complementares: Permite exibir a listagem de todas as atividades complementares que o aluno participou no decorrer do curso;
- Financeiro: Permite exibir o estado dos boletos das mensalidades e disponibilizar o boleto do semestre vigente para pagamento;
- Doctum Ead: Permite direcionar o aluno para página onde está disponível o link para o

ambiente de ensino a distância;

- Avaliação Institucional: Permite ao aluno realizar a avaliação institucional;
- Requerer Documento: Permite ao aluno acompanhar seus requerimentos de documentos;
- Disciplinas e Ementas: Permite exibir os programas de curso do aluno;
- Biblioteca: Permite reservar livros que não estejam disponíveis na biblioteca e verificar a existência de livros no acervo da biblioteca da instituição;
- Encerrar Sessão: Permite ao aluno sair do sistema.

A seguir é apresentada a metodologia deste estudo, na qual é descrito como ocorreu todo o desenvolvimento para criação da nova interface dos alunos do sistema de gestão acadêmica AdX.

3 METODOLOGIA

Atualmente a interface dos alunos no sistema de gestão acadêmica AdX apresenta-se em desacordo com as atuais tecnologias e métodos de avaliação de usabilidade. Em reunião com os responsáveis pelo seu desenvolvimento, demonstrou-se necessário a elaboração de uma nova interface para o ambiente dos alunos, com foco na usabilidade, de forma a permitir uma maior facilidade e eficiência de uso, seja no *browser* de um computador ou em um aplicativo de celular.

Para suprir essa necessidade, elaborou-se este estudo com objetivo utilizar as diretrizes de usabilidade propostas por Nielsen (2005) como base para a criação de uma nova interface para o ambiente dos alunos no sistema AdX, visando otimizar a Interação Humano-Computador, de acordo com as expectativas e necessidades do usuário.

Para alcançar este objetivo, foram criados protótipos estáticos para as fases iniciais, de forma a servirem com base para elaboração de um protótipo dinâmico no intuito de se obter uma visão de *design* combinado a usabilidade, solucionando as principais deficiências em usabilidade no início do projeto de criação da nova interface, antes que elas se tornem difíceis e com custos mais elevados (Nielsen, 2005). Para isto, cada fase do projeto deve ser avaliada no sentido de tentar identificar problemas de usabilidade, prevendo o comportamento do usuário e o ajudando a completar seus objetivos com mais facilidade (Winckler, 1999).

Espera-se, com este estudo, fornecer mais qualidade ao sistema AdX, disponibilizando uma interface validada pelas diretrizes de usabilidade que possibilitam atender com mais facilidade e eficiência a todos os perfis de usuários, desde iniciantes à usuários experientes.

A seguir apresenta-se cada passo para o desenvolvimento da nova interface dos alunos do sistema de gestão acadêmica AdX.

3.1.1 O DESENVOLVIMENTO DA NOVA INTERFACE DO ALUNOS

Para as fases iniciais do desenvolvimento da nova interface dos alunos, foi elaborado utilizando a prototipagem estática. Segundo Dumas e Redish (1994), essa técnica consiste na representação de interfaces gráficas com desenhos simplistas, que ilustram a visão da estrutura organizacional dos componentes do sistema sem levar em consideração detalhes mais precisos, no intuito de servir como base para a construção posterior de um protótipo dinâmico, ou seja, um protótipo que simule como seria a nova interface do aluno funcionando no sistema AdX.

Synder (2003) apresenta os principais benefícios dessa forma de prototipagem:

- Requer poucos recursos para serem construídos;
- Possibilita a identificação de problemas de usabilidade, antes de serem implementados;
- É construído com ferramentas simples, que não requer habilidades específicas;
- Facilita a colaboração e a comunicação entre os membros da equipe;
- Permite que os usuários se envolvam precocemente no processo;
- Os protótipos são construídos rapidamente.

A seguir são apresentadas as funcionalidades de cada fase do ciclo de desenvolvimento da nova interface e como se utilizou a prototipagem estática para atender as diretrizes de usabilidade.

3.1.2 A PRIMEIRA FASE - ESTRUTURAL CONCEITUAL DA INTERFACE

A primeira fase do ciclo de desenvolvimento refere-se à criação da estrutura da interface e como os fragmentos de conteúdo presentes na interface estarão organizados. Utilizou-se da heurística número 8 (projeto minimalista e estético), que preza por não conter na interface informações irrelevantes ou desnecessárias, diminuindo a sobrecarga de informações aos usuários e dos seguintes critérios para alcançar a qualidade estrutural da nova interface:

- Flexibilidade: possibilidade de reaproveitamento da interface para atender outras áreas do sistema, como por exemplo a interface dos professores;

- Adaptabilidade: possibilidade da interface se ajustar com facilidade as novas funcionalidades;
- Facilidade de visualização: permite a apresentação das informações com mais clareza e consistência.

Em conjunto com a equipe responsável pelo desenvolvimento do sistema AdX, elaborou-se o primeiro *wireframe*, que refere a nova estrutura da interface base e as divisões de áreas que a compõem, apresentada na Figura 3.

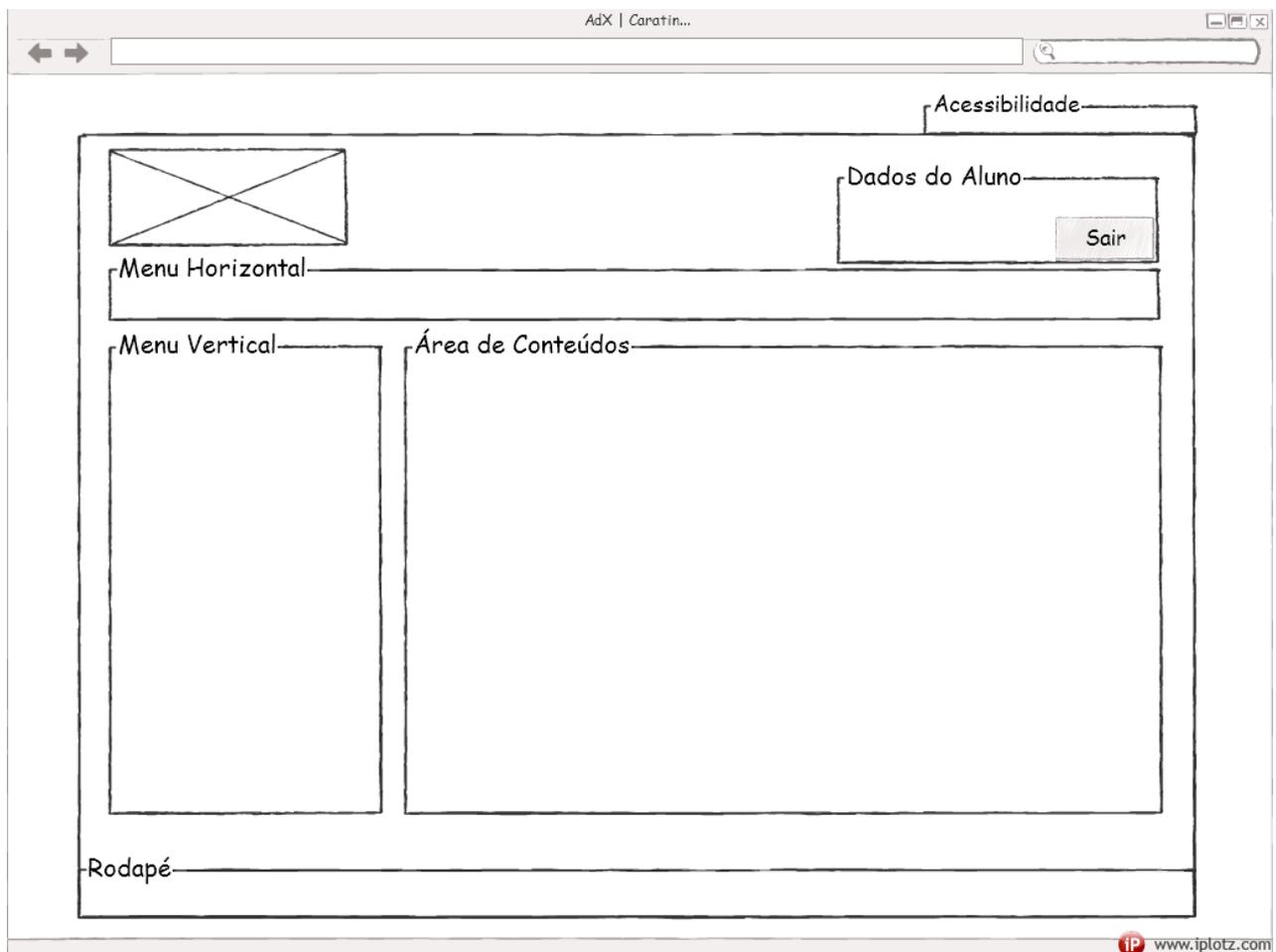


FIGURA 3 - A primeira fase do desenvolvimento - Estrutura da interface

Fonte: Próprio Autor , 2011.

A seguir apresenta-se as seguintes finalidades de cada bloco de indexação:

- Acessibilidade: Área reservada para as possíveis funcionalidades de acessibilidade que podem ser criadas;

- Logotipo: Área reservada para o logotipo do sistema AdX;
- Dados do Aluno: Área reservada para apresentar os dados que identificam a quem pertence a sessão atual;
- Botão sair: Área reservada para opção de saída claramente marcada;
- Menu horizontal: Área reservada para apresentar as opções primárias e marcação de localização dentro da interface;
- Menu vertical: Área reservada para apresentar as opções secundárias;
- Área de conteúdos: Área onde todos os conteúdos serão carregados e exibidos;
- Rodapé: Área reservada para apresentar os créditos dos desenvolvedores.

A nova estrutura base para interface foi aprovada sem retificações pelos responsáveis do sistema.

3.1.3 A SEGUNDA FASE – A NAVEGAÇÃO

A fase seguinte, definiu-se quais seriam as informações mais importantes da interface, de forma que elas pudessem ser visualizadas em todas as páginas do sistema, permitindo que o usuário as encontre com facilidade, como por exemplo quais informações deveriam compor o menu vertical e qual a ordem deveria ser exibida.

Para otimizar a navegação, foi utilizado um mecanismo de carregamento em Javascript que permite que todas as solicitações dos usuários fossem carregadas na “área de conteúdos”, definida no *layout*, de forma que não seja necessário carregar novamente todos os elementos que compõem a página, garantindo um menor tempo de resposta do sistema. Para isso tornou-se necessário criar uma funcionalidade que muda o endereço da URL, permitindo o usuário saber exatamente em que área ele está localizado, este tratamento foi necessário devido a forma que a função de carregamento do Javascript executa.

Segundo Nielsen (1994), o baixo tempo de resposta no carregamento de uma página é um

fator extremamente desejável para uma melhor experiência do usuário.

A seguir, é apresentado o segundo *wireframe*, no qual são definidos os objetos para cada um dos menus, a ordem que eles serão apresentados para os usuários e onde eles serão carregados, conforme exibido na Figura 4.

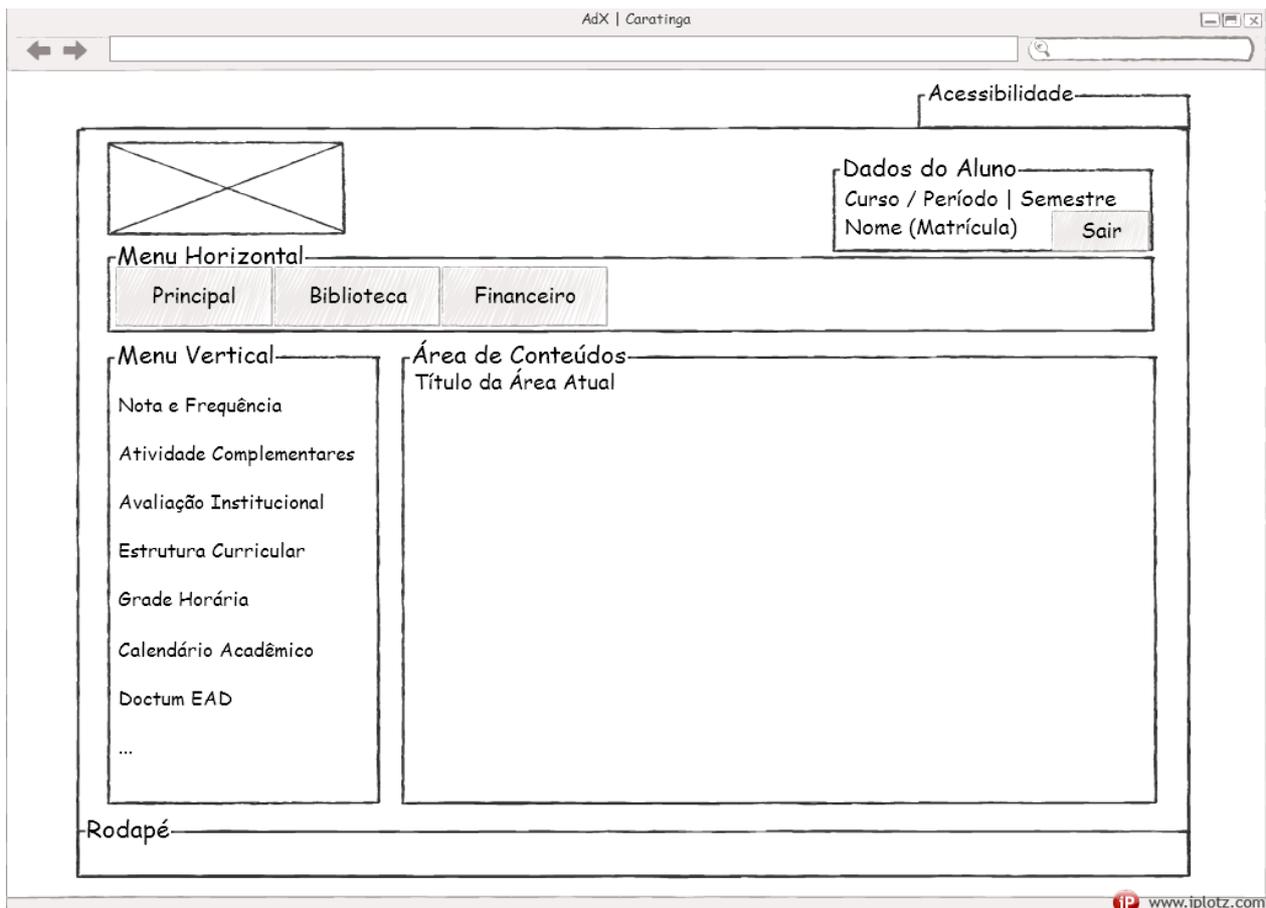


FIGURA 4 - A segunda fase do desenvolvimento - Otimização da navegação

Fonte: Próprio Autor , 2011.

A ordem em que os itens do menu vertical são apresentados na Figura 4 se deu pelo critério de importância para os alunos, definido em conjunto com a equipe de desenvolvimento do sistema AdX que aprovou sem retificações esta fase no desenvolvimento da nova interface.

3.2 A TERCEIRA FASE – A IDENTIDADE VISUAL DA INTERFACE

Esta fase utiliza-se dos fundamentos de IHC assim como as heurísticas de Nielsen (2005), para a criação da identidade visual da interface, de forma a estabelecer a padronização entre os elementos que a compõem, visando melhorar a comunicação e dar a devida atenção à apresentação estética da interface gráfica.

Para que ocorra minimamente uma interação, a interface apresenta características padronizadas e vinculadas com o mundo real, a fim de facilitar sua utilização, possibilitando aos usuários básicos ou avançados utilização das funcionalidades disponíveis de forma clara e intuitiva (Nielsen, 1994).

Segundo Padovani (2004), a estética padronizada em aplicações Web serve como ferramenta ergonômica, melhorando a avaliação do produto, sendo capaz de criar um vínculo com o usuário, ocupando um papel importante no estabelecimento da satisfação do usuário.

É importante salientar que o protótipo criado não utilizou nenhuma instância real do sistema AdX, nem o seu banco de dados. O protótipo também não contemplou todas as funcionalidades da interface dos alunos que foram abordadas nesse estudo, pois demandaria muito tempo e recursos. Sendo assim, apenas as seguintes funcionalidades foram implementadas:

- Notas e frequências;
- Atividades complementares;
- Grade horária;
- Programas de disciplinas;
- Mural do aluno.

Nesta fase do desenvolvimento foi definida toda consistência estética e os padrões utilizados para compor a identidade visual da nova interface, como pode ser observado na Figura 5.

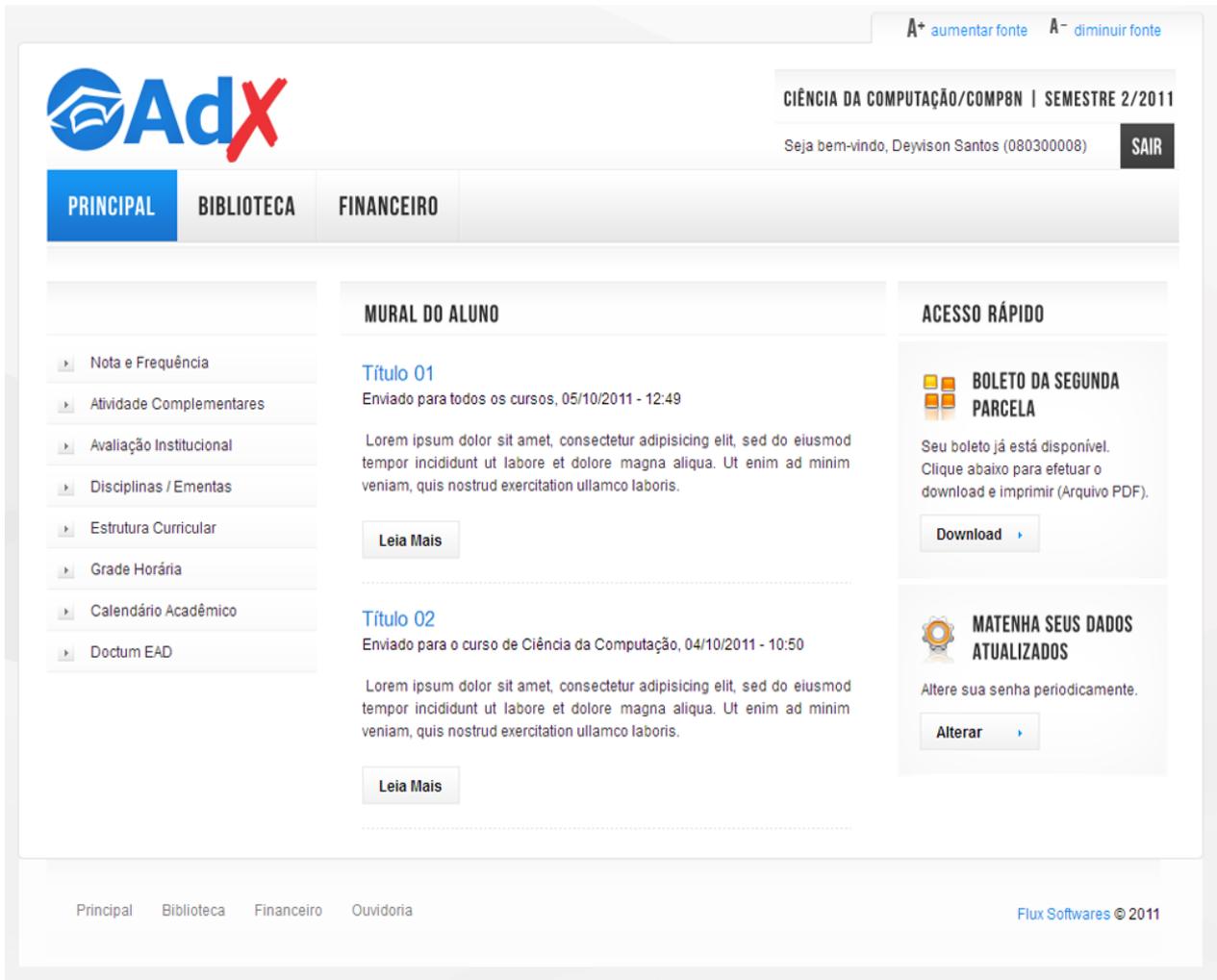


FIGURA 5 - Layout final – Desenho da nova interface

Fonte: Próprio Autor, 2011.

A seguir serão listadas as propriedades e as explicações sobre a escolha do esquema de cores, botões, *links* e das fontes, utilizados na formulação da identidade visual da interface representada na Figura 5. De forma a satisfazer as heurísticas de usabilidade números 2 (concordância com o mundo real) e 4 (consistência de padrões).

3.2.1 O esquema de cores da nova interface

Nesta etapa do ciclo de desenvolvimento, realizou-se a escolha das cores a serem utilizadas para compor a identidade visual da nova interface.

Kotler (2000) reforça a importância da escolha das cores. Segundo, ele se utilizadas corretamente, as cores permitem agregar mais qualidade às experiências dos usuários em uma interface, possibilitando despertar a atenção ou marcar uma posição.

Baseando-se nestas atribuições, foi escolhido juntamente com a equipe de desenvolvimento do sistema, o esquema de cores baseando-se no logotipo do AdX, visto que ele é utilizado como símbolo do sistema há muitos anos, sendo facilmente reconhecido pelos usuários. A Figura 5 apresenta o esquema de cores escolhido e um exemplo de onde ele foi utilizado, já a Figura 6 apresenta o logotipo utilizado como base para a escolha.

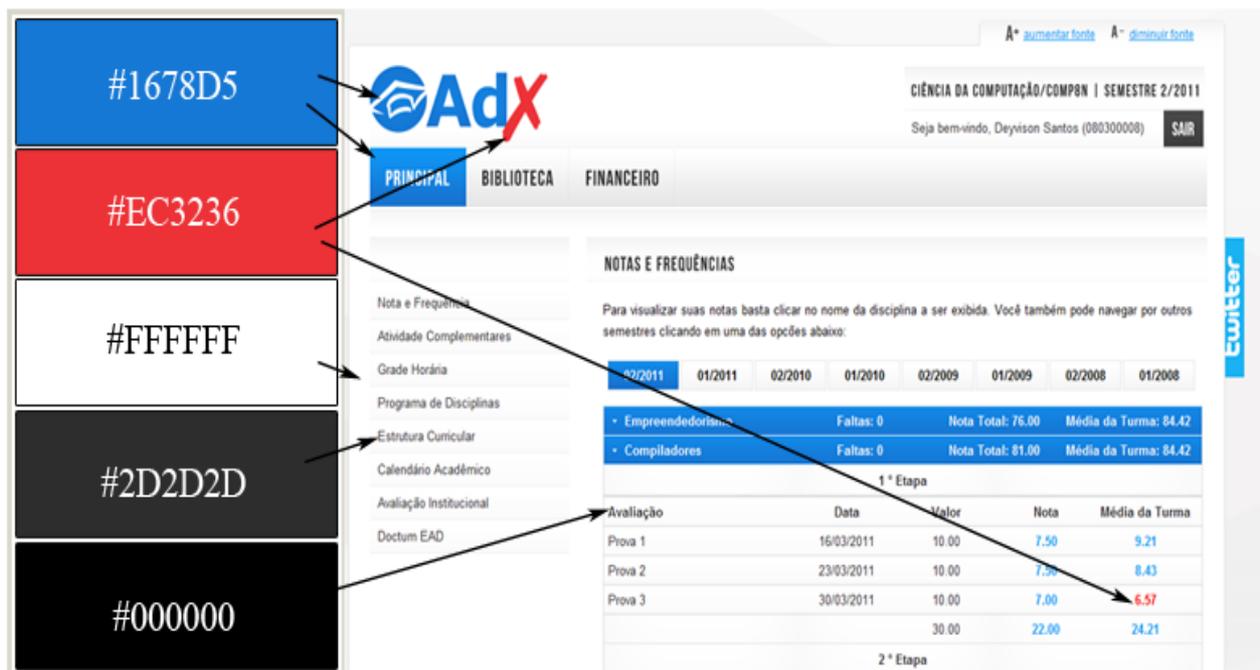


FIGURA 6 - Esquema de cores da nova interface e onde é usado

Fonte: Próprio Autor , 2011.



FIGURA 7 - Logotipo do AdX

Fonte: Flux Softwares , 2011.

3.2.2 Os botões e links

Navegar com facilidade refere-se à clareza com que o sistema apresenta as possibilidades de navegação e funcionalidades ao usuário para atingir um objetivo (Winckler, 2002). Neste intuito, criou-se padronizações diferentes para os botões e *links*, tanto na parte visual como funcional.

A escolha dos botões representados de forma padrão foi realizada com base em Nielsen (2005), que salienta que os botões devem fazer referência aos botões do mundo real e englobando tanto as convenções do domínio do problema quanto as convenções de terminologia de aplicações semelhantes.

Na nova interface dos alunos, as funcionalidades dos botões apresentam-se restritas a executar uma ação interna solicitada no sistema, como por exemplo, acionar uma funcionalidade de “download” ou “leia mais”. A Figura 7 apresenta um exemplo de um botão padronizado na nova interface.

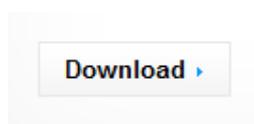


FIGURA 8 - Exemplo de botão padrão

Fonte: Próprio Autor , 2011.

Para representação dos *links*, utilizou-se cores fortes, contrastantes e de diferentes tamanhos, além de uma cor diferente para demonstrar os *links* já visitados, possibilitando direcionar o usuário para destinos externos do sistema e modificando o fluxo de informação, como por exemplo acessar o link de um site. A Figura 8 apresenta um exemplo de um link padronizado da nova interface.



FIGURA 9 - Exemplo de link padrão

Fonte: Próprio Autor , 2011.

Para facilitar o entendimento dos usuários iniciantes foi definido, que por padrão, o atributo

do HTML “<title>”: responsável por oferecer um texto descritivo sobre o elemento selecionado, é obrigatório em todos os botões e *links* da interface, apresentando uma informação clara e objetiva sobre a funcionalidade daquele elemento. A Figura 10 apresenta um exemplo de um botão com essa funcionalidade acionada “<title>”.

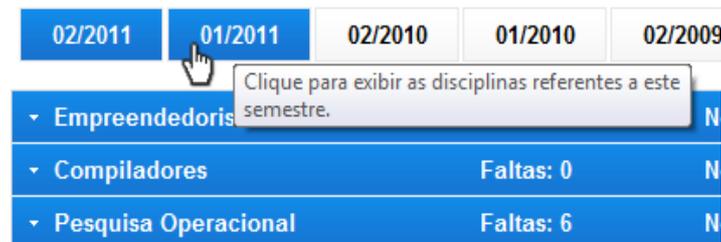


FIGURA 10 - Exemplo de botão padrão com a funcionalidade descritiva

Fonte: Próprio Autor , 2011.

Desta forma, a interface atendente parcialmente a heurística número 5 (prevenção de erros), no intuito de definir claramente que resultados serão atingidos quando o usuário acionar algum deste elementos, prevenindo que ele cometa erros ao acessar uma página, forçando-o a voltar para a página anterior para efetuar uma nova tentativa.

A seguir apresenta-se as a importância das fontes escolhidas para compor a nova interface.

3.2.3 A escolha das fontes

Segundo Kotler (2000), a forma das letras, bem como a sua representação, desempenha um papel determinante na nossa maneira de interpretar as palavras.

Baseado neste fundamento escolheu-se para representação tipográfica padrão da interface as fontes “Arial” e ”Bebas Neue”, visto que elas são do tipo de tipografia “sem serifa”, pois este tipo de fonte é ideal para leitura na tela conferindo mais leveza aos textos e ao tipo de trabalho que está sendo criado.

Para total compatibilidade, a fonte "Bebas Neue" foi convertida em Cufón, através do gerador gratuito do website: <http://cufon.shoqolate.com>. O gerador criou um arquivo de fonte SVG em um arquivo Javascript, que possibilitou o uso da mesma sem que o usuário tenha a fonte instalada no seu computador.

A relação entre os tons do texto e os elementos gráficos na página foram também levadas em consideração, de forma que as cores dos textos sempre estiverem sobrepostas em cores drasticamente diferentes. Na maioria dos casos, utilizou-se a cor preta para as fontes no fundo branco, visto que é a combinação mais extrema que se pode obter, garantindo mais facilidade e conforto na leitura dos textos.

Abaixo são listadas os elementos das principais áreas da interface e suas respectivas propriedades, a fim de servir como referência padrão para a implementação do modelo alta fidelidade.

1. Menu Horizontal;

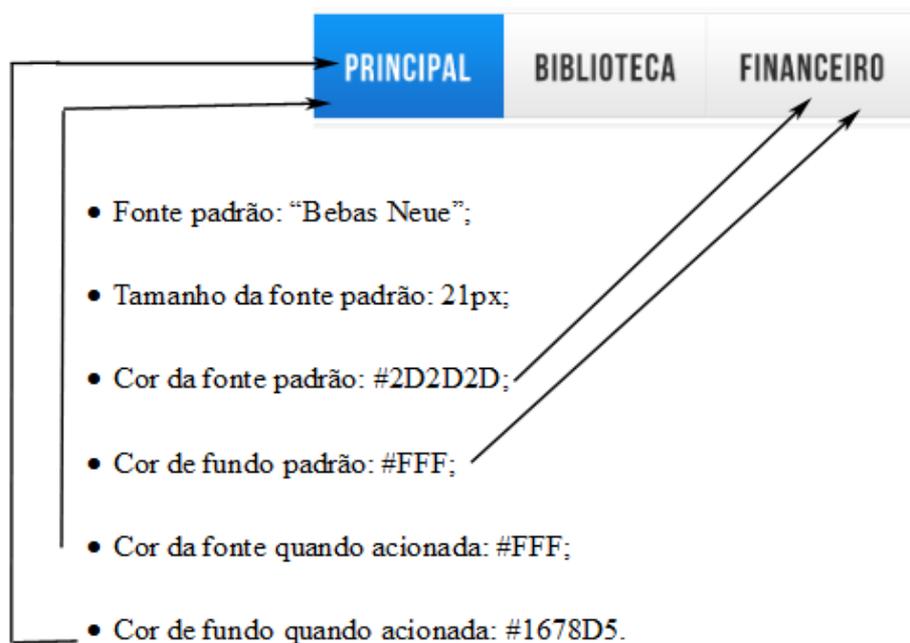


FIGURA 11 - Padronização do elemento menu horizontal

Fonte: Próprio Autor , 2011.

2. Menu Vertical;

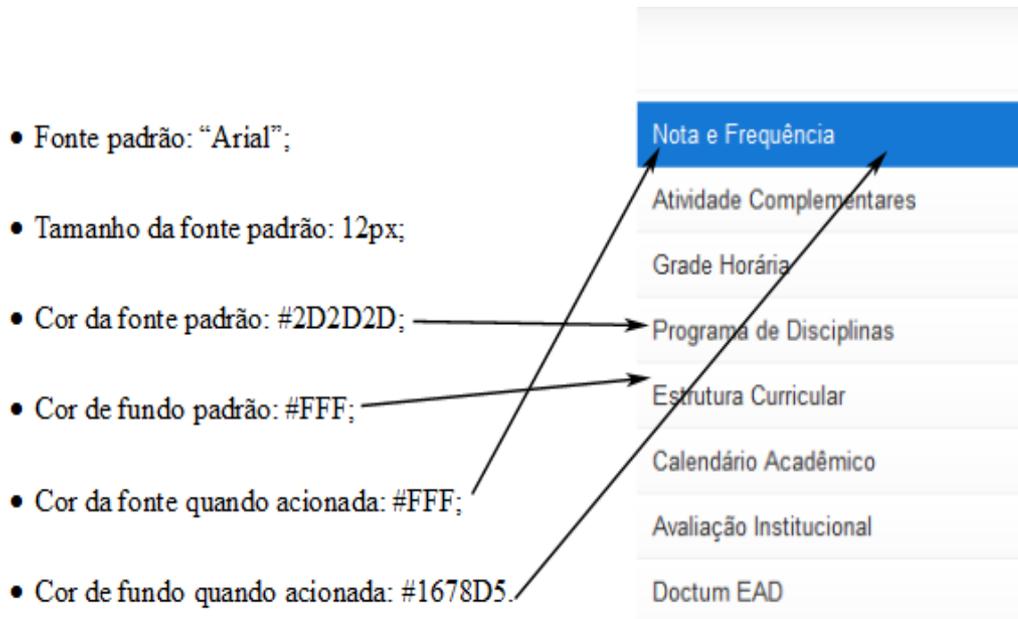


FIGURA 12 - Padronização do elemento menu vertical

Fonte: Próprio Autor , 2011.

3. Curso, Período e Semestre;

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO/COMP8N | SEMESTRE 2/2011

FIGURA 13 - Padronização do elemento curso, período e semestre

Fonte: Próprio Autor , 2011.

- Fonte padrão: "Bebas Neue";
- Tamanho da fonte padrão: 16px;
- Cor da fonte padrão: #2D2D2D;
- Cor de fundo padrão: #FFF;

4. Nome e Matrícula;



Seja bem-vindo, Deyvison Santos (080300008)

FIGURA 14: Padronização do elemento nome e matrícula

- Fonte padrão: “Arial”;
- Tamanho da fonte padrão: 12px;
- Cor da fonte padrão: #2D2D2D;
- Cor de fundo padrão: #FFF;

5. Título da Área Atual;



MURAL DO ALUNO

FIGURA 15 - Padronização do elemento título da área atual

Fonte: Próprio Autor , 2011.

- Fonte padrão: “Bebas Neue”;
- Tamanho da fonte padrão: 19px;
- Cor da fonte padrão: #2D2D2D;
- Cor de fundo padrão: #FFF;

Todos esses fatores foram combinados para servirem como base para facilitar o

desenvolvimento do protótipo da nova interface, de forma apropriada e padronizada ao conteúdo abordado, facilitando a identificação e aprendizado intuitivo.

3.3 A QUARTA FASE – CRIAÇÃO DO PROTÓTIPO DINÂMICO

A criação do protótipo dinâmico foi necessária para avaliar a viabilidade técnica da nova interface, possibilitando a realização de testes com usuários a fim de verificar a facilidade de uso e satisfação.

Para a criação do protótipo, utilizou-se as definições estabelecidas pelo estudo no ciclo de desenvolvimento estático e das tecnologias de desenvolvimento: HTML, jQuery e CSS - Todas compatíveis com as plataformas e com os navegadores utilizados pela grande maioria dos usuários da Internet.

A Figura 16 apresenta a visão do protótipo dinâmico, funcionando em um navegador de Internet, simulando o ambiente dos alunos do sistema de gestão acadêmica AdX.

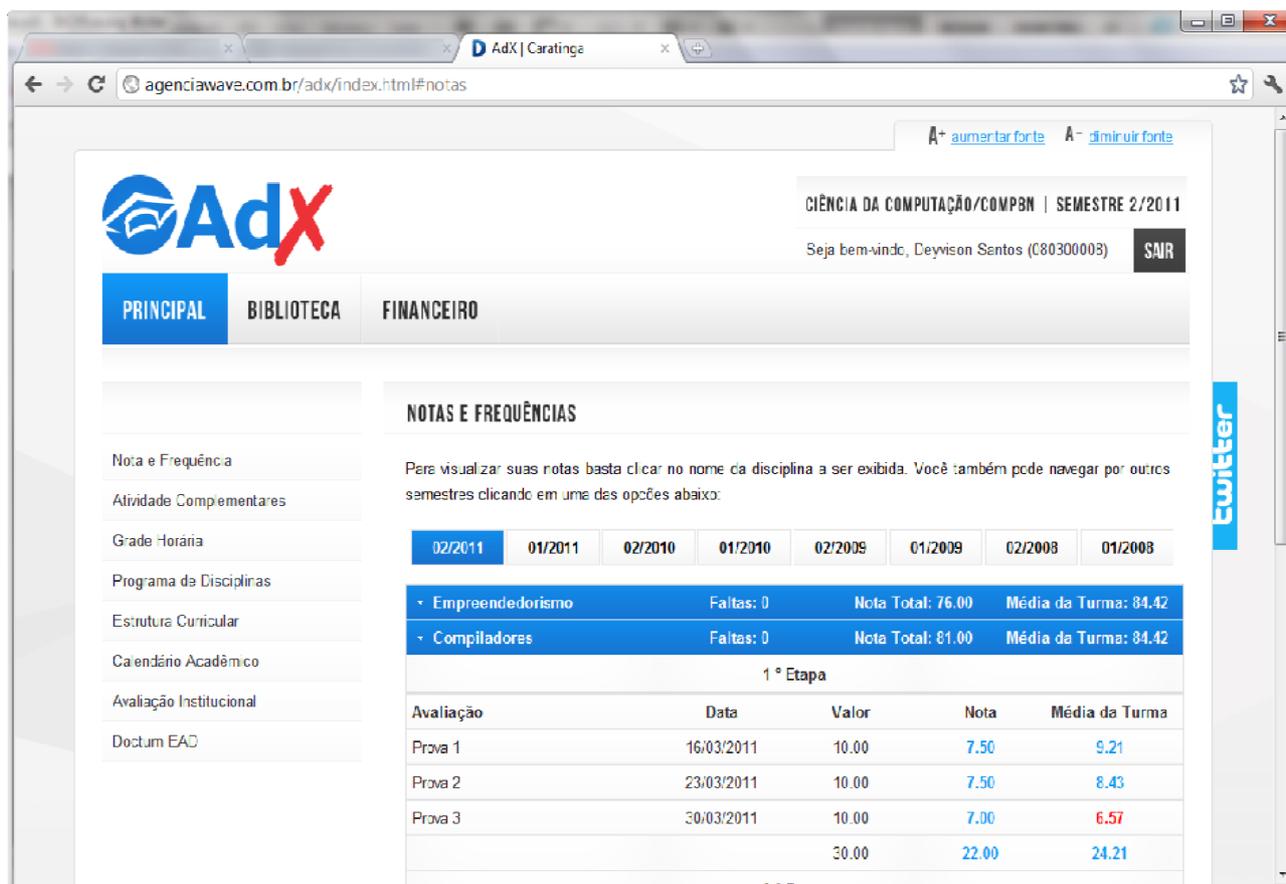


FIGURA 16 - Visão do protótipo dinâmico

Fonte: Próprio Autor, 2011.

3.4 EMPREGO DA USABILIDADE NA NOVA INTERFACE

Verificou-se na nova interface dos alunos o emprego da usabilidade, segundo as dez diretrizes propostas por Nielsen (2005).

Nº	Heurística	Descrição
1	Visibilidade do estado do sistema	Na nova interface dos alunos esta marcação apresenta-se através do elemento “Título do Conteúdo”, além da marcação do menu

		horizontal e da URL do <i>browser</i> , que informa aos usuários em que área do sistema ele está navegando naquele momento.
2	Concordância entre o sistema e o mundo real	A nova interface utiliza de uma linguagem voltada aos alunos, público-alvo deste estudo, além de organizar as informações de forma lógica e natural, permitindo uma associação a elementos do cotidiano como as formas dos botões.
3	Controle e liberdade ao usuário	A nova interface permite aos usuários acessarem somente funcionalidades disponíveis e somente quando solicitadas.
4	Consistência e padrões	A nova interface apresenta uma rígida padronização para o esquema de cores, a tipografia, os botões e os <i>links</i> de forma consistente. Além de uma padronização para funcionalidades com tarefas equivalentes.
5	Prevenção de Erros	A forma adotada é a utilização do atributo “<title>” responsável por oferecer um texto descritivo sobre o elemento selecionado, apresentando uma informação clara e objetiva sobre a funcionalidade daquele elemento.
6	Reconhecer ao invés de lembrar	Mediante a rígida padronização e concordância com mundo real todos os elementos botões e <i>links</i> tornaram-se fáceis de se reconhecer e saber e suas respectivas finalidades.
7	Flexibilidade e eficiência de uso	A disposição dos elementos da interface do sistema aumentam a eficiência de uso, minimizando tarefas específicas

		frequentemente repetidas, além de permitir ao usuário navegar com facilidade pelos diferentes passos de uma tarefa para atingir um objetivo.
8	Projeto minimalista e estético	A interface apresenta em destaque às informações relevantes para a tarefa que está sendo executada, evitando apresentar informações irrelevantes e desenvolvida de forma a não agredir visualmente o usuário (por exemplo, através do uso de cores que provocam desconforto físico), além de levar em consideração a questão ergonômica na escolha das fontes, facilitando ainda mais a leitura.
9	Reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros	O protótipo elaborado não simulou nenhuma mensagem erro, por esse motivo essa diretriz não foi avaliada.
10	Ajuda e Documentação	Segundo a equipe de desenvolvedores, a interface dos alunos não apresenta nenhum manual de uso, nem poderia atender de forma online as dúvidas dos usuários, por esse motivo essa diretriz não foi avaliada.

Tabela 2: Emprego das heurísticas de usabilidade na nova interface proposta – 10 Heurísticas estabelecidas por Nielsen (2005)

3.5 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA NOVA INTERFACE

Para avaliar a nova interface dos alunos desenvolvida, elaborou-se uma avaliação heurística

de usabilidade, seguindo as diretrizes propostas por Nielsen (2005), para ser aplicada aos alunos da disciplina de Engenharia de Software I do Curso de Ciência da Computação das Faculdade Integradas de Caratinga.

A eficiência desta avaliação reside na capacidade dos avaliadores de reconhecer problemas de usabilidade. Em princípio, qualquer pessoa pode ser treinada para a aplicação deste método, embora melhores resultados sejam obtidos com avaliadores experientes (Nielsen, 1995).

Estes alunos são considerados aptos para avaliar a usabilidade da interface, visto que eles tiveram o embasamento teórico necessário no programa de curso. Além do que, os nove usuários especialistas são também usuários da interface, podendo apontar sugestões para melhorar a qualidade da nova interface. O questionário aplicado encontra-se em anexo.

4 RESULTADOS

Como resultado para o estudo, a nova interface desenvolvida foi submetida a um questionário para os alunos da disciplina de Engenharia de Software I do curso de Ciência da Computação, no intuito de utilizar dos conhecimentos em usabilidade desses alunos para avaliar segundo as heurísticas propostas por Nielsen (2005) e aferir a satisfação de forma a conhecer as opiniões sobre aspectos gerais da nova interface.

A nova interface foi disponibilizada pelo endereço <http://agenciawave.com.br/adx>. O questionário foi publicado no mural de alunos da nova interface e ficou acessível para respostas durante 5 (cinco) dias. O formulário foi criado utilizando da ferramenta gratuita GoogleDocs.

4.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS

Segue as questões e as devidas análises, em relação às opiniões prestadas por 9 (nove) alunos que realizaram a avaliação. No intuito de ilustrar e confrontar as opiniões foram gerados gráficos com as devidas porcentagens e estatísticas das questões avaliadas.

Questão 1 - Visibilidade do estado do sistema.

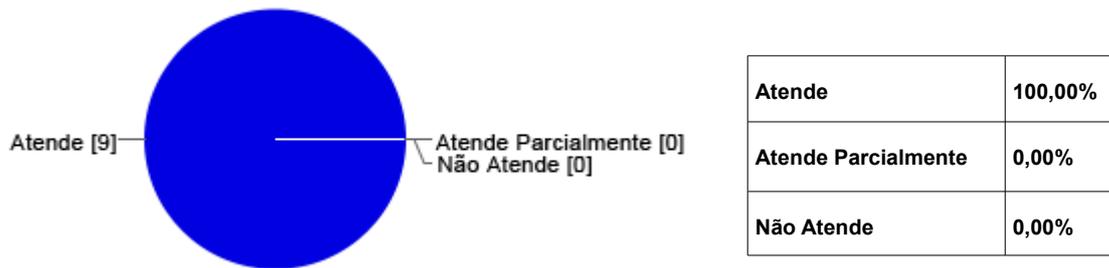


FIGURA 17 - Gráfico questão 1

Nesta primeira pergunta 100% dos respondentes disseram que critério heurístico de visibilidade do estado do sistema, atende. Pode-se então concluir que a interface mantém os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de uma realimentação apropriada dentro de um tempo razoável.

Questão 2 - Concordância entre o sistema e o mundo real.

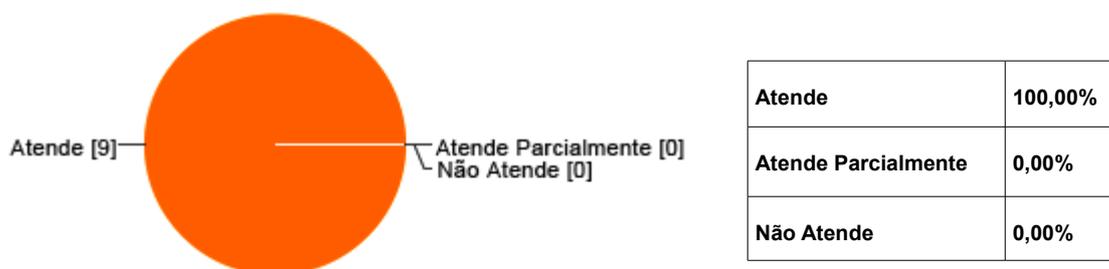


FIGURA 18 - Gráfico questão 2

Na Figura 18 o gráfico mostra que, 100% do respondentes disseram que o critério heurístico de concordância entre o sistema e o mundo real, atende. Com este resultado pode-se visualizar que a interface utiliza a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, seguindo as convenções do mundo real.

Questão 3 - Controle e liberdade ao usuário.

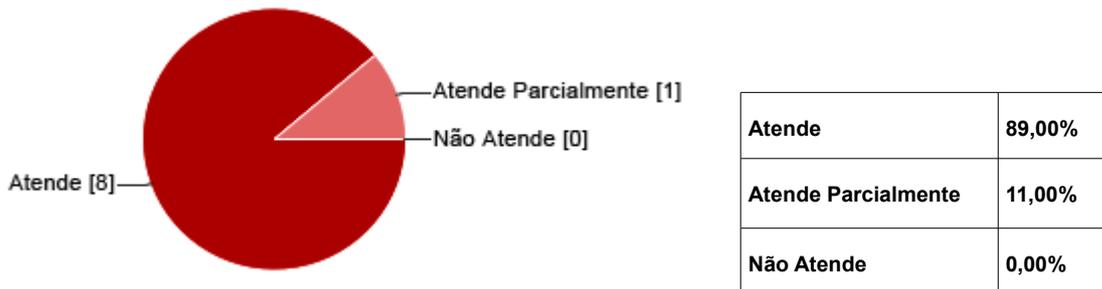


FIGURA 19 - Gráfico questão 3

Na Figura 19 o gráfico mostra que, 89% do respondentes disseram que o critério heurístico de controle e liberdade ao usuário, atende. Com este resultado pode-se visualizar que a interface apoia as funções que permitam ao usuário utilizar as funções segundo suas solicitações.

Questão 4 - Consistência e padrões.

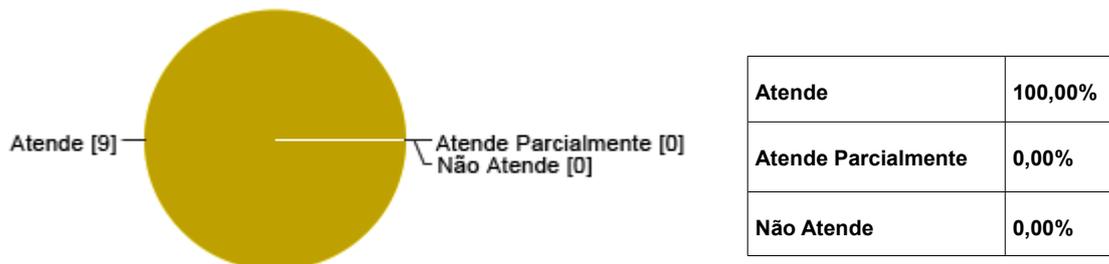


FIGURA 20 - Gráfico questão 4

Na Figura 20 o gráfico mostra que, 100% do respondentes disseram que o critério heurístico de Consistência e padrões, atende. Com este resultado pode-se visualizar que a interface utiliza padrões bem definidos para cada um dos elementos nela representados.

Questão 5 - Reconhecer ao invés de lembrar.

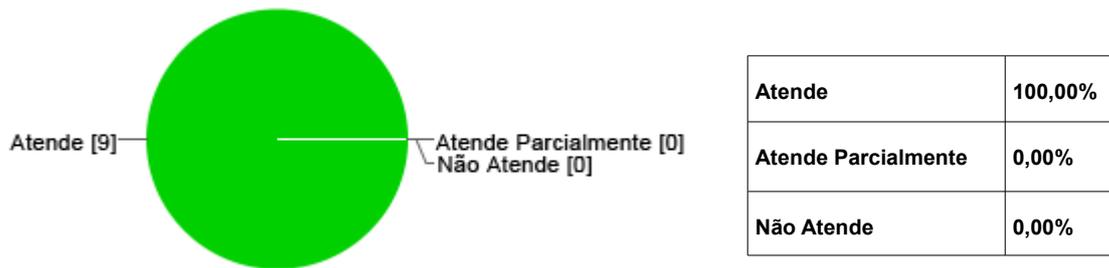


FIGURA 21 - Gráfico questão 5

Na Figura 21 o gráfico mostra que, 100% do respondentes disseram que o critério heurístico de reconhecer ao invés de lembrar, atende. Com este resultado pode-se visualizar que a interface utiliza a padronização e instruções apresentadas com clareza para facilitar o aprendizado intuitivo.

Questão 6 - Prevenção de erros.

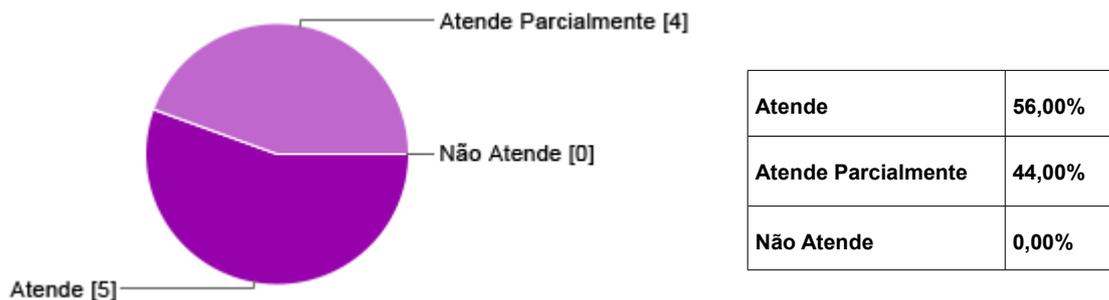


FIGURA 22 - Gráfico questão 6

Na Figura 22 o gráfico mostra que, 56% do respondentes disseram que prevenção de erros atende, sendo que os outros 44% apontaram como atende parcialmente. Com este resultado pode-se visualizar que as respostas se dividiram, portanto deve-se cada vez mais buscar a melhorar a interface de forma a prevenir a ocorrência de erros na sua utilização.

Questão 7 - Flexibilidade e eficiência de uso.

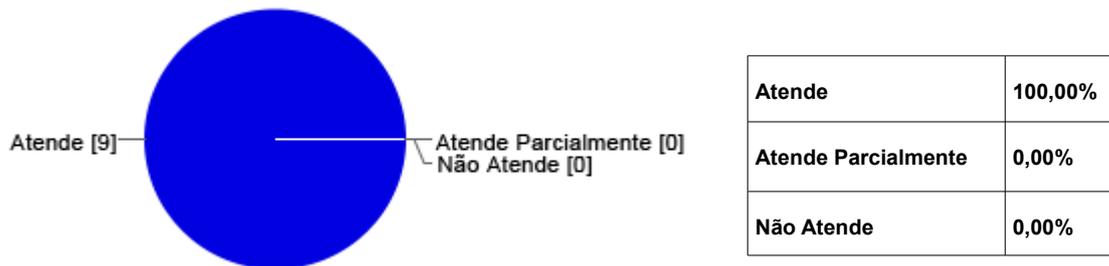


FIGURA 23 - Gráfico questão 7

Na Figura 23 o gráfico mostra que, 100% do respondentes disseram que o critério heurístico de flexibilidade e eficiência de uso, atende. Com este resultado pode-se visualizar que a interface foi projetada para atender a todos os perfis de usuários, de iniciantes a experientes.

Questão 8 - Projeto minimalista e estético.

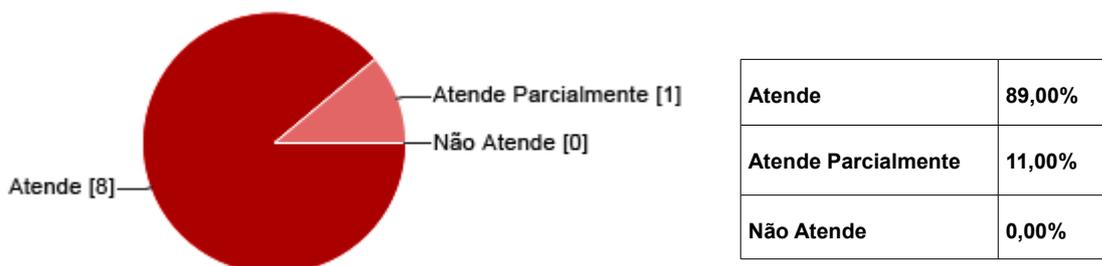


FIGURA 24 - Gráfico questão 8

Na Figura 24 o gráfico mostra que, 89% do respondentes disseram que avalia o projeto minimalista e estético, como atende sendo que os outros 11% apontaram como atende parcialmente. Com este resultado pode-se visualizar que a interface não apresenta para a maioria do avaliadores informações irrelevantes ou raramente necessária.

Questão 9 - Como você avalia a facilidade de utilização da nova interface?

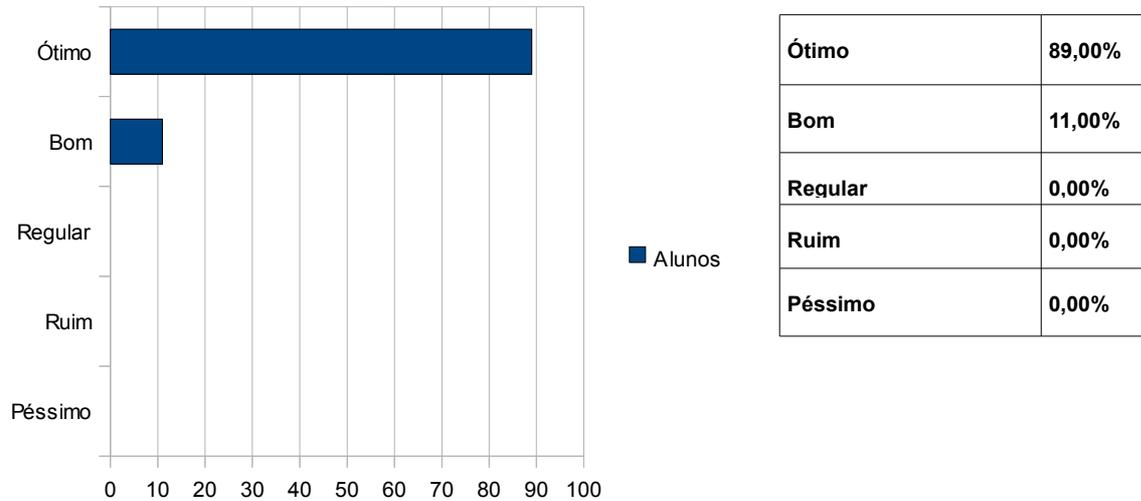


FIGURA 25 - Gráfico questão 9

Na Figura 25 o gráfico mostra que, 89% do respondentes disseram que avalia a facilidade de utilização da nova interface, como ótimo sendo que os outros 11% apontaram como bom parcialmente. Com este resultado pode-se visualizar a facilidade de utilização da interface.

Questão 10 - Você chegou facilmente à informação pretendida?

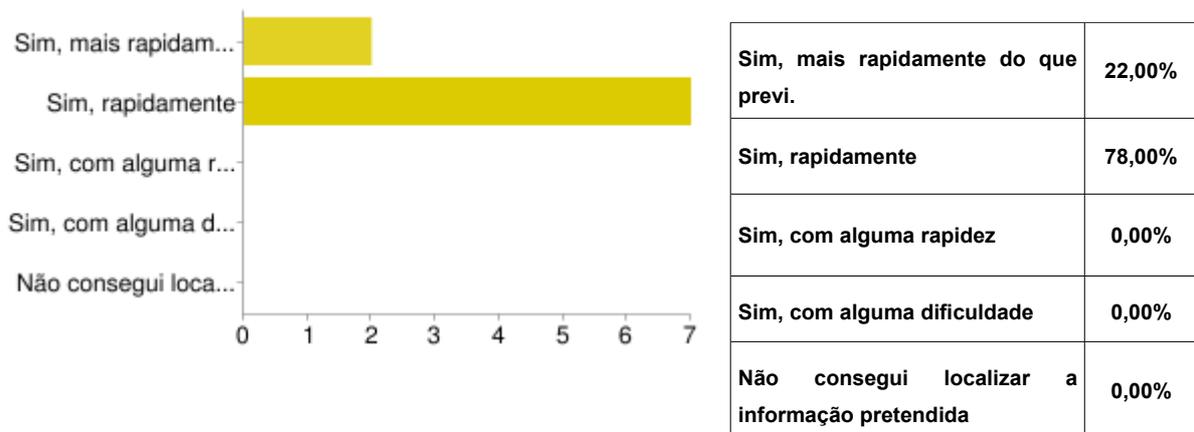


FIGURA 26 - Gráfico questão 10

Na Figura 26 o gráfico mostra que, 22% do respondentes disseram que avalia que chegaram

mais rápido do que previam à informação pretendida, sendo que os outros 78% apontaram que chegaram rapidamente. Com este resultado pode-se visualizar facilidade de eficiência de se utilizar a nova interface.

Questão 11 - Você gostaria de utilizar esta interface no seu AdX?

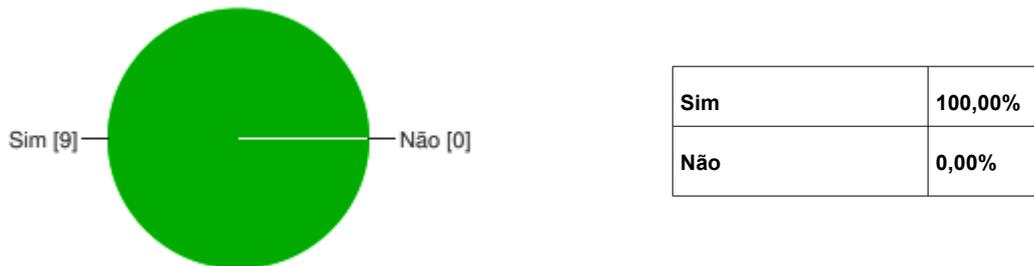


FIGURA 27 - Gráfico questão 11

Na Figura 27 o gráfico mostra que, 100% do respondentes disseram que gostaria de utilizar esta interface no seu AdX. Com este resultado pode-se visualizar a aceitação da nova interface pelos alunos.

Questão 12 - Atribua uma nota geral a nova interface dos alunos?

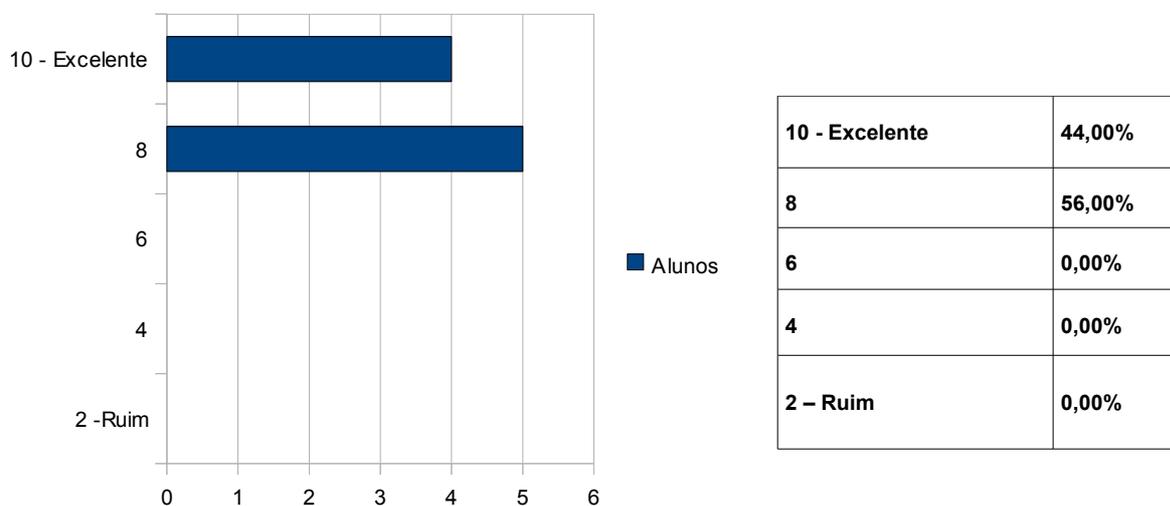


FIGURA 28 - Gráfico questão 12

Na última pergunta do questionário, foi solicitado aos respondentes uma nota geral a nova interface dos alunos . A Figura 28 mostra que 56% deram nota 8 e 44% deram nota 10 - Excelente, sendo então uma avaliação positiva para a nova interface.

Visualizando a pesquisa no geral, pode-se chegar a conclusão que em média, as respostas foram sempre positivas em relação aos itens perguntados. Portanto, a nova interface dos alunos no sistema AdX é proveitosa, no que diz respeito à usabilidade para os alunos que utilizam o sistema, com a ressalva do ponto de prevenção de erros, que ainda precisa evoluir para chegar em um ponto satisfatório.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento de interfaces com foco em usabilidade é uma necessidade permanente dos usuários. É importante permitir que operações via internet sejam realizadas mais facilmente, estabelecendo um fluxo de informações entre estas partes.

A nova interface dos alunos é uma iniciativa que surgiu para preencher uma das lacunas presentes no sistema AdX, promovendo uma interface esteticamente agradável, validada pelas diretrizes de usabilidade, que possibilitam atender com mais facilidade e eficiência a todos os perfis de usuários, desde iniciantes à usuários experientes.

O presente trabalho apresentou o desenvolvimento da nova interface dos alunos, como se deu cada fase do processo de desenvolvimento detalhando, cada escolha para atender ao objetivo proposto do estudo, propondo uma nova interface para o ambiente dos alunos com foco em usabilidade.

Com os resultados positivos dos questionários, pode-se considerar que este estudo alcançou seu objetivo. A nota final atribuída a nova interface foi de 8.9 definida por média ponderada. Além de 100% dos respondentes definiram que gostariam de utilizar a nova interface no AdX, demonstrando a excelente aceitação junto aos alunos que a avaliaram.

Como trabalhos futuros poderiam ser feitos outros estudos de usabilidade e até mesmo acessibilidade, no intuito de melhorar a qualidade da interface. Sugere-se também um estudo mais aprofundado para melhorar a eficiência de uso em dispositivos móveis, além da adaptação da interface proposta para substituir as interfaces administrativas do sistema AdX, como por exemplo a interface dos professores.

6 REFERÊNCIAS

AGNER, L. **Interfaces: projetadas para a eficácia do site**. Revista Design Gráfico, N. 81, 2004.

BETIOL, A. H. **Avaliação de Usabilidade para os Computadores de Mão: um estudo comparativo entre três abordagens para ensaios de interação**, 2004.

BEVAN, N. **Usability is quality of use**. In: Anzai & Ogawa (eds) Proc. 6th International Conference on Human Computer Interaction, July. Elsevier. 1995. Disponível <http://www.usability.serco.com/papers/usabis95.pdf> Acessado em 21 de novembro de 2011.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

DUMAS, Joseph; REDISH, Janice C. **A practical guide to usability testing**. Norwood, NJ: Ablex

FLUX SOFTWARES. **Manual do Professor no sistema AdX 2011**. Caratinga, 2011.

HEWETT, T., et al. ACM SIGCHI **Curricula for Human-Computer Interaction**, [S.l.], 1992. Chapter 2: Human-Computer Interaction, Disponível em: <http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html> Acessado em 20 de novembro de 2011.

In: MORAIS, A. **Design e avaliação de interface: ergodesign e interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: iUsEr, 2002.

ISO. Part 11 — **Guidelines for specifying and measuring usability**. Em: ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Genebra: International Organization for Standardization, 1997.

KINNUNEN, S. **Type-Use custom web fonts-With Cufon, ditching Arial is easier than ever before**. NET: The Internet Magazine, 2009.

KOTLER, Philip – **Administração de Marketing** – 10ª Edição, 7ª reimpressão – Tradução Bazán Tecnologia e Lingüística; revisão técnica Arão Sapiro. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

MARTINEZ, M.L. **Usabilidade no design gráfico de Web sites**: GRAPHICA'2000 III International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design & 14o Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. Anais em CD-ROM, Ouro Preto-MG – Brasil , 2000.

MASSOLAR, J. **Uma Abordagem baseada na Engenharia para Desenvolvimento e Garantia da Qualidade de Aplicações Web**. Exame de Qualificação. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2008.

MATERA, M., RIZZO, F., CARUGHI, G. T. **Web Usability: Principles and Evaluation Methods**. New York: Springer Verlag, 2006.

MORAN, T.; **The Command Language Grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems**. International Journal of Machine Studies, 1981.

NIELSEN, J. **Design Web Usability**. New riders Publish, Indianápolis (USA), 1999.

NIELSEN, J. UseIt. [S.l.], 2005. **Ten Usability Heuristics**. Disponível em: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html Acessado em 18 novembro de 2011.

NIELSEN, J., **Designig WEB Usability: The Practice of Simplicity**. New Riders Publishing, 2000.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na Web: Projetando Websites com qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NIELSEN, J.; MACK, R. L. **Usability Inspection Methods Computer**. John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.

NIELSEN, J.; SANO, D. **Sun Web: User Interface Design for Sun Microsystem's Internal Web. Computer Networks and ISDN Systems**. Selected papers from the 2th WWW Conference1994. Amsterdan, 1995. Disponível em: <http://www.useit.com/papers/sunweb/> Acessado em 29 de novembro de 2011.

NORMAN, Donald A. **The invisible computer: why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution**. Cambridge, Massachusetts: MIT, 1999.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas, SP: NIED – UNICAMP, 2003.

OLIVEIRA NETTO, A. A. **IHC – Interação Humano Computador: Modelagem e Gerência de Interfaces com o Usuário**. Florianópolis: VisualBooks, 2004.

OLSINA, L., COVELLA, G., ROSSI, G., "**Web Quality**". In: MENDES, E., MOSLEY, N., *Web Engineering*, Springer Verlag, 2006.

PADOVANI, Stephania. **Apostila de acompanhamento ao módulo disciplinar Ergonomia Informacional**. Curso de Especialização em Ergonomia. Universidade Federal do Amazonas – Faculdade de Tecnologia. Manaus, 2004.

PREECE, J. et al; **Human-Computer Interaction**. Addison Wesley Longman Limited, England, 1994.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H.. **Interaction design: beyond human-computer interaction**, Wiley, New York, 2002.

PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; BENYON, David; HOLLAND, Simon & CAREY, Tom. **Human-Computer Interaction**. Addison-Wesley, The Open University, 1994.

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de software**. 6.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas (SP): NIED/Unicamp, 2003.

SANTOS, L.G.S. **Abordagem Heurística para Avaliação da Usabilidade de Interfaces**. Publishing Corporation, 1994

SANTOS, R. L. G. **Ergonomização da Interação Homem-computador – Abordagem Heurística para Avaliação de Interfaces, (dissertação de mestrado em Design)**. Departamento de Artes e Design: PUC-RIO, 2000.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 6.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

SPOOL, J.; SCANLON, T.; SCHOEDER, W.; SNYDER, C.; DeAngelo, T. **Web Site Usability: a designers guide**. Morgan Kaufmann Publishers, 1999.

SYNDER, C. **Paper Prototyping. The fast and easy way to design and refine user interfaces**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2003.

WINCKLER, M .; PIMENTA, M. **Avaliação de Usabilidade de Sites Web**. In: Nedel, Luciana (Org.) X Escola de Informática da SBC-Sul (ERI2002), Caxias do Sul, Criciúma, Cascavel, Brazil, 2002.

WINCKLER, M. **Remote Usability Testing: a Case Study**. (Short paper) In: Proceedings OZCHI99. Wagga-Wagga, Australia,1999.

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO

QUESTÃO 1 - Visibilidade do estado do sistema: “O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de uma realimentação apropriada dentro de um tempo razoável.”

- Atende
- Atende Parcialmente
- Não Atende

QUESTÃO 2 - Concordância entre o sistema e o mundo real: “O sistema deve utilizar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, mais do que termos orientados para o sistema. Seguir as convenções do mundo real, fazer a informação aparecer na ordem natural e lógica.”

- Atende
- Atende Parcialmente
- Não Atende

QUESTÃO 3 - Controle e liberdade ao usuário: “O sistema deve dar apoio a funções que permitam ao usuário utilizar “saídas de emergência” em caso de escolhas de funções erradas ou para sair de um estado não esperado.”

- Atende
- Atende Parcialmente
- Não Atende

QUESTÃO 4 - Consistência e padrões: “Devem ser seguidas convenções da plataforma de desenvolvimento e padrões de interface normalmente aceitos. Usuários não devem ter que adivinhar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa.”

- Atende
- Atende Parcialmente
- Não Atende

QUESTÃO 5 - Reconhecer ao invés de lembrar: “Tornar objetos, ações e opções visíveis, para que o usuário não tenha que lembrar de informações de uma parte do diálogo para outra. Instruções para uso do sistema devem estar visíveis, ou facilmente recuperáveis, quando necessário.”

- Atende
- Atende Parcialmente
- Não Atende

QUESTÃO 6 - Prevenção de Erros: 1. “O sistema deve prevenir a ocorrência de erros na sua utilização. Melhor do que apresentar boas mensagens de erros, é ter um projeto cuidadoso que previne a ocorrência de um problema, em primeiro lugar.” 2. Reconhecer ao invés de lembrar: “Tornar objetos, ações e opções visíveis, para que o usuário não tenha que lembrar de informações de uma parte do diálogo para outra. Instruções para uso do sistema devem estar visíveis, ou facilmente recuperáveis, quando necessário.”

- Atende
- Atende Parcialmente
- Não Atende

QUESTÃO 7 - Flexibilidade e eficiência de uso: "A aplicação Web deve ser projetado para atender a todos os perfis de usuários, de iniciantes a experientes."

- Atende
- Atende Parcialmente
- Não Atende

QUESTÃO 8 - Projeto minimalista e estético: “Diálogos não devem conter informação irrelevante ou raramente necessária. Todas as unidades extras de informações em um diálogo competem com aquelas que são realmente relevantes, e diminuem sua visibilidade relativa.”

- Atende
- Atende Parcialmente
- Não Atende

QUESTÃO 9 - Como você avalia a facilidade de utilização da nova interface?

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

QUESTÃO 10 - Como você avalia a facilidade de utilização da nova interface?

- Sim, mais rapidamente de que previ
- Sim, rapidamente

- Sim, com alguma rapidez
- Sim, com alguma dificuldade
- Não consegui localizar a informação pretendida

QUESTÃO 11 - Você gostaria de utilizar esta interface no seu Adx?

- Sim
- Não

QUESTÃO 13 - Atribua uma nota geral a nova interface dos alunos ?

- 2 - Péssimo
- 4
- 6
- 8
- 10 - Excelente