UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”

Pós-Graduação em Ciência da Computação

Cleriston Araujo Chiuchi

Diretrizes para a criação de aplicações *web* com ênfase em portabilidade e eficiência

UNESP

2011

Cleriston Araujo Chiuchi

Diretrizes para a criação de aplicações *web* com ênfase em portabilidade e eficiência

Orientador: Profa. Dra. Rogéria Cristiane Gratão de Souza

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – Área de Concentração em Sistemas de Computação, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação

UNESP

2011

Chiuchi, Cleriston Araujo.
Diretrizes para a criação de aplicações *web* com ênfase em portabilidade e eficiência / Cleriston Araujo Chiuchi. - São José do Rio Preto : [s.n.], 2011.
71 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Rogéria Cristiane Gratão de Souza
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Computação. 2. Engenharia de software. 3. Software de aplicação. 4. Internet – Programas de computador. I. Souza, Rogéria Cristiane Gratão. II. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. III. Título.

CDU – 004.41

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
Campus de São José do Rio Preto - UNESP

CLERISTON ARAUJO CHIUCHI

Diretrizes para a criação de aplicações *web* com ênfase em portabilidade e eficiência

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, área de Engenharia de Software junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de São José do Rio Preto.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Rogéria Cristiane Gratão de Souza
Professora Assistente Doutora
UNESP – São José do Rio Preto
Orientadora

Profª. Drª. Tereza Gonçalves Kirner
Professor Doutora
Universidade Federal de Itajubá

Prof. Dr. Carlos Roberto Valêncio
Professor Assistente Doutor
UNESP – São José do Rio Preto

São José do Rio Preto, 08 de Agosto de 2011

Agradecimentos

A Deus pelas bênçãos derramadas em minha vida durante todo o tempo, suprindo as dificuldades encontradas e enchendo-me de inspiração e força para terminar mais esta etapa da minha vida.

A minha esposa Ana Carolina pelo carinho, paciência e amor dedicados durante todo o tempo, sempre me ajudando e incentivando.

A minha orientadora, Prof.ª Dr.ª Rogéria Cristiane Gratão Souza, pela orientação cuidadosa, pelos inúmeros conselhos, correções e adequações que permeiam todo este trabalho e que foram fundamentais para que este projeto fosse concluído.

A meus pais, José Luis e Sirlene, por toda preocupação, incentivo e suporte.

A toda minha família que, de uma forma geral, foram uma base para que este trabalho se concretizasse, em especial a meus sobrinhos Vinícius e Felipe, por me proporcionarem momentos de agradável convívio.

Aos Profs. Drs. Tereza Gonçalves Kirner e Carlos Roberto Valêncio pelas contribuições em ocasião do Exame Geral de Qualificação.

Aos colegas, professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do IBILCE – UNESP, em especial a Prof.ª Dr.ª Adriana Barbosa Santos que acompanhou o desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos da pós-graduação, em especial a Carlos Roberto Dutra, Leandro Arabi Alexandre, Juliano Augusto Carreira e Tiago Luis de Andrade, por compartilharem as alegrias e inquietudes de se desenvolver um projeto de pesquisa.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.

À minha esposa,
com muito carinho,
gratidão e amor.

“Adquire a sabedoria, adquire o entendimento
e não te esqueças das palavras da minha boca, nem delas te apartes.”
Provérbios 4:5

SUMÁRIO

Capítulo 1: Introdução 1
1.1 Considerações Iniciais 1
1.2 Justificativa e Objetivo 2
1.3 Metodologia 3
1.4 Estrutura do Documento 4
Capítulo 2: Qualidade das *WebApps* 5
2.1 Considerações Iniciais 5
2.2 Características de Qualidade 6
2.3 Características das *WebApps* 11
2.4 Dispositivos de Acesso 13
2.5 Redes de Acesso 15
2.6 Trabalhos Relacionados 17
2.7 Considerações Finais 20
Capítulo 3: Diretrizes para criação de *WebApps* 21
3.1 Considerações Iniciais 21
3.2 Definição das Diretrizes 22
3.2.1 Categoria: Mídias 23
3.2.2 Categoria: Tempo de Acesso Máximo 27
3.2.3 Categoria: Interface do Usuário 28
3.3 Considerações Finais 37
Capítulo 4: Análise de W*eb Sites* 40
4.1 Considerações Iniciais 40
4.2 Análise dos *Web Sites* Acadêmicos 41
4.2.1 Análise dos *Web Sites* por Nota de Avaliação da CAPES 44
4.2.2 Análise dos W*eb Sites* por Região 46
4.3 Análise dos W*eb Sites* Comerciais 49
4.4 Comparação entre os W*eb Sites* Acadêmicos e os W*eb Sites* Comerciais 51
4.5 Considerações Finais 52
Capítulo 5: Conclusões 55
5 .1 Considerações Iniciais 55
5.2 Contribuições do Trabalho 55
5.3 Trabalhos Futuros 56
Referências Bibliográficas 58
Anexo A 62
Anexo B 69

Lista de Figuras

Figura 2.1 Modelo de produto de s*oftware* (ISO/IEC 25010, 2011). 7
Figura 2.2 Modelo ISO/IEC 9126 com subcaracterísticas voltadas para *WebApps* 17
Figura 3.1 Estrutura das diretrizes. 22
Figura 3.2 Memória interna dos celulares 25
Figura 3.3 (a) *Web site* com exibição das imagens
(b) *Web site* sem exibição das imagens e sem o uso das *tags width* e *height*. 26
Figura 3.4 (a) *Web site* com exibição das imagens
(b) *Web site* sem exibição das imagens e com o uso das *tags width* e *height*. 27
Figura 3.5 (a) *Web site* com exibição das imagens
(b) *Web site* sem a exibição das imagens e sem uso da *tag alt*
(c) *Web site* sem a exibição das imagens e com uso da *tag alt* 30
Figura 3.6 (a) *Web site* com exibição das imagens
(b) *Web site* sem a exibição das imagens e sem a definição do título 31
Figura 3.7 (a) *Post* em um *web site* com mais de 111 palavras
(b) *Post* em um *web site* com menos de 111 palavras 34
Figura 3.8 *Web site* com problemas relacionados à resolução da tela. 36
Figura 3.9 *Web site* com resolução dentro das recomendas pela diretriz. 36
Figura 4.1 Níveis de inadequações 41
Figura 4.2 Representação gráfica da dispersão dos dados com relação aos níveis 43
Figura 4.3 Porcentagem de programas por região. 44
Figura 4.4 Representação gráfica da análise dos dados estatísticos separados por níveis de adequação ... 45
Figura 4.5 Porcentagem de programas por região. 47
Figura 4.6 Dados separados por região e faixa de adequação 48
Figura 4.7 Dados dos *web sites* comerciais separados por faixa de adequação 50
Figura 4.8 Comparação da dispersão dos dados entre os w*eb sites* acadêmicos e comerciais 51
Figura 4.9 (a) *Web site* de *e-commerce* com a visualização das imagens e sem a *tag alt*.
(b) *Web site* de *e-commerce* sem a visualização das imagens e sem a *tag alt*. 54

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 Desempenho de redes (COLOURIS, DOLLIMORE, KINDBERG, 2007) 16
2 Tabela 3.1 Tamanhos máximos das mídias 24
3 Tabela 3.2 Tamanhos máximos das páginas da *WebApp* 28
4 Tabela 3.3 Resumo das diretrizes para criação de *WebApps* com ênfase nas características de qualidade relacionadas à portabilidade e eficiência. 38
Tabela 4.1 Dispersão dos dados dos *web sites* acadêmicos com relação aos níveis 43
Tabela 4.2 Quantidade de programas de pós-graduação por nota de avaliação 44
Tabela 4.3 Análise dos dados estatísticos das notas de avaliação 45
Tabela 4.4 Análise dos dados estatísticos separados por níveis de adequação 45
Tabela 4. 5 Quantidade de programas de pós-graduação por região 46
Tabela 4.6 Análise dos dados estatísticos agrupados por região 47
Tabela 4.7 Dados separados por região e faixa de adequação 48
Tabela 4.8 Dispersão dos dados dos w*eb sites* comerciais com relação aos níveis 50
Tabela 4.9 Análise dos dados estatísticos dos w*eb sites* comerciais 51
Tabela 4.10 Análise dos dados estatísticos dos w*eb sites* acadêmicos e comerciais 51
Tabela 4.11 Análise dos dados estatísticos dos w*eb sites* acadêmicos vs w*eb sites* comerciais 52

Resumo

A utilização de aplicações *web* como recurso de difusão de serviços e informações tem ganhado força na última década, tal fato leva à necessidade de se garantir a qualidade de tais *web sites*, como forma de possibilitar o acesso apropriado às informações, independentemente dos recursos utilizados, bem como agilidade para a efetivação dos diferentes serviços eventualmente disponibilizados aos usuários. Com a finalidade de contribuir para este processo, este trabalho propõe um conjunto de diretrizes capazes de nortear o desenvolvimento de *web sites* que contemplem as características de qualidade referentes a eficiência e portabilidade, definidas pela norma ISO 25010. Após a definição das diretrizes, foi realizado um estudo empírico baseado em uma análise observacional de diferentes *web sites* brasileiros, sendo 200 *web sites* da área acadêmica (programas de pós-graduação) e 100 *web sites* comerciais. O estudo permitiu constatar que a não adequação dos mesmos às diretrizes propostas pode levar a prejuízos ao acesso das informações e dos serviços disponibilizados. Com isso, conclui-se que o estabelecimento das diretrizes contribui para aumentar a qualidade dos *web sites* desenvolvidos nas diversas áreas de aplicação.

Abstract

The use of web applications as a resource for disseminating of information and services has gained strength in the recent decade, this points out the need to ensure the quality of such web sites, as a way to allow an appropriate access to information, regardless of the resources used and agility to realization of different services available to the users. In order to support this process, this work proposes a set of guidelines for guiding the development of *web sites* that contemplate quality characteristics, related to efficiency and portability, as defined by the ISO 25010. After the definition of the guidelines, it was conducted an empirical study based on an observational analysis of different Brazilian web sites, 200 web sites from the academic area (graduate programs) and 100 commercial web sites, which revealed that the inadequacy of the guidelines could lead to problems to access the information and available services. Thus, we conclude that the proposed guidelines helps improving the quality of *web sites* developed in several areas.

Capítulo 1: INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O crescimento da Internet, da intranet e da *web* tem produzido um impacto significante nos mais diversos setores como indústria, educação, governo, entretenimento, e também no modo de interação entre as pessoas (DESHPANDE, HANSEN, MURUGESAN, 2001). Com isso, mais empresas tem migrado seus serviços para a rede, buscando fomentar o sucesso dos seus negócios. Porém, isso acarreta a necessidade de garantir aos usuários o acesso amplo a documentos, serviços e produtos, independentemente do local em que estejam e do dispositivo utilizado.

A engenharia *web* [(PRESSMAN *et al*., 1998) (DESHPANDE, HANSEN, MURUGESAN, 2001)] foi criada com o objetivo de realizar a aplicação sistemática, disciplinada e quantificada de métodos de desenvolvimento, operação e manutenção com foco voltado às aplicações baseadas na *web*, visando à garantia de qualidade, uma vez que este ambiente possui características únicas.

Atualmente, observa-se o uso de diferentes dispositivos para acesso à Internet. Segundo a For See Results (2011), 33 % dos americanos já utilizam o celular para comprar produtos pela *web* e 47% usam o celular para comparar os preços de produtos antes da compra. Além disso, verifica-se que os usuários preferem acessar os *web sites* disponíveis na *www* aos aplicativos desenvolvidos especificamente para celulares.

Assim, aumenta a necessidade de que as aplicações *web* – *WebApps* sejam eficientes, confiáveis e permaneçam em funcionamento por um longo período de tempo. Observa-se que, no presente trabalho, o termo *WebApp* será utilizado de acordo com a definição encontrada em Pressman (2006), que o considera como um termo genérico que engloba desde uma simples página *web*, que possui informações pessoais, até um *web site* abrangente que fornece serviços completos, como por exemplo um *site* de compra de produtos.

1.2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

Assim como para o desenvolvimento dos primeiros sistemas de *software*, para as *WebApps* também não se aplicava nenhum modelo de apoio ao desenvolvimento dos seus projetos que contribuísse para a qualidade do resultado, bem como para a manutenção de tais aplicações, fato que ocorria muitas vezes devido à restrição de escopo estabelecida e/ou à sua dinamicidade. Porém, com o avanço da tecnologia e a disseminação da Internet, a *World Wide Web* tem evoluído de simples informações descentralizadas para uma plataforma com uma vasta gama de aplicações (PHIFER et al., 2006), o que acarreta a necessidade da adoção de técnicas e tecnologias adequadas para obtenção de resultados satisfatórios.

Neste contexto, observa-se que muitas das técnicas utilizadas na engenharia de *software* tradicional são hoje utilizadas no desenvolvimento das *WebApps* para que se possibilite o desenvolvimento apoiado em modelos que contribuam para a garantia da qualidade.

Além disso, as diferentes normas desenvolvidas para avaliação dos sistemas de *software* (ABNT, 1999) também podem ser aplicadas no contexto das *WebApps* para auxiliar na obtenção de uma maior qualidade da aplicação resultante.

Para o desenvolvimento de uma *WebApp* de qualidade, é necessário considerar também a qualidade dos serviços de conexão oferecidos. Observa-se que cerca de 34% da população brasileira tem conexão à Internet de até 256 Kbps, e apenas 7% da população tem acesso à Internet com velocidade acima de 2 Mbps (CETIC, 2009). Isto acarreta uma série de problemas para o acesso de algumas *WebApps*, pois pode ser criada uma barreira entre o usuário e a aplicação, a qual prejudicará substancialmente o acesso a informações úteis.

Com isso, considera-se primordial contribuir para a criação de *WebApps* que atendam melhor às exigências dos usuários. Assim, o presente trabalho tem o objetivo de propor um conjunto de diretrizes que contribuam para a criação de *WebApps* de qualidade, tendo como base as características de qualidade de produto estabelecidas para os sistemas de *software* de acordo com a norma ISO/IEC 25010 (2011), bem como as características e restrições presentes nos dispositivos de acesso disponíveis.

Salienta-se que o foco principal será dado às características de qualidade relativas à eficiência e portabilidade, sendo esta escolha fundamentada nas restrições de acesso à Internet existentes no Brasil e à variedade de dispositivos de acesso móvel disponíveis, cada um com particularidades que podem interferir na satisfação do usuário. Nielsen (2009a) afirma que hoje o acesso a *WebApp* por meio dos dispositivos móveis estaria no mesmo estágio do acesso por meio de *desktops* em 1998, ano em que a engenharia *web* teve seus primeiros passos.

1.3 METODOLOGIA

O processo metodológico seguido considerou, primeiramente, o embasamento teórico necessário ao desenvolvimento do trabalho, por meio de um estudo sobre as características de qualidade definidas na ISO/IEC 25010 (2011) e sobre as especificidades dos sistemas *web*, de forma a considerar também as características e restrições dos dispositivos de acesso à rede mais utilizados atualmente e dos navegadores disponíveis nos diferentes dispositivos, bem como o estado atual da velocidade de acesso no Brasil.

Na segunda etapa, foram definidas as diretrizes para nortear a criação de *WebApps*, que contemplam as características de qualidade referentes à eficiência e à portabilidade, com o intuito de contribuir para maior disseminação dos serviços e informações disponibilizados na Internet.

Por fim, foi realizado um estudo empírico baseado em uma análise observacional de diferentes *web sites* brasileiros, com o objetivo de verificar a adequação ou não dos mesmos com relação às diretrizes propostas e identificar os problemas evidenciados pela não adequação, atestando, com isso, a contribuição do trabalho desenvolvido.

1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Este documento está estruturado em cinco capítulos, conforme explicitado a seguir.

Capítulo 2: são apresentadas as principais características das *WebApps* e dos principais dispositivos e redes de acesso disponíveis, bem como uma visão geral sobre as características de qualidade almejadas.

Capítulo 3: é apresentado um conjunto de diretrizes para nortear a criação de *WebApps* que atendam aos critérios de qualidade referentes à eficiência e portabilidade.

Capítulo 4: é apresentada uma análise qualitativa a partir de uma amostra de 300 *web sites*, sendo 200 *web sites* de programas de pós-graduação e 100 *web sites* comerciais, com o intuito de verificar a adequação ou não dos mesmos em relação às diretrizes apresentadas no capítulo 3, além de identificar problemas decorrentes da não adequação às diretrizes.

Capítulo 5: são apresentadas as conclusões obtidas e propostas para a continuidade do trabalho apresentado.

Capítulo 2: QUALIDADE DAS *WEBAPPS*

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A qualidade tem sido buscada por meio de várias frentes de estudo, seja pela melhoria dos processos de desenvolvimento, seja por parte de testes durante e após as etapas de desenvolvimento. A criação de sistema de *software* e *WebApp* com qualidade tem se tornado um fator importante para o crescimento das organizações [(MOLINA, 2008), (EBERT, 2007)].

Com efeito, nos dias atuais, o desenvolvimento de aplicações que atendam de forma satisfatória às necessidades dos usuários é uma exigência do mercado (MOLINA, OLSINA ,2008)

Para atender tal exigência, também é necessário considerar o fato de que o uso da telefonia celular, a necessidade de se estar *online* em qualquer lugar e o uso de dispositivos móveis para o acesso a aplicações que estão disponíveis na rede tem aumentado durante os últimos anos (WANT et al, 2008). Logo, com o intuito de propiciar acessibilidade aos dados, três elementos precisam ser considerados: o dispositivo de acesso, o meio de acesso e a *WebApp*.

Com base nestas informações, neste capítulo encontra-se um estudo sobre a necessidade de garantir a qualidade das aplicações desenvolvidas, sendo, para tanto, organizado da seguinte maneira: na seção 2.2 são abordadas as características de qualidade almejadas para *software* em geral; na seção 2.3 são descritas as características gerais das *WebApps;* na seção 2.4 são apresentadas as características dos diferentes dispositivos de acesso; na seção 2.5 são descritas as características das diferentes redes de acesso disponíveis; na seção 2.6 são citados os trabalhos relacionados a qualidade das *WebApps*; e, por fim, na seção 2.7 o capítulo é encerrado com as considerações finais.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE

As características de qualidade de *software* têm sido estudadas por diversos pesquisadores, como Olsina e Rossi (2000), DiLucca et al. (2004), Calero, Ruiz e Piattini (2005), Welling e White (2006), Lee e Yeom (2007), Behkamal, Kahani e AkbariI (2009), em busca de identificar um conjunto de características que, uma vez atendido, traga um nível de qualidade aceitável para o projeto desenvolvido.

A norma ISO/IEC 25010 (2011) apresenta um modelo de qualidade, o qual define características para serem usadas como métricas de qualidade para os produtos de *software* em geral.

O modelo de qualidade da norma ISO/IEC 25010 (2011) distribui as características em oito categorias, sendo elas: funcionalidade, performance e eficiência, compatibilidade, usabilidade, confiabilidade, segurança, manutenibilidade e portabilidade. Cada característica é subdividida em subcaracterísticas que podem ser medidas por meio de métricas internas e/ou métricas externas.

Métricas, segundo Pressman (2006), são medidas quantitativas que permitem aos engenheiros de *software* ter ideia da eficácia do processo de *software* e dos projetos que são conduzidos. A partir dos resultados obtidos por essas medidas, podem ser realizadas mudanças que melhorem a qualidade do projeto desenvolvido. As métricas internas podem ser definidas como as medidas que avaliam a especificação ou código fonte do *software*. As métricas externas são definidas de acordo com as necessidades do usuário.

Através da figura 2.1, observam-se as características e as subcaracterísticas de qualidade definidas pela norma ISO/IEC 25010 (2011), as quais são descritas resumidamente na sequência.

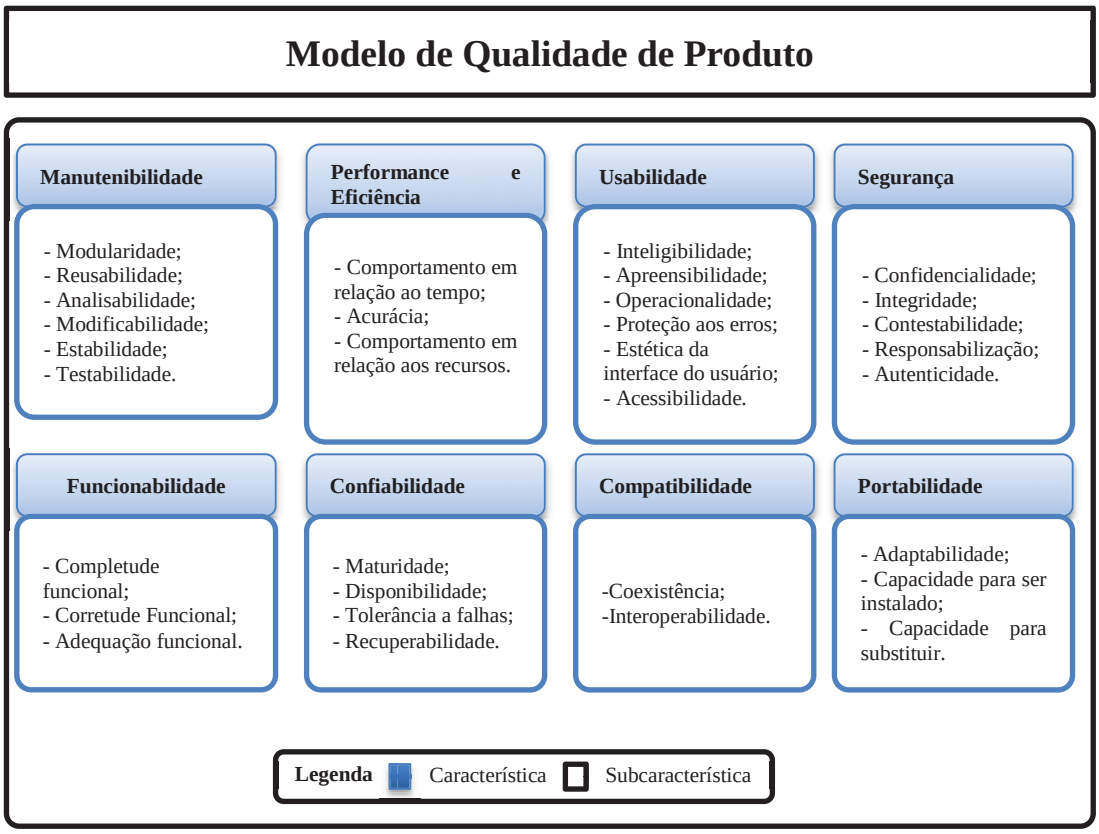

Figura 2.1 Modelo de produto de *software* (ISO/IEC 25010, 2011).

Manutenibilidade - Capacidade do produto de *software* ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do *software* devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais. Suas subcaracterísticas são:

- Modularidade - Capacidade do produto de *software* ser composto de componentes modulares de forma que uma mudança em um componente tenha impacto mínimo nos outros componentes;
- Reusabilidade - Capacidade de um módulo ser utilizado em mais de um produto de *software*, ou ser utilizado como base para se desenvolver outros módulos;
- Analisabilidade - Capacidade de permitir diagnóstico de deficiências ou causas de falhas ou, ainda, identificação de partes a serem modificadas;
- Modificabilidade - Capacidade de permitir modificações;
- Estabilidade - Capacidade de evitar efeitos inesperados decorrentes da modificação do *software*;

- Testabilidade - Dificuldade de validar o *software* depois de ser modificado.

***Performance* e Eficiência** - Capacidade do produto de *software* de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados sob condições especificadas. Suas subcaracterísticas são:

- Comportamento em relação ao tempo - Capacidade do produto de *software* atender as condições pré-estabelecidas quanto ao tempo de resposta, processamento e taxas de transferência apropriados;
- Acurácia - Capacidade do produto de *software* atender às exigências dos limites máximos de um parâmetro de produto ou sistema;
- Comportamento em relação aos recursos - Capacidade do produto de *software* de usar a quantidade de recursos apropriada.

Usabilidade - Capacidade do produto de *software* de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário quando usado sob condições especificadas. Suas subcaracterísticas são:

- Inteligibilidade – Capacidade de possibilitar ao usuário compreender se o *software* é apropriado e como ele pode ser usado para tarefas e suas condições de uso;
- Apreensibilidade - Capacidade ou facilidade para o usuário aprender a utilizar o produto de *software*;
- Operacionalidade - Capacidade do usuário de operar e controlar a aplicação;
- Proteção aos erros - Capacidade do sistema de proteger o usuário de cometer erros;
- Estética da interface do usuário - Capacidade do sistema de oferecer interação satisfatória e prazerosa para o usuário;
- Acessibilidade - Capacidade do sistema de ser utilizado por pessoas com a mais ampla gama de características e capacidades para atingir uma meta especificada em um contexto de uso específico.

Segurança – Capacidade de um produto ou sistema proteger as informações e dados, de modo que as pessoas ou outros produtos ou sistemas tenham o grau de acesso de dados apropriado para os seus tipos e níveis de autorização. Suas subcaracterísticas são:

- Confidencialidade - Capacidade do produto de *software* de garantir que os dados estarão acessíveis somente aos usuários que possuem autorização de acesso;
- Integridade - Capacidade do produto de *software* de prevenir acessos ou modificações, de programas de computador ou dados;
- Contestabilidade - Quantidade de ações ou eventos que podem ter sua ocorrência comprovada, de modo que os eventos ou ações não possam ser contestadas mais tarde;
- Responsabilização - Capacidade do produto de *software* de registrar as ações de uma entidade podendo identificar exclusivamente as ações à uma entidade;
- Autenticidade - Capacidade do produto de *software* identificar que um objeto ou recurso é realmente quem ele declara ser.

Funcionalidade - Capacidade de oferecer as funções previamente especificadas que atendam às necessidades explícitas e implícitas dos usuários do produto de *software*. Suas subcaracterísticas são:

- Completude funcional - Capacidade de apresentar um conjunto apropriado de funções para a realização das tarefas e dos objetivos do usuário;
- Corretude funcional - Capacidade de apresentar de forma satisfatória os resultados com a precisão necessária;
- Adequação funcional – Capacidade das funções de facilitar o cumprimento das tarefas e objetivos específicos.

Confiabilidade - Capacidade do produto de *software* de manter um nível de desempenho especificado, quando usado em condições especificadas. Suas subcaracterísticas são:

- Maturidade – Capacidade de se evitar falhas decorrentes dos defeitos do *software*;

- Disponibilidade - Necessidade do sistema de *software* estar disponível e operacional quando requisitado;
- Tolerância a falhas – Capacidade de manter um nível de desempenho especificado em caso de defeitos no *software*;
- Recuperabilidade – Capacidade de restabelecer o nível de desempenho especificado e recuperar os dados afetados após uma falha.

Compatibilidade – Capacidade do produto de *software*, sistema ou componente poder trocar informações com outros produtos, sistemas ou componentes e / ou realizar suas funções necessárias, mesmo compartilhando o mesmo hardware, software ou ambiente. Suas subcaracterísticas são:

- Coexistência - Capacidade de um produto de *software* coexistir com outros produtos em ambiente comum;
- Interoperabilidade - Capacidade de dois ou mais sistemas, produto de *software* ou componentes trocarem informações e utilizarem as informações que forem trocadas.

Portabilidade - Capacidade do produto de *software* ser transferido de um ambiente para o outro. Suas subcaracterísticas são:

- Adaptabilidade - Capacidade do *software* ser adaptado a diferentes ambientes previamente especificados sem a necessidade de mudanças em outras aplicações;
- Capacidade para ser instalado - Capacidade do produto de *software* ser instalado em um ambiente especificado;
- Capacidade para substituir - Capacidade de um produto de *software* substituir outro produto especificado, com o mesmo propósito e no mesmo ambiente.

2.3 CARACTERÍSTICAS DAS *WEBAPPS*

Com a evolução da Internet, várias aplicações que ficavam restritas a um só computador são disponibilizadas na rede e cada vez mais empresas desenvolvem aplicações *online*.

Com isso, é possível afirmar que a disponibilização *online* de sistemas de *software* que antes eram desenvolvidos para serem instalados e funcionarem em um ambiente *offline* tornou-se uma necessidade para que as empresas continuem competitivas e atendam aos requisitos dos usuários que desejam ter acesso a suas informações e documentos em qualquer lugar (RAVI, YU, SHI, 2009).

Observa-se que as *WebApps* possuem características distintas das aplicações *desktop*, tais como (PRESSMAN, 2006):

- Concentração em redes - Uma *WebApp* reside em uma rede e deve atender às necessidades de um grande número de usuários, com diferentes perfis;
- Concorrência - Existe um grande número de usuários acessando uma *WebApp* ao mesmo tempo, com padrões de uso variáveis;
- Carga imprevisível - É difícil prever precisamente a carga de uso do sistema, uma vez que o número de acessos pode variar dependendo do dia e da hora;
- Desempenho - O tempo de acesso ao conteúdo de uma *WebApp* pode ser determinante para o usuário optar por continuar ou decidir abandoná-lo;
- Disponibilidade - É desejável que uma *WebApp* esteja disponível aos usuários do mundo inteiro, sempre que necessário, permitindo acesso 24 horas ao seu conteúdo, independentemente do horário e local de acesso;
- Voltada a dados - As aplicações *web* muitas vezes são provedoras de informações hipermídia contidas em banco de dados;
- Sensível ao conteúdo - Os usuários levam em consideração o *design* do aplicativo, o que influencia em como o usuário irá avaliar a qualidade do aplicativo;

- Evolução continuada - É necessária, muitas vezes, a atualização de uma *WebApp* várias vezes ao dia, uma vez que evoluem a uma velocidade muito maior que a dos sistemas de *software* convencionais;
- Imediatismo - Existe a necessidade de se desenvolver a *WebApp* rapidamente;
- Segurança - Envolve questões de segurança por estar disponível na Internet, uma vez que muitos usuários têm acesso à aplicação e nem sempre as redes que são utilizadas para o acesso são seguras;
- Estética - Exige um design atrativo, sendo este um fator muitas vezes determinante para o sucesso do projeto.

Inicialmente, essas características levaram os projetistas a abordarem as *WebApps* de forma diferente da convencional, sendo que, muitas vezes, a engenharia de *software* era deixada de lado. Após o ano 2000, os estudos sobre engenharia de *software* para *web* foram intensificados e houve uma melhoria na qualidade das aplicações desenvolvidas.

Porém, surgiram novos desafios quanto à construção de *WebApp*, envolvendo os vários dispositivos móveis de acesso a Internet, visto que possuem algumas características únicas que devem ser atendidas, ou pelo menos levadas em consideração.

Nielsen (2009a) apresenta um estudo no qual aponta problemas de usabilidade ao se acessar e utilizar as *WebApps* por meio de celulares. Dentre os principais problemas estão: 1) as dificuldades em se conseguir realizar as tarefas desejadas em uma *WebApp* específica; 2) a demora em se acessar os *sites* devido a taxas de *download* muito baixas; 3) a dificuldade em visualizar o conteúdo completo da *WebApp*, em razão do tamanho da tela e da dificuldade em se utilizar as barras de rolagem; 4) as diferentes interfaces dos navegadores existentes; 5) as experiências distintas que os diferentes dispositivos móveis proporcionam; e 6) os problemas com códigos *Java script* que não funcionam de forma satisfatória.

Observa-se que a maioria dos problemas apontados por Nielsen está relacionada com as características de qualidade, referentes a portabilidade, problemas 3, 4, 5 e 6, e eficiência, problemas 2 e 6, que são o foco deste trabalho. Nielsen também aponta uma lentidão na evolução das *WebApps* disponíveis para os celulares, comparando o seu estado atual ao estado das *WebApps* acessadas por *desktop* em 1998. Isto demonstra que, apesar do interesse em se acessar a *web* por meio desses dispositivos móveis, esta é

uma área que ainda necessita de evolução, apresentando muitos desafios a serem vencidos.

2.4 Dispositivos de Acesso

O acesso à Internet pode ser realizado por meio de diversos tipos de dispositivos, tais como os *notebooks*, os *netbooks*, os celulares comuns, os *smart*p*hones* e os celulares *touchscreen.*

Cada dispositivo tem características diferentes, podendo influenciar o nível de satisfação do usuário em relação à *WebApp* acessada. A seguir, é apresentada uma visão geral das características de cada dispositivo considerado:

- *Notebooks* - O acesso à *WebApp* funciona de maneira similar ao de um *desktop*; possuem alto poder de processamento e grande capacidade de armazenamento. Estes dispositivos podem realizar sua conexão com a Internet por meio das redes *wi-fi* ou com auxílio de modems nas redes 2,5G e 3G, utilizando os navegadores para *desktops*, tais como Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome, etc.;
- *Netbooks* - Voltados para a Internet, possuem como principais diferenças em relação os *notebooks* a menor capacidade de processamento; o menor consumo de energia; e a maior portabilidade (DANG, 2008). Estes dispositivos podem realizar sua conexão com a Internet por meio das redes *wi-fi* ou com auxílio de modems nas redes 2,5G e 3G, utilizando os navegadores para *desktops* tais como Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome etc. Estes dispositivos possuem Sistemas Operacionais mais leves que disponibilizam apenas as funções básicas necessárias para a navegação na *web,* como o Moblin (SOUSOU, 2009) e o Chrome OS (CHROME, 2011);
- Celulares Comuns - Possuem baixo poder de processamento; as telas possuem um tamanho muito pequeno, dificultando a visualização; apresentam problemas de digitação e inserção de dados; e possuem memória de tamanho reduzido (AHMADI, KONG 2008). Estes

dispositivos podem realizar sua conexão com a Internet por meio das redes 2,5G e em alguns modelos por redes 3G, utilizando os navegadores específicos, tais como Opera mini, Safari, Opera Mobile (PCWORLD, 2008);

- *Smarthphones* e *touchscreen* - Possuem maior poder de processamento que os celulares comuns; possuem teclado integrado, o que facilita a operacionalidade, mas apresentam pouco espaço de armazenamento. Estes dispositivos podem realizar sua conexão com a Internet por meio das redes *wi-fi* ou das redes 2,5G e 3G, utilizando os navegadores específicos como Opera mini, Safari, Opera Mobile (PCWORLD, 2008). A diferença entre os celulares *touchscreen* e os *smarthphones* é que no *touchscreen* a tela é sensível ao toque, o que pode permitir uma maior interatividade ao usuário.

Ressalta-se que, dentro da categoria de celulares, os comuns representam 85% dos celulares disponíveis no mercado (NIELSEN, 2009b). Roto e Kaasinen (2008) definem quatro elementos principais que influenciam na experiência do usuário quando se acessa uma *WebApp* por meio de um celular:

- O dispositivo - As características dos dispositivos móveis que influenciam na satisfação do usuário enquanto utilizam a Internet são: 1) a usabilidade do dispositivo que é influenciada por características como o tamanho da tela; a existência de teclado; a falta de mouse ou outro mecanismo que possibilite acessar *links* por meio de cliques; o número de cliques necessários para se visualizar a primeira *WebApp* no dispositivo; etc.; 2) o tamanho da memória do celular; 3) o desempenho do processador; 4) a quantidade de bateria do celular; 5) a atratividade estabelecida para o design presente no dispositivo;
- O navegador - Dificilmente esta parte do sistema é lembrada nos estudos relacionados com a experiência do usuário na navegação *web*, mas navegadores distintos proporcionam diferentes experiências para o usuário. As principais características relacionadas aos navegadores são 1) as facilidades proporcionadas para suprir a falta de *hardware* do dispositivo (como a falta do teclado e de um elemento que funcione como *mouse*); 2) o suporte ao conteúdo *web* que será exibido e quais são as funcionalidades adicionais oferecidas;

- A conexão - Considera como o usuário irá se conectar a Internet, sendo que as características que influenciam na satisfação do usuário relacionadas à conexão são: 1) a disponibilidade do sinal para realizar o acesso a Internet; 2) a velocidade do acesso; 3) o custo do acesso; 4) a confiabilidade da rede que o usuário está usando;
- A *WebApp* - Com certeza essa é uma parte importante da experiência do usuário no uso das *WebApps* por meio de dispositivos móveis. Suas principais características que influenciam na satisfação do usuário são: 1) o modo de descoberta do *site* ou o modo como o usuário encontrará o *site* que ele deseja; 2) a necessidade para o usuário em se acessar a *WebApp*; 3) a usabilidade; 4) o quanto das características da sua versão para *desktops* ele mantém; 5) a atratividade do *design* da *WebApp*.

2.5 Redes de Acesso

A Internet pode ser acessada por meio de vários tipos de dispositivos e redes, o qual proporciona um ambiente heterogêneo, sendo que a qualidade do serviço pode variar dependendo do local de acesso, o que influencia a visão de qualidade que o usuário possui sobre a *WebApp*.

Conforme mencionado anteriormente, os celulares atuais acessam a *web* tanto por meio de redes sem fio quanto por meio das rede 2,5G ou 3G. As redes 2G atingem velocidades 10-20 Kbps de *upload* e *download* (RFC3481, 2003). As Redes 2,5G possuem velocidades de acesso entre 9.6 kbit/s a 28.8 kbit/s e as redes 3G possuem velocidades de aproximadamente 2 Mbit/s quando o usuário está parado ou caminhando e 348 Mbit/s quando em altas velocidades de locomoção (ITU, 2004).

Na tabela 2.1 são apresentadas as características gerais de algumas redes.

Tabela 2.1 Desempenho de redes (COLOURIS, DOLLIMORE, KINDBERG, 2007)

	Exemplo	Alcance	Largura de Banda (Mbps)	Latência (ms)
Redes Cabeadas				
LAN	Ethernet	1-2 Kms	10-1000	1-10
WAN	Roteamento IP	Mundial	0,010-600	100-500
MAN	ATM	2-59 Kms	1-150	10
Redes Sem Fio				
WPAN	Bluetooth	10-30	0,5 -2	5 – 20
WLAN	Wi-fi (802.11)	0,15-1,5 Km	2-54	5-20
WMAN	WiMAX	5-50 Km	1,5 -20	5-20
WWAN	Redes Telefônicas GSM, 3G	Mundial	0,010-2	100-500

Estas redes podem ser definidas como [(COLOURIS, DOLLIMORE, KINDBERG, 2007), (TANENBAUM, 2003)]:

- LAN's - são redes locais, normalmente conectam computadores pertencentes a edifício, *campus*, empresa. Possui altas velocidades e baixa latência. Podem ser construídas por fios de par trançado, fibra ótica ou cabo coaxial;
- WAN's - são redes de longa distância, tem velocidade mais lenta, comparada a LAN, mas sua cobertura é muito maior, podendo ligar países ou até mesmo continentes. Tem a finalidade de transportar mensagens de um *host* para outro;
- MAN's - são redes de médio porte, normalmente fazem a conexão dos usuários de uma cidade;
- WPAN - são redes criadas através da conexão de vários dispositivos móveis dentro de um ambiente, possuem curto alcance e tempo de vida baixo, ou seja, existem somente enquanto os usuários dos dispositivos móveis desejarem;
- WLAN's - são redes locais sem fio, possibilitam maior mobilidade e proporcionam maior facilidade na conexão de dispositivos móveis;
- WMAN - são redes sem fio de grande distância;

- WWAN's - As redes de telefonia móvel se encaixam nessa definição. Cada torre possui pequena área de atuação, o usuário não percebe quando muda de uma torre para outra, o que aumenta, assim, a área de atuação que pode atingir países ou até mesmo continentes.

Observa-se a diferença na velocidade de acesso em todas as redes, e, consequentemente, é possível afirmar que, durante a criação de uma *WebApp* esta é uma característica que deve ser levada em consideração, pois um usuário pode ter que se conectar por meio de uma rede que não lhe proporcione altas velocidades.

2.6 Trabalhos Relacionados

Ainda não existe um consenso em relação a quais características devem ser observadas em um produto para que a qualidade seja alcançada. Em busca de uma visão que abranja as *WebApps*, Calero, Ruiz e Piattini (2005) apresentam um estudo, estabelecendo métricas voltadas para modelos de avaliação de qualidade de aplicações *web*. Para tanto, teve como base a norma ISO/IEC 9126, substituída pela ISO/IEC 25010, e um modelo denominado Quint2, o qual estabelece elementos adicionais à norma ISO/IEC 9126, considerando as especificidades dos sistemas *web*, conforme apresentado na Figura 2.2.

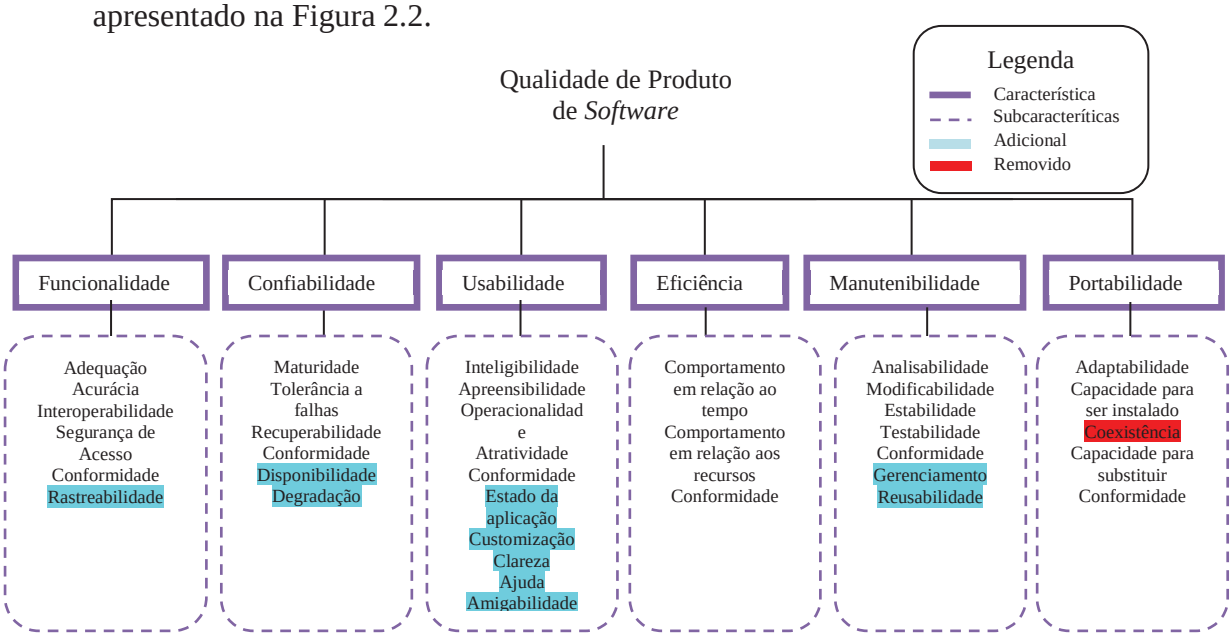

Figura 2.2 Modelo ISO/IEC 9126 com subcaracteristicas voltadas para *WebApps*

A seguir, são descritas resumidamente as subcaracterísticas destacadas em azul na Figura 2.2, agrupadas pelas respectivas características as quais pertencem. Ressalta-se que, no contexto das características eficiência e portabilidade, nenhuma subcaracterística foi acrescentada, somente a característica coexistência, destacada em vermelho, foi removida.

Funcionalidade:

- Rastreabilidade - Capacidade de verificar se o processamento de dados está correto em certo ponto do sistema.

Confiabilidade:

- Disponibilidade - Quantidade de tempo necessário para o produto de *software* estar disponível quando requisitado;
- Degradação - Esforço necessário para restabelecer as funcionalidades essenciais depois que um problema ocorreu.

Usabilidade:

- Estado da aplicação - Atributos que influenciam no produto de *software* quanto à clareza do estado da aplicação (Ex: barra de progresso);
- Customização - Capacidade do *software* ser customizado de acordo com as necessidades do usuário, facilitando assim o seu uso;
- Clareza - Capacidade do *software* de alertar ao usuário quanto às funções que podem ser realizadas;
- Ajuda - Capacidade do produto de *software* em apresentar ao usuário instruções de como interagir com o produto;
- Amigabilidade - Atributos que influenciam na satisfação do usuário.

Manutenibilidade

- Gerenciamento - Atributos que influenciam no esforço necessário em restabelecer o funcionamento do sistema;
- Reusabilidade - Capacidade potencial em reutilizar completamente ou parcialmente o produto de *software* em outro produto.

Embora diversos pesquisadores tenham estudado sobre características de qualidade das *WebApps* que, uma vez atendidas, garantem um nível de qualidade aceitável para o projeto desenvolvido (OLSINA, ROSSI, 2000), observa-se diferentes metas nos trabalhos disponíveis na literatura, restringindo o conteúdo abordado a aspectos como auxílio à manutenção das *WebApps* (DILUCCA, 2004); medidas de satisfação e retorno financeiro das *WebApps* empresariais (WELLING, WHITE 2006); *web services* (LEE, YEOM, 2007); *WebApps* de *e-commerce* B2B (BEHKAMAL, KAHANI, AKABARI, 2009)], dentre outros. Neste contexto, ressalta-se que as *WebApps* trazem consigo novos desafios com relação à eficiência e portabilidade, uma vez que a sua qualidade e a experiência de interação podem ser comprometidas por diferentes elementos, tais como dispositivo de acesso disponível, meio de acesso usado e características específicas de implementação presentes nas *WebApps*.

No geral, trabalhos relacionados à eficiência das *WebApps* estão interligados com o estudo de outra característica de qualidade: a usabilidade. Como exemplo, tem-se os estudos de Nielsen [(NIELSEN, 2008), (NIELSEN**,** 2009a), (NIELSEN, 2009b), (NIELSEN, 2009d)], nos quais é possível obter informações sobre o acesso da Internet através de celulares, consumo de mídias pela *web* e tempo de espera aceitável pelo usuário.

Com relação à portabilidade, um fator a ser considerado é a utilização crescente de dispositivos móveis para acesso às *WebApps*, o que pode acarretar problemas envolvendo características do *hardware* utilizado. Apesar de existirem estudos buscando minimizar esses problemas, por meio da criação de interfaces adaptativas (BERTINI, SANTUCCI, 2004) (AHMADI, KONG, 2009) ou de diferentes modelos de conteúdo aos dispositivos móveis (RAVI, YU, SHI, 2009), é possível afirmar que estudos adicionais ainda são necessários para que o uso dos dispositivos móveis proporcione uma experiência satisfatória para o usuário.

Diante deste cenário, este trabalho tem como foco disponibilizar um conjunto de diretrizes com o intuito de nortear o desenvolvimento de *WebApps* com qualidade, com ênfase nas características eficiência e portabilidade, definidas na ISO/IEC 25010 (ISO/IEC 25010, 2011). Com isso, é possível proporcionar a melhoria da qualidade das *WebApps* desenvolvidas e, assim, contribuir para a satisfação dos usuários.

2.7 Considerações Finais

Observa-se que diversos fatores influenciam a visão de qualidade do usuário ao utilizar a *WebApp*. As escolhas realizadas pelos projetistas representam um elemento importante e influem na qualidade da *WebApp*, pois estas escolhas definem quais características serão atendidas.

Quanto à conexão, as redes ainda não são capazes de proporcionar a transferência automática dos usuários entre elas, o que possibilitaria uma conexão usando a melhor velocidade de acesso dependendo do local em que o usuário esteja. Com isso, a velocidade de acesso em campo é uma característica importante que deve ser levada em conta durante a criação de uma *WebApp* que será acessada por dispositivos móveis, em diversos locais.

Diversos autores (OLSINA ROSSI, 2000), (DILUCCA, 2004), (BEHKAMAL, KAHANI, AKABARI, 2009) apresentam modelos de avaliação das *WebApps*, contudo, esses modelos não apresentam valores reais a serem usados e não procuram atender as características de qualidade referentes à eficiência e portabilidade de forma a garantir o acesso amplo às informações.

Diante do exposto, ressalta-se a importância de contribuir para o processo de desenvolvimento das *WebApps*, de forma a fornecer diretrizes que contribuam para a obtenção de *web sites* de qualidade com o foco em eficiência e portabilidade.

Capítulo 3: DIRETRIZES PARA CRIAÇÃO DE *WEBAPPS*

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A criação de *WebApp* com qualidade tem sido um desafio aos projetistas e desenvolvedores dessas aplicações e o uso de métricas para a validação dos requisitos iniciais, em busca de se atingir um alto nível de satisfação para os usuários, é uma prática consolidada.

Contudo, muitas vezes, as métricas sozinhas não apresentam um escopo bem definido para o projetista. Assim, neste capítulo são criadas diretrizes, definidas com base em um conjunto de métricas, para auxiliar na criação de *WebApp* com ênfase em eficiência e portabilidade.

Observa-se que as métricas utilizadas na composição das diretrizes fazem parte da seleção realizada por Calero, Ruiz e Piattini (2005) após o estudo de 60 modelos de avaliação de qualidade das *WebApps*. Neste estudo, embora os autores façam uma classificação das métricas mais importantes, não são explicitados valores ou diretrizes de como desenvolver *WebApps* de qualidade. Além disso, cabe ressaltar que os autores já apontam a necessidade de se estabelecer diretrizes que auxiliem os desenvolvedores de *WebApps* na obtenção de resultados de qualidade. Ressalta-se que, dentre o conjunto de métricas proposto em Calero, Ruiz e Piattini (2005), são abordadas neste trabalho apenas aquelas que afetam diretamente a eficiência e a portabilidade das *WebApps*.

Este capítulo está organizado da seguinte maneira: na seção 3.2 são definidas as diretrizes para criação das *WebApps* com ênfase em portabilidade e eficiência; na seção 3.3 são apresentadas as considerações finais.

3.2 Definição das Diretrizes

Para a definição das diretrizes, foram reunidas informações a respeito do uso das *WebApps*, a fim de auxiliar o desenvolvedor por meio da apresentação de um modelo real do que deve ser feito para a criação de uma *WebApp* com qualidade. Com isso, observa-se que este trabalho foi estabelecido de forma a atender à demanda atual, considerando os recursos disponíveis.

Neste contexto, ressalta-se que apesar de hoje ser possível acessar a *web* por meio de diversos tipos de redes e diferentes velocidades de conexão, a Internet disponível à maior parte da população possui velocidade abaixo de 56 Kbps (Nielsen, 2009a). No Brasil, a mais nova pesquisa do CETIC (2009) aponta que cerca de 34% da população brasileira tem conexão à Internet de até 256 Kbps. Diante deste cenário, este trabalho considera apenas três níveis de velocidade: abaixo de 256 kbps; entre 256 kbps e 1 Mbps; e acima de 1Mbps.

Para a apresentação de cada uma das diretrizes propostas, foi definido um conjunto de informações relevantes com o intuito de facilitar o seu entendimento e utilização, sendo tal conjunto esquematicamente apresentado na Figura 3.1 e detalhado a seguir. Salienta-se que, para uma dada categoria, diferentes diretrizes podem ser estabelecidas com base em diferentes métricas.

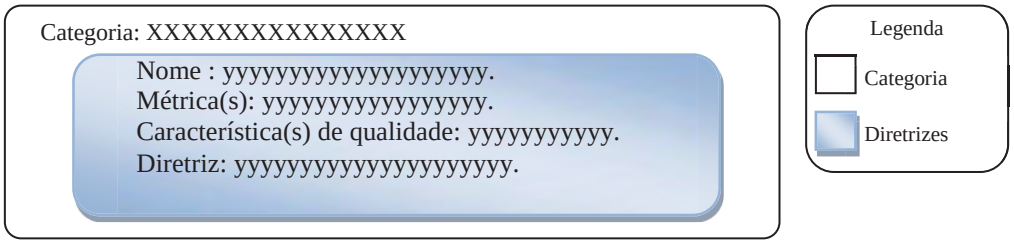

Figura 3.1 Estrutura das diretrizes.

- **Categoria:** reflete o grupo ao qual pertence a(s) diretriz(es) estabelecida(s);
- **Nome:** atribui um identificador único para a diretriz correspondente, com base no contexto da(s) respectiva(s) métrica(s) considerada(s).
- **Métrica(s):** informa a(s) métrica(s) que representa(m) a base para o estabelecimento de uma determinada diretriz;

- **Característica(s) de qualidade:** informa a(s) característica(s) de qualidade atendida(s) pela diretriz proposta, com base na ISO/IEC 25010 (ISO/IEC 25010, 2001), observando que o foco deste trabalho é eficiência e portabilidade;
- **Diretriz:** define regra para direcionar o projeto de *WebApp*, como forma de contribuir para a obtenção de resultados que atendam às características de qualidade referentes à portabilidade e eficiência.

Nas subseções a seguir são apresentadas as diretrizes estabelecidas para guiar o desenvolvimento de *WebApp*, seguindo a estrutura proposta.

3.2.1 CATEGORIA: MÍDIAS

O uso de mídias para a interação com o usuário, na forma de tutoriais ou boletins informativos, tem sido um elemento utilizado nas *WebApps* como meio de auxiliar o usuário na realização de uma tarefa. Com isso, o tamanho médio das mídias disponíveis para exibição, bem como as características das imagens utilizadas, devem ser consideradas durante o projeto para a construção de uma *WebApp*.

a) **Nome:** Duração.

Métrica(s): Duração das mídias.

Característica(s) de qualidade: Eficiência e portabilidade.

Diretriz: Devido à grande volatilidade dos usuários da Internet, os vídeos não devem ser de grande duração, ou seja, a duração indicada é entre dois e dez minutos (Nielsen, 2009c), de forma a garantir eficiência na execução e portabilidade para diferentes dispositivos de acesso, com diferentes capacidades de processamento e armazenamento.

b) **Nome:** Tamanho.

Métrica(s): Tamanho médio dos vídeos e áudios.

Característica(s) de qualidade: Eficiência e portabilidade.

Diretriz: No quesito eficiência, o tamanho dos vídeos e dos áudios pode ser definido levando em consideração três fatores. O primeiro deles é que um usuário precisa receber uma resposta da *WebApp* em até 1 segundo após o clique (BEHKAMAL, KAHANI, AKBARI, 2009), ou seja, o usuário deve iniciar a execução do vídeo ou áudio em até 1 segundo. Outro fator é a utilização do

streaming de dados, que é a capacidade de reprodução da mídia enquanto se faz *download* do restante do arquivo. Finalmente, o último fator a ser considerado é a velocidade da conexão do usuário. Assim, com o intuito de proporcionar uma interação satisfatória com o usuário, verifica-se que é necessário possibilitar o *download* de um novo segundo da mídia para cada segundo executado. Logo, o tamanho da *mídia* será definido pela equação:

Tamanho médio da mídia= velocidade de download por segundo X tempo de exibição da mídia.

Neste contexto, com base na faixa de tempo de dois a dez minutos proposta na diretriz anterior e nos níveis de velocidade de acesso considerados neste trabalho, é possível estabelecer os seguintes tamanhos máximos de vídeos e áudios, apresentados na Tabela 3.1:

Tabela 3.1 Tamanhos máximos das mídias

	Tamanho	
Velocidade	2 minutos	10 minutos
Até 256 kbps	3840 KB	19200
Entre 256kbps e 1 Mbps	entre 3840 KB e 17520 KB	entre 19200 KB e 87600 KB
Acima de 1 Mbps	de 17520 KB	de 87600 KB

Já no quesito portabilidade, deve-se observar que dificilmente a maioria dos dispositivos móveis usados para acessar os vídeos e áudios possuem grande poder de processamento e armazenamento. Analisando a Figura 3.2, verifica-se que, segundo o resultado de uma pesquisa realizada no site phone arena[1], aproximadamente 70% dos 1856 celulares cadastrados no site possuem uma memória interna de tamanho menor que 100 MB. Sendo assim, a adoção de mídias como apoio à utilização de uma *WebApps* deve ser feita considerando sempre o tamanho de tais mídias relacionado à portabilidade desejada.

[1] http://www.phonearena.com

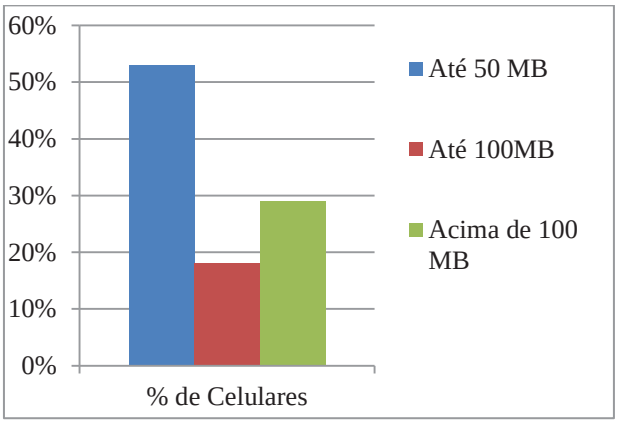

Figura 3.2 Memória interna dos celulares

c) **Nome:** Imagem.

Métrica(s): Características das imagens.

Característica(s) de qualidade: Eficiência e portabilidade.

Diretriz: Considerando que um usuário pode acessar as informações de uma *WebApp* a partir de um dispositivo móvel, mais precisamente com os de menor capacidade de processamento, como os celulares, alguns cuidados devem ser tomados em relação à utilização das imagens. Sendo assim, para a melhoria da portabilidade da *WebApp*, sugere-se utilizar preferencialmente os formatos JPEG e GIF, na tentativa de garantir uma melhor experiência do usuário. Para a melhoria da eficiência, recomenda-se definir corretamente a resolução dentro das *tags*, especificando o valor da imagem que será carregada pelo navegador, com o intuito de evitar o redimensionamento pelo navegador das imagens carregadas (NIELSEN, 2009c). Com isso, o *layout* originalmente estabelecido é preservado, contribuindo para a melhor apresentação do conteúdo e consequente compreensão das informações disponibilizadas. Como exemplo de efetivação desta diretriz, considerando a utilização da linguagem HTML, a implementação poderia ser efetuada adicionando os atributos *width* e *height* dentro da *tag* de imagem do HTML, da seguinte maneira:

```
<img src="img.gif" width="28" height="21" >
```

A utilização dos atributos *width* e *height*, com os valores reais da imagem, auxilia o navegador a construir a página corretamente, melhorando aspectos relacionados à portabilidade e eficiência das *WebApps*, independentemente dos

dispositivos usados para acesso, e, consequentemente, a experiência do usuário. Por meio da Figura 3.3 (a), observa-se o *web site* com a opção de visualização das imagens habilitada e, por outro lado, na Figura 3.3 (b) observa-se o mesmo *web site* com a opção de não exibir as imagens e também sem o uso das *tags* recomendadas, o que acarreta a distorção das imagens e consequente dificuldade para entendimento. Já na Figura 3.4 (b), observa-se um exemplo onde as *tags width* e *height* são utilizadas da forma correta, fazendo com que a disposição dos itens e a manutenção da estrutura do *web site* sejam preservadas quando comparada à Figura 3.4 (a), em que as imagens são visualizadas.

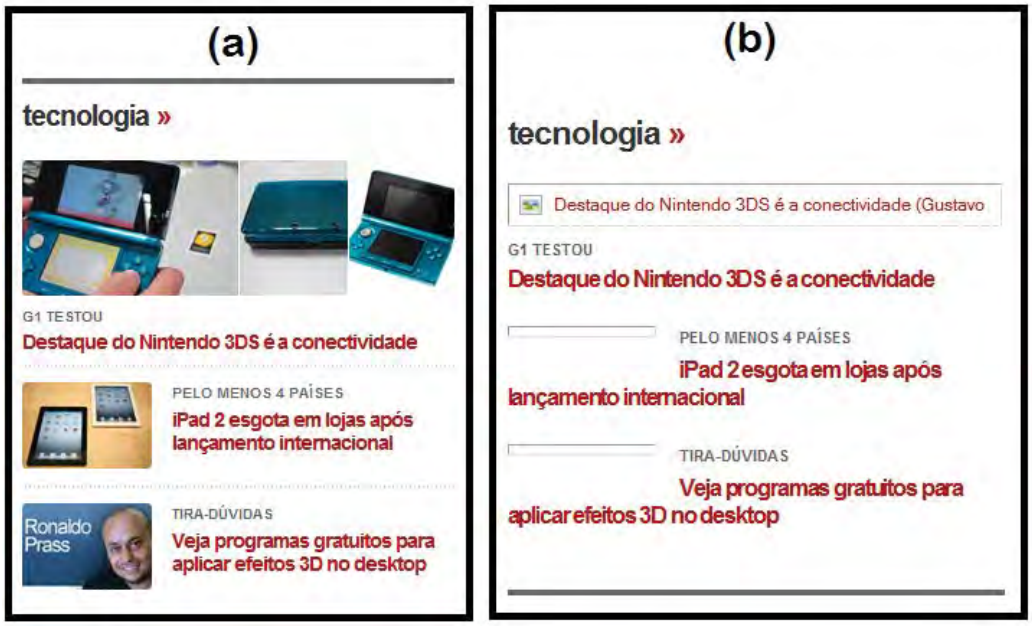

Figura 3.3 (a) *Web site* com exibição das imagens
(b) *Web site* sem exibição das imagens e sem o uso das *tags width* e *height*.

Figura 3.4 (a) *Web site* com exibição das imagens
(b) *Web site* sem exibição das imagens e com o uso das *tags width* e *height.*

3.2.2 Categoria: Tempo de Acesso Máximo

O tempo de acesso a uma *WebApp* representa um elemento que fará parte da avaliação de qualidade do usuário, o que influencia de forma direta na decisão do usuário sobre se continuará ou não utilizando a *WebApp*. Assim, é importante considerar tanto o tempo de carregamento das páginas estáticas de uma *WebApp* quanto o de *download* de um elemento adicional da página, de forma a atender ao tempo máximo considerado aceitável para o usuário.

Nome: Taxa de Carregamento.

Métrica(s): Alocação das mídias, número de *scripts*, número de animações em *flash*, alocação das páginas, número de imagens, número de mídias, número de programas, tamanho total do código, tempo de *download*.

Característica(s) de qualidade: Eficiência e portabilidade.

Diretriz: As métricas consideradas por esta diretriz são fortemente dependentes do tempo de *download* máximo que o usuário está disposto a esperar para visualizar a *WebApp* ou qualquer elemento adicional. Define-se como elemento adicional, qualquer componente externo de uma página que o usuário deseja visualizar como, por exemplo, o *download* de um arquivo de texto, uma imagem

com resolução maior, etc. Nielsen (2009d) define como 10 segundos o tempo máximo de espera pelos usuários antes que decidam escolher outra página. Levando em consideração este tempo e a velocidade de *download*, é possível então calcular qual o tamanho recomendado de uma página ou elemento adicional da *WebApp*. O tamanho da página é a soma do tamanho de cada elemento que a compõe, ou seja, é a soma de todas as imagens, textos, *scripts*, animações, entre outros elementos que compõe a página da *WebApp*. Pode-se calcular o tamanho máximo pela fórmula:

Tamanho Máximo = velocidade de download X tempo máximo de espera.

Observa-se que os vídeos a serem exibidos não necessitam de carregamento completo ao abrir uma página, uma vez que o tamanho total do vídeo pode ser acessado por *streaming*, se o usuário desejar. Logo, na soma total, o tamanho dos vídeos representa apenas o tamanho da aplicação que irá reproduzi-lo. Ao se desenvolver *WebApps* com foco totalmente voltado para os celulares, é recomendado que as páginas possuam tamanho de até 20 KB (RAVI, YU, SHI, 2009).

Já para os demais dispositivos, tendo como base os níveis de velocidade de acesso considerados neste trabalho, é possível estabelecer os seguintes tamanhos máximos para uma página, apresentados na Tabela 3.2:

Tabela 3.2 Tamanhos máximos das páginas da *WebApp*

Velocidade	Tamanho
Até 256 kbps	Páginas de até 320KB
Entre 256 e 1 Mbps	Páginas entre 320KB e 1280 KB
Acima de 1 Mbps	Páginas acima de 1280 KB

3.2.3 CATEGORIA: INTERFACE DO USUÁRIO

A qualidade da interface de uma *WebApp* tem como objetivo facilitar a sua utilização pelo usuário, por meio da organização das funções estabelecidas. Neste contexto, são apresentadas diretrizes que visam contribuir para auxiliar o usuário na efetivação de

suas necessidades, contemplando, por exemplo, questões como a maneira de apresentação do mapa navegacional e a necessidade de definição de elementos de busca.

a) **Nome:** Texto.

Métrica(s): Suporte a versão apenas texto.

Característica(s) de qualidade: Eficiência e Portabilidade.

Diretriz: É recomendável que as *WebApps* desenvolvidas disponibilizem uma versão em que as imagens não sejam carregadas pelo navegador, sempre que o usuário assim o desejar. Para tanto, um breve texto explicativo sobre o conteúdo exibido pela imagem deve ser estabelecido, com o intuito de não comprometer a correta utilização da *WebApp*. Esta diretriz é motivada por três fatores: o primeiro é a incapacidade de alguns navegadores de exibir as imagens; o segundo é a diminuição da quantidade de dados necessários para *download*, diminuindo o tempo de acesso (W3C, 2008); e o terceiro é a necessidade de possibilitar que o usuário navegue pela página sem nenhuma perda, mesmo sem a visualização das imagens. Como exemplo de se efetivar esta diretriz, considerando a utilização da linguagem HTML, a implementação da versão apenas texto poderia ser efetuada adicionando o atributo *alt* dentro da *tag* de imagem do HTML, da seguinte maneira:

< img alt=”Nome da figura” ...>

Com isso, ao invés de visualizar a imagem, o usuário visualizará a informação contida na *tag*. Esta é uma característica que traz benefícios ao acesso das *WebApps* por meio dos dispositivos móveis, pois diminui a quantidade de informação que deve ser acessada e, consequentemente, armazenada, sem prejudicar a usabilidade.

Por meio da Figura 3.5 (a) observa-se um *web site* que utiliza botões e imagens como recursos para criação de um menu. Já na Figura 3.5 (b), esta mesma página é visualizada, porém sem a exibição das imagens e também sem o uso indicado da *tag alt*. Com isso, observa-se que o usuário será prejudicado no sentido de não poder navegar corretamente pelo *web site*, devido à falta de informações. Como solução, na Figura 3.5 (c) observa-se que a adequação da página do *web site* à diretriz, por meio da utilização da *tag alt* com simples

informações referentes às imagens dos botões, melhora consideravelmente a interação do usuário, uma vez que viabiliza a navegação quando não se visualiza as imagens.

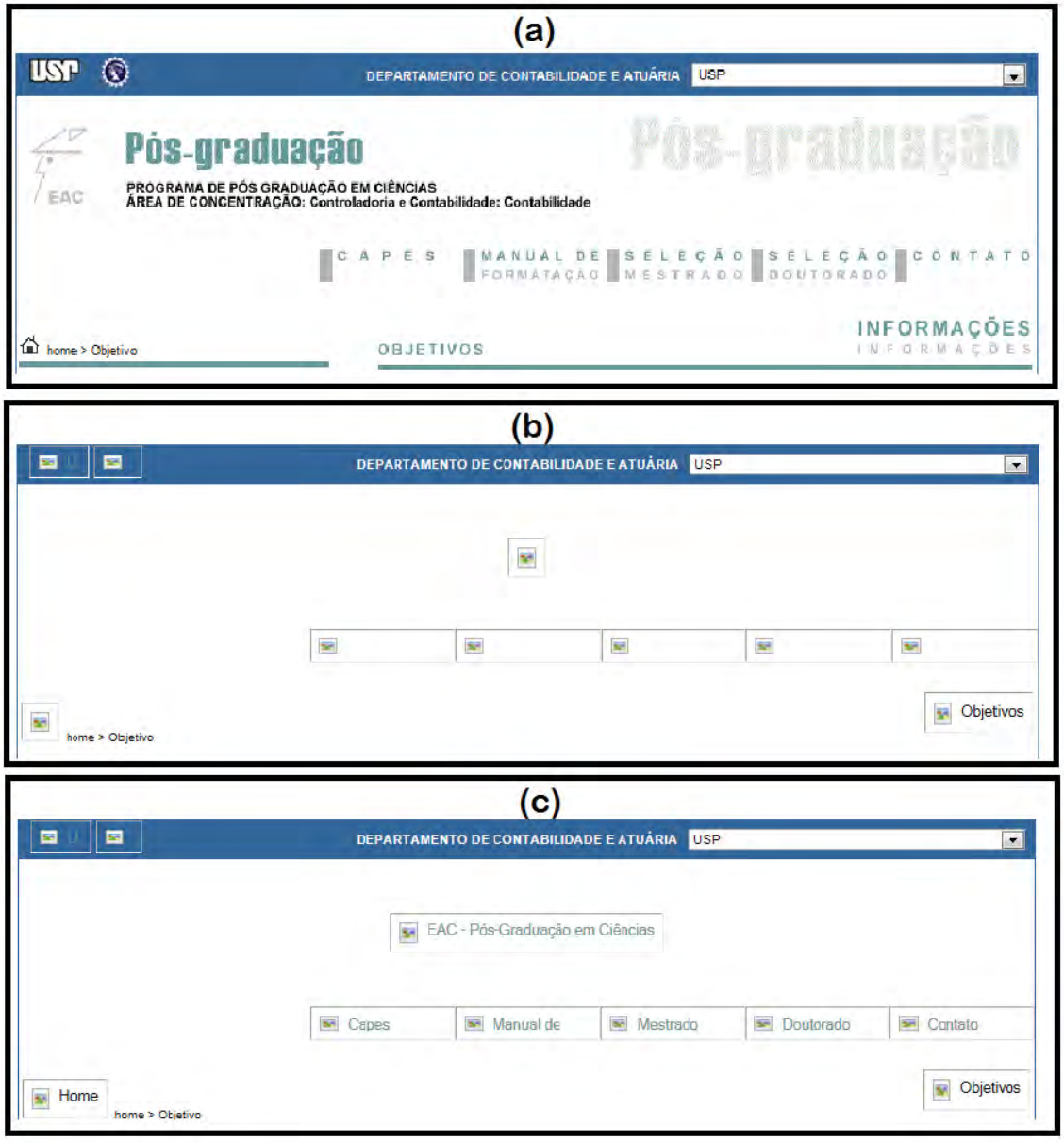

Figura 3.5 (a) *Web site* com exibição das imagens
(b) *Web site* sem a exibição das imagens e sem uso da *tag alt*
(c) *Web site* sem a exibição das imagens e com uso da *tag atl*

b) **Nome:** Título.

Métrica(s): Título das imagens.

Característica(s) de qualidade: Eficiência e portabilidade.

Diretriz: A utilização de títulos em todas as imagens do *web site* auxilia na legibilidade geral do *site*, mesmo em situações onde o *layout* da página é preservado, sendo, portanto, recomendada a sua utilização. Ressalta-se que a falta de título pode induzir o usuário a relacionar a imagem ao conteúdo abordado em um texto próximo, gerando frustração naqueles que optarem por carregar a imagem com esta expectativa. Por meio da Figura 3.6 (a) observa-se um *web site* com uma imagem de publicidade em meio às notícias. Na Figura 3.6 (b) observa-se que o mesmo *web site* sem a exibição das imagens, onde é possível notar que a imagem da publicidade pode ser confundida com uma imagem que ilustre a notícia ao lado.

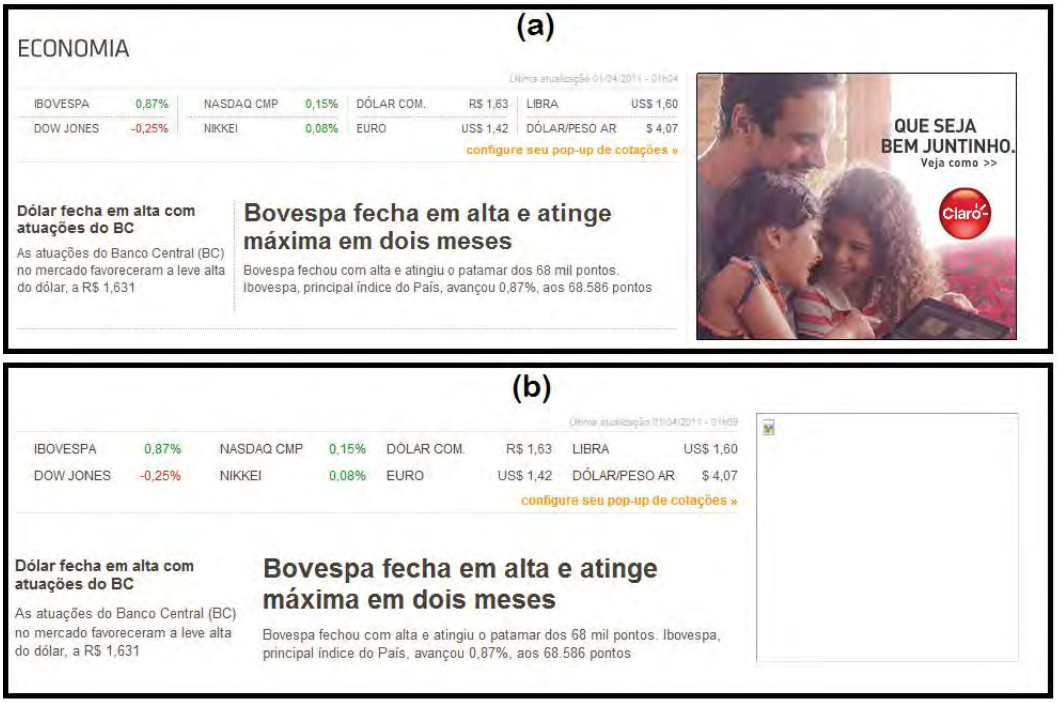

Figura 3.6 (a) *Web site* com exibição das imagens
(b) *Web site* sem a exibição das imagens e sem a definição do título

c) **Nome:** Leitura.

Métrica(s): Leitura global do *web site* sem imagens.

Característica(s) de qualidade: Eficiência e portabilidade.

Diretriz: A leitura global do *site* é a capacidade do usuário em compreender as informações contidas na *WebApp*. A capacidade de leitura global do *site*, mesmo quando não se faz a visualização das imagens, deve permanecer inalterada. Porém, para se manter o mesmo nível da leitura global da *WebApp*, deve-se implementar, de maneira complementar, as diretrizes relacionadas ao suporte a versão apenas texto e a inserção de títulos nas imagens. Com a utilização de ambas diretrizes, o usuário, mesmo quando não visualizar as imagens, não terá dificuldades no entendimento das informações.

d) **Nome:** Mapa.

Métrica(s): Mapa navegacional.

Característica(s) de qualidade: Eficiência.

Diretriz: A utilização do mapa navegacional auxilia o usuário a localizar de forma mais rápida a informação desejada, sem a necessidade da busca extensiva, realizando o *download* de várias páginas da *WebApp*. Ao acessar a *WebApp* por meio de redes que possuem baixa velocidade ou custo muito alto por KB, a utilização do mapa navegacional pode diminuir o tempo necessário para alcançar a informação desejada e também o custo, melhorando, assim, a satisfação do usuário que utiliza a *WebApp*.

e) **Nome:** Compactação.

Métrica(s): Compactação do mapa navegacional.

Característica(s) de qualidade: Eficiência.

Diretriz: O mapa navegacional é uma representação de uma estrutura no formato de árvore dos caminhos possíveis de serem seguidos em uma *WebApp*. A compactação do mapa considera a quantidade de níveis necessários para obter acesso às páginas que possuem a informação desejada. Sabe-se que quanto menos esforço o usuário dispensar para acessar a informação que ele deseja, melhor será considerada a compactação do mapa navegacional. Para tanto, a quantidade de níveis estabelecida nesta diretriz para o tamanho máximo do mapa navegacional leva em consideração que as páginas utilizadas possuem o tamanho máximo proposto na diretriz tempo de acesso máximo. Além disso, outras três informações foram consideradas: 1) Estudos revelam que os usuários devem ser capazes de realizar tarefas simples dentro de uma *WebApp* em 1

minuto (NIELSEN, 2009b); 2) o tempo de uma visita a um *WebApp* tem duração de 1 a 2 minutos, logo, o usuário deve ser capaz de chegar à *WebApp* alvo dentro desse tempo ou ele irá desistir (WEINREICH *et al*, 2008); 3) Um usuário demorará, em mais de 50% das vezes, pelo menos 10 segundos em cada página da *WebApp* (WEINREICH *et al*, 2008). Portanto, considerando que dos dois minutos (tempo médio máximo de uma visita) o usuário pode utilizar até um minuto para realização da tarefa proposta, é possível então calcular a quantidade máxima de páginas que podem ser visitadas antes de se chegar à página fim por meio da seguinte equação:

$$Número\ de\ Páginas = \frac{Tempo\ de\ download + tempo\ de\ leitura}{Tempo\ restante\ da\ visita.}$$

O tempo restante é o tempo da visita menos o tempo gasto realizando a tarefa que o usuário deseja. Com isso, é indicado o uso de, no máximo, três páginas para que se possa realizar uma tarefa. A alta compactação do mapa navegacional contribui para a facilidade de acesso às *WebApps* por meio de dispositivos móveis, uma vez que nem sempre os dispositivos possuem elementos de interação, como por exemplo *mouse* ou teclado.

f) **Nome:** *Scroll***.**

Métrica(s): *Scroll* vertical e *scroll* horizontal.

Característica(s) de qualidade: Eficiência.

Diretriz: A necessidade do *scrolling* ou rolamento da página da *WebApp* deve ser evitado. Estudos comprovam que o usuário irá escolher, em mais de 75% das vezes, um *link* que está disponível na interface depois do tempo de carregamento. Por essa razão, deve-se evitar o uso de páginas muito extensas. Nos celulares, principalmente, esta característica deve ser buscada devido ao tamanho reduzido das suas respectivas telas.

g) **Nome:** Palavra.

Métrica(s): Quantidade de palavras do corpo da página.

Característica(s) de qualidade: Eficiência e portabilidade

Diretriz: Os usuários de *WebApps* tendem a ler pouca informação contida na página, sendo que quanto mais informação for disponibilizada, menos o usuário irá ler. Estudos comprovam que usuários leem pelo menos 50% da informação contida na página, se ela possui 111 palavras ou menos (NIELSEN, 2008). A partir dessa quantidade de palavras, a porcentagem de leitura do texto cai. Portanto, é recomendada a utilização de textos curtos com a opção de o leitor expandir o texto, caso desejar, para uma leitura mais aprofundada (NIELSEN, 2008). A utilização de poucas palavras melhora a visualização das *WebApps* quando acessados por dispositivos móveis, uma vez que eles possuem telas muito pequenas. Por meio da Figura 3.7 observa-se dois *posts* de uma *WebApp* visualizados através de um *smarthphone*: em (a) tem-se um *post* que ultrapassa as 111 palavras recomendadas, acarretando a necessidade da realização do *scroll*; já em (b) é apresentado um *post* que atende à diretriz proposta, melhorando a visualização das informações sem a necessidade de deslizar a tela para a leitura do restante do texto.

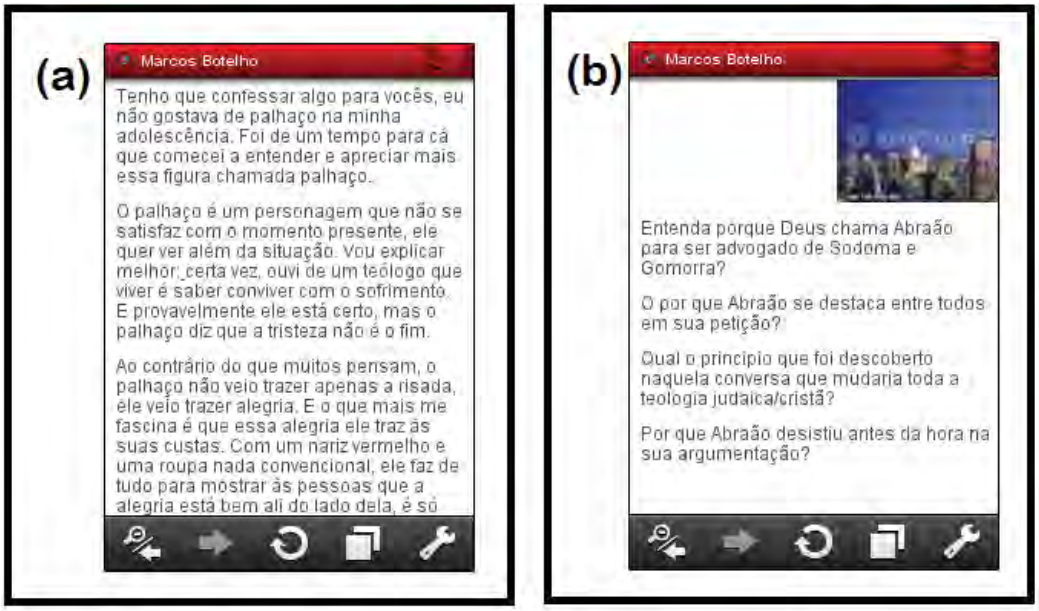

Figura 3.7 (a) *Post* em um *web site* com mais de 111 palavras
(b) *Post* em um *web site* com menos de 111 palavras

h) **Nome:** *Scripts* e *Flash*.

Métrica(s): *Scripts* e animações em *flash*.

Característica(s) de qualidade: Eficiência e portabilidade.

Diretriz: A utilização de *scripts* e *flash* nas *WebApps* influi na experiência do usuário de formas diferentes, dependendo do meio de acesso utilizado. A utilização de *scripts* pode ser muito útil aos desenvolvedores, proporcionando uma ferramenta poderosa e que muitas vezes melhora elementos relacionados à usabilidade das *WebApps*. Contudo, a utilização de *scripts* e o uso de animações em *flash* devem ser observados por meio de uma ótica diferente quando se desenvolve uma aplicação que será acessada através de dispositivos móveis. Os diferentes navegadores utilizados para acessar as *WebApps* nem sempre possuem suporte às tecnologias utilizadas e podem acarretar problemas graves, impedindo o usuário de acessar a informação desejada. Portanto, deve-se evitar a incorporação destes elementos em itens considerados imprescindíveis para a utilização da *WebApp*.

i) **Nome:** Dimensão.

Métrica(s): Largura e altura da página.

Característica(s) de qualidade: Eficiência e portabilidade.

Diretriz: A definição do tamanho da resolução estabelecida para um monitor pode afetar a experiência que o usuário terá com a *WebApp*. De acordo com o estudo realizado pela *Market net share*[2], atualmente cerca de 20,5% dos usuários da Internet utilizam a resolução 1024x768 e 16% utilizam a resolução 1280x800, totalizando as maiores percentagens em relação às resoluções atualmente usadas. Diante deste cenário, recomenda-se a utilização de uma das duas resoluções mencionadas para melhor atender aos usuários. Por meio da Figura 3.8, observa-se um *web site* que não atende à diretriz Dimensão, ocasionando a necessidade de *scroll* e dificultando a visualização do texto de apresentação do programa de pós-graduação. Já na Figura 3.9 observa-se um *web site* que atende às resoluções recomendadas, melhorando a qualidade da experiência de acesso do usuário.

[2] http://marketshare.hitslink.com/report.aspx?qprid=17

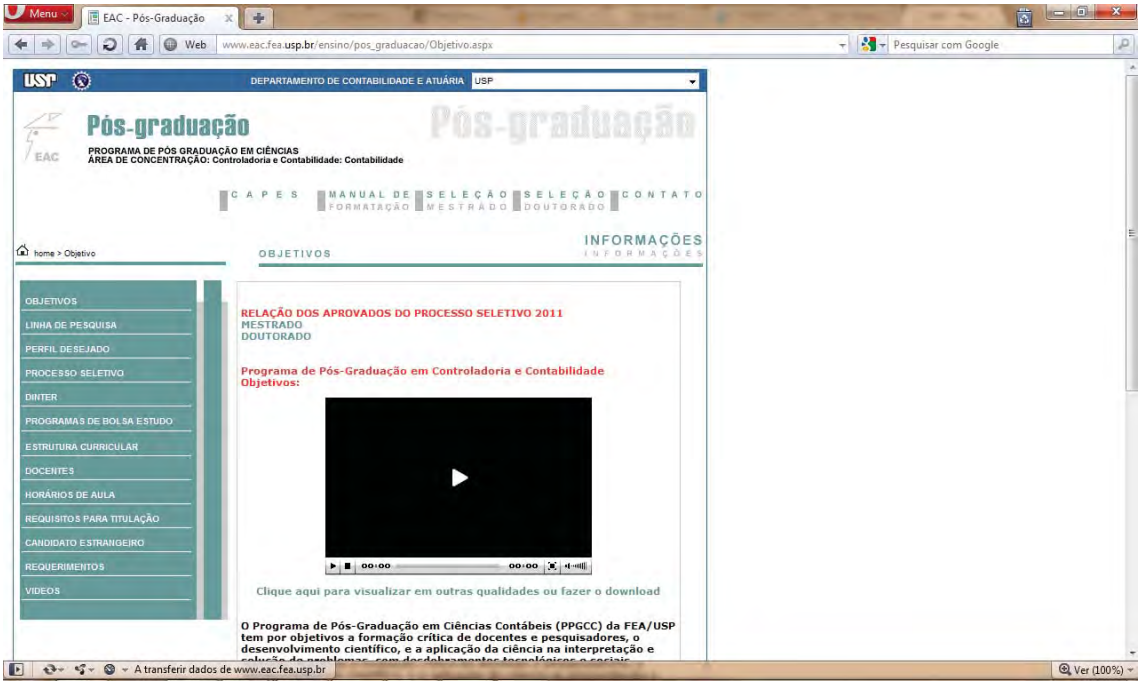

Figura 3.8 *Web site* com problemas relacionados à resolução da tela.

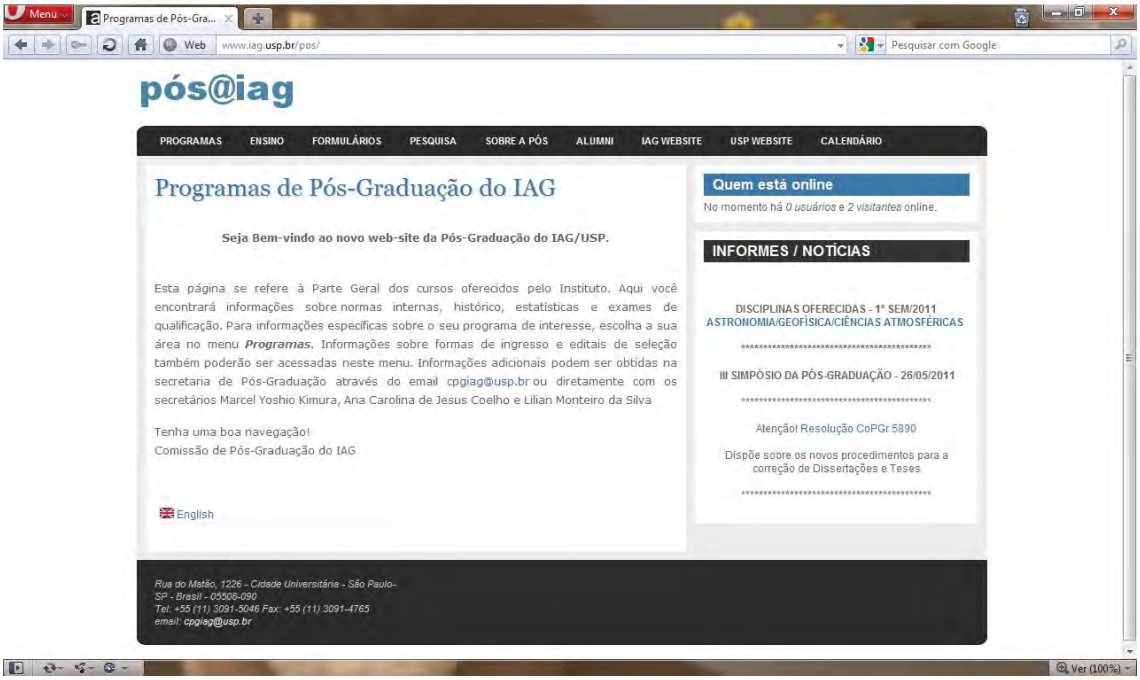

Figura 3.9 *Web site* com resolução dentro das recomendas pela diretriz.

j) **Nome:** *Frame*.

Métrica(s): Versão sem *frames* e número de *frames* na página.

Característica(s) de qualidade: Eficiência**.**

Diretriz: O *frame* é uma *tag* utilizada no HTML que propicia ao desenvolvedor a divisão da *WebApp* em vários "quadros" e o carregamento de outras páginas dentro de cada um desses quadros. Isso possibilita o carregamento de um novo conteúdo dentro de um "quadro" sem a necessidade de carregar a página inteira novamente. No início da *web*, a utilização de *frames* para a criação de *web sites* era muito comum, contudo devido a problemas relacionados à navegação e localização das páginas por buscadores, os *frames* foram gradualmente esquecidos, sendo que atualmente apenas alguns *web sites* ainda os utilizam. Diante disso, é indicada a não utilização de *frames* dentro de uma *WebApp*.

k) **Nome:** Busca.

Métrica(s): Elemento de busca.

Característica(s) de qualidade: Eficiência.

Diretriz: É recomendada a criação de um sistema de busca na *WebApp* para que o usuário realize a busca do conteúdo que ele deseja visualizar de forma rápida e sem a necessidade de uma busca exaustiva pelo *site*.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De fato, é necessária a criação de diretrizes que auxiliem os desenvolvedores durante a criação de *WebApp* com base nas característica e métricas que influenciam de maneira positiva na qualidade e na experiência do usuário.

Tentando suprir as necessidades existentes nessa área, este capítulo definiu um conjunto de diretrizes para a criação de *WebApp* de qualidade, com foco na eficiência e portabilidade. O qual é resumidamente apresentado na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 Resumo das diretrizes para criação de *WebApps* com ênfase nas características de qualidade relacionadas a portabilidade e eficiência.

Diretriz	Descrição	Características de Qualidade	Métricas
Categoria: Mídias			
Duração	Define os tempos máximos para as mídias utilizadas nas *WebApps* de acordo com as características dos usuários.	Eficiência e Portabilidade	Duração das mídias.
Tamanho	Define os tamanhos máximos para as mídias utilizadas nas *WebApps* em relação a velocidade de acesso dos usuários e tempo de espera aceitável.	Eficiência e Portabilidade	Tamanho médio dos vídeos e áudios.
Imagem	Define características para imagens utilizadas nas *WebApps*.	Eficiência e Portabilidade	Características das imagens.
Categoria: Tempo de acesso máximo			
Taxa de Carregamento	Define o tamanho máximo para as páginas da *WebApp* em relação ao tempo máximo de espera dos usuários.	Eficiência e Portabilidade	Alocação das mídias, número de *scripts*, número de animações em *flash*, alocação das páginas, número de imagens, número de mídias, número de programas, tamanho total do código, tempo de *download*.
Categoria: Interface do usuário			
Texto	Define características para as imagens com o intuito de adequar a *WebApp* à não visualização de imagens.	Eficiência e Portabilidade	Suporte a versão apenas texto.
Título	Define o uso de títulos nas imagens com o intuito de adequar a *WebApp* à não visualização das imagens.	Eficiência e Portabilidade	Título das imagens.
Leitura	Valida a adequação da *WebApp* em relação à leitura geral quando não são visualizadas imagens.	Eficiência e Portabilidade	Leitura global do *web site* sem imagens.
Mapa	Valida a adequação das *WebApps* em relação ao uso de mapas de navegação.	Eficiência	Mapa navegacional
Compactação	Define a quantidade máxima de páginas para a realização de uma tarefa dentro da *WebApp*, levando em consideração fatores como: o tempo de visita em cada página, tempo de realização de uma tarefa simples e tempo total de uma visita.	Eficiência	Compactação do mapa navegacional.
Scroll	Valida a adequação das *WebApps* em relação a necessidade de *scroll* horizontal e vertical.	Eficiência	*Scroll* vertical e *scroll* horizontal.
Palavra	Define a quantidade máxima de palavras para serem usadas no corpo de uma página da *WebApp*.	Eficiência e Portabilidade	Quantidade de palavras do corpo da página.
Scripts* e *Flash	Define regras para a utilização de *scripts e flash* nas *WebApps.*	Eficiência e Portabilidade	*Scripts* e animações em *flash.*
Dimensão	Define os tamanhos das resoluções mais utilizados atualmente.	Eficiência e Portabilidade	Largura e altura da página.
Frame	Valida a adequação ao uso de *frames* nas	Eficiência	Versão sem *frames*

	WebApps.		ou número de *frames* na página
Busca	Valida a adequação das *WebApps* em relação ao uso de mecanismos de busca como auxílio à navegação.	Eficiência	Elemento de busca.

Por meio de tais diretrizes, o projeto de criação de uma *WebApp* pode ser direcionado de maneira a incorporar características de qualidade que garantam maior visibilidade aos serviços e informações disponibilizadas.

CAPÍTULO 4: ANÁLISE DE WEB SITES

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Com o objetivo de validar e identificar os problemas ocasionados pela não adequação às diretrizes propostas, neste trabalho, foram analisados trezentos *web sites*, sendo duzentos *web sites* da área acadêmica (de programas de pós-graduação) e cem *web sites* comerciais.

A análise foi realizada observando a adequação total (T) ou a inadequação (I) dos *web sites* em relação às diretrizes propostas, sendo utilizados como dispositivos de acesso um *desktop*, um *notebook* e um *smartphone*. Observa-se que os *web sites* considerados como inadequados incluem tanto *web sites* totalmente inadequados quanto *web sites* parcialmente inadequados, ou seja, aqueles que, embora apresentem elementos que não atendem uma ou mais diretrizes, também apresentam elementos que atendem determinadas diretrizes.

Observa-se que, para as diretrizes que apresentam um conjunto de valores que variam de acordo com os recursos oferecidos, foi analisada a faixa de valores mais restritiva, de acordo com informações mais recentes, que retratam a atual necessidade da maioria da população. Sendo assim, a velocidade de conexão estabelecida para análise foi de até 256 kbps. Além disso, observa-se que o *smartphone* e o *notebook* utilizados apresentam um navegador que não exibe imagens, a fim de identificar os problemas ocasionados pela não visualização.

O processo de avaliação foi realizado por meio de duas etapas: a primeira consistiu de uma análise observacional dos *web sites* em cada um dos dispositivos, identificando as dificuldades e problemas apresentados pela não adequação às diretrizes; na segunda etapa foram coletados dados das páginas dos *web sites* a fim de constatar a adequação dos *web sites* aos valores propostos nas diretrizes.

Para uma melhor visualização dos dados, foram estabelecidos três níveis, de acordo com a quantidade de diretrizes não atendidas, as quais foram consideradas como

inadequações. O níveis são: crítico, contemplando os *web sites* considerados inadequados em mais de oito diretrizes; moderado, contemplando os *web sites* considerados inadequados entre cinco e oito diretrizes; e leve, contemplando os *web sites* considerados inadequados em até quatro diretrizes. Os níveis definidos são esquematizados na Figura 4.1 .

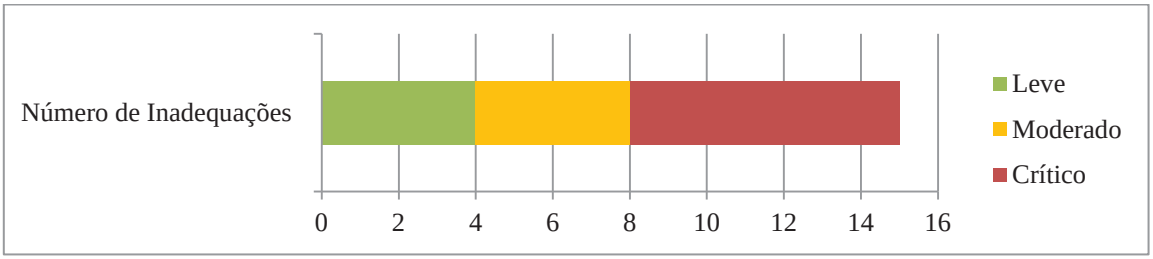

Figura 4.1 Níveis de inadequações

Com base nestas informações, este capítulo apresenta os resultados obtidos por meio da avaliação efetuada e está organizado da seguinte maneira: na seção 4.2 é apresentado o resultado da análise realizada considerando a adequação ou não dos *web sites* acadêmicos em relação às diretrizes estabelecidas; na seção 4.3 é apresentado o resultado da análise considerando a adequação ou não dos *web sites* comerciais em relação às diretrizes estabelecidas; e na seção 4.4 são apresentadas as considerações finais deste capítulo.

4.2 Análise dos *Web Sites* Acadêmicos

Tendo em vista a importância do uso da Internet como meio de divulgação e democratização do acesso ao conhecimento de qualidade, desde 2004, a CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior recomenda que todos os programas de pós-graduação desenvolvam *web sites* para divulgação de informações sobre os seus cursos.

Uma vez que a recomendação apresentada pela CAPES apenas contempla elementos relativos às informações gerais relacionadas aos programas, como a apresentação do programa, a grade curricular e as atividades previstas para os próximos meses, e a qualidade da experiência do usuário *web site* é um fator decisivo para proporcionar maior disseminação das informações dos programas de pós-graduação,

este trabalho verifica a adequação ou não de duzentos *web sites* acadêmicos às diretrizes estabelecidas.

Para este fim, foi gerada uma amostra casual simples de duzentos *web sites* acadêmicos para análise. A população dos programas de pós-graduação foi definida com base na avaliação trienal[3] dos programas de pós-graduação da CAPES, que no ano de 2010 apresentou resultados de avaliações de 2717 programas de mestrado e/ou doutorado e mestrado profissional.

A avaliação quantitativa dos *web sites* dos programas de pós-graduação foi realizada considerando as variáveis: nota da avaliação trienal e região em que se encontra, juntamente com o número de inadequações em relação às diretrizes propostas.

Para a definição da amostra, foram gerados duzentos números randômicos com distribuição uniforme entre 1 e 2717, os quais foram correlacionados com a lista dos programas de pós-graduação avaliados pela CAPES no triênio 2007-2010, obtendo-se assim os 200 programas de pós-graduação analisados.

Durante a análise efetuada, observou-se que todos os *web sites* contemplam o conjunto de orientações básicas proposto pela CAPES sobre o conteúdo que deve ser apresentado para divulgação das informações referentes aos programas de pós-graduação. Com relação ao contexto das diretrizes estabelecidas neste trabalho, no Anexo A, é apresentada a análise geral efetuada, com a identificação dos respectivos programas considerados.

De maneira geral, verificou-se que o uso de áudio e vídeo, como ferramenta de apoio para a divulgação das informações, ainda não é amplamente utilizado nos *web sites* acadêmicos. Dentre os duzentos *web sites* analisados, apenas quatro possuíam este recurso, sendo que, para os quatro *web sites*, a diretriz "duração" foi considerada totalmente adequada, já a diretriz "tamanho" foi considerada inadequada em três dos *web sites* em razão dos vídeos apresentarem tamanho superior à recomendação. Com isso, para as análises efetuadas no contexto dos agrupamentos por nota de avaliação e por região, foram consideradas apenas 13 das 15 diretrizes propostas neste trabalho.

Com base nos dados apresentados no Anexo A, por meio da Tabela 4.1, podemos observar a dispersão de tais dados entre os três níveis de inadequações definidos, os quais são posteriormente representados graficamente na Figura 4.2.

---

[3] http://trienal.capes.gov.br/?page_id=100

Tabela 4.1 Dispersão dos dados dos *web sites* acadêmicos com relação aos níveis

	Nível Leve		Nível Moderado		Nível Crítico	
Quantidade de Inadequações	0 à 2	3 à 4	5 à 6	7 à 8	9 à 10	11 à 13
Quantidade de *web Sites*	0	5	37	94	57	7

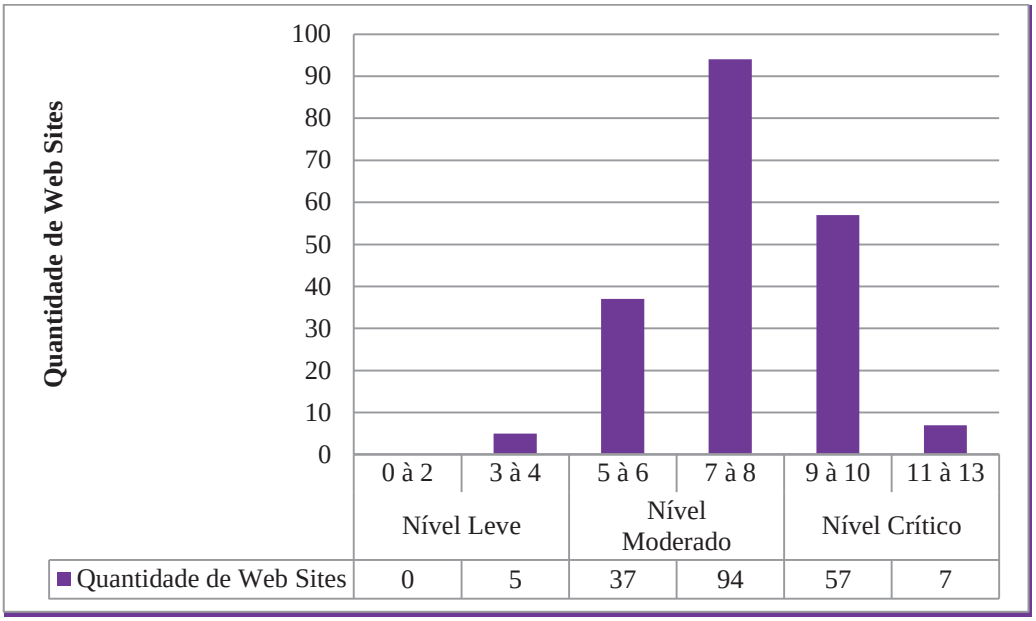

Figura 4.2 Representação gráfica da dispersão dos dados com relação aos níveis

Na Figura 4.2 destaca-se o fato de que todos os *web sites* analisados possuem inadequações com relação às diretrizes propostas. Além disso, é possível observar que apenas cinco *web sites* estão no nível de adequação leve, ou seja, cerca de 3%. Por outro lado, 131 *web sites*, correspondente a 66%, estão no nível de inadequação moderado e 64 *web sites* estão no nível crítico, o que equivale a aproximadamente 32%, sendo que a maioria dos *web sites* possuem de 7 a 8 inadequações, muito próximo ao nível crítico.

Com isso, é possível afirmar que os *web sites* acadêmicos necessitam que alterações sejam incorporadas, como forma de garantir maior acesso ao seu conteúdo e, consequentemente, maior divulgação de seus programas de pós-graduação

4.2.1 Análise dos *Web Sites* por Nota de Avaliação da CAPES

A análise descritiva dos dados, agrupados de acordo com a variável nota da avaliação trienal da CAPES para os programas de pós-graduação, foi efetuada com o intuito de identificar qual o nível de inadequação apresentado em cada grupo.

Na Tabela 4.2, apresenta-se o número de programas analisados conforme as notas atribuídas pela CAPES, sendo as porcentagens correspondentes representadas graficamente na Figura 4.3. A maior porcentagem de programas analisados foi correspondente àqueles com notas entre 5 e 7, representando aproximadamente 37% dos programas analisados.

Tabela 4.2 Quantidade de programas de pós-graduação por nota de avaliação

Nota de Avaliação	Número de Programas	% do Total
1-3	57	29%
4	69	34%
5-7	74	37%

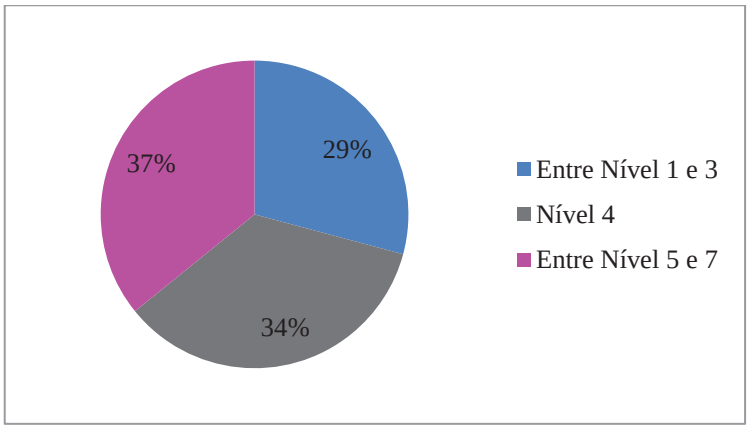

Figura 4.3 Porcentagem de programas por região.

Na Tabela 4.3, é possível observar que o valor médio de inadequações para os programas de pós-graduação com nota de avaliação entre 1 e 3 é 7,86, um pouco maior que os programas de pós-graduação com nota 4 e que os programas de pós-graduação com nota entre 5 e 7.

Tabela 4.3 Análise dos dados estatísticos das notas de avaliação

Nota de Avaliação	n	Média	Moda	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
1-3	57	7,86	8	1,59	11	5
4	69	7,68	9	1,62	11	3
5-7	74	7,81	7	1,58	11	4

Pode-se observar também a diferença entre a moda, os programas com nota 4 apresentam a moda com valor 9, o que já é considerado um número de inadequações correspondente ao nível crítico, diferentemente dos demais programas cuja moda equivale ao nível moderado (entre cinco e oito inadequações).

Dentre os números máximos e mínimos, podemos observar que, nos três níveis de nota de avaliação, existe pelo menos um *web site* com onze inadequações, o que os classificaria como nível crítico (acima de 8 inadequações). Já a quantidade mínima de inadequações possui variações, sendo que nos *web sites* dos programas com nota 4 ou entre 5 e 7, o mínimo apresentado alcançou o nível leve (até quatro inadequações).

Na Tabela 4.4, é apresentada a relação entre os agrupamentos dos programas de pós-graduação e os níveis de inadequações estabelecidos, a qual é representada graficamente na Figura 4.4.

Tabela 4.4 Análise dos dados estatísticos separados por níveis de adequação

	Leve		Moderado		Crítico	
Nota de Avaliação	Num	%	Num	%	Num	%
1-3	0	0%	21	37%	36	63%
4	3	4%	42	61%	24	35%
5-7	2	3%	49	66%	23	31%

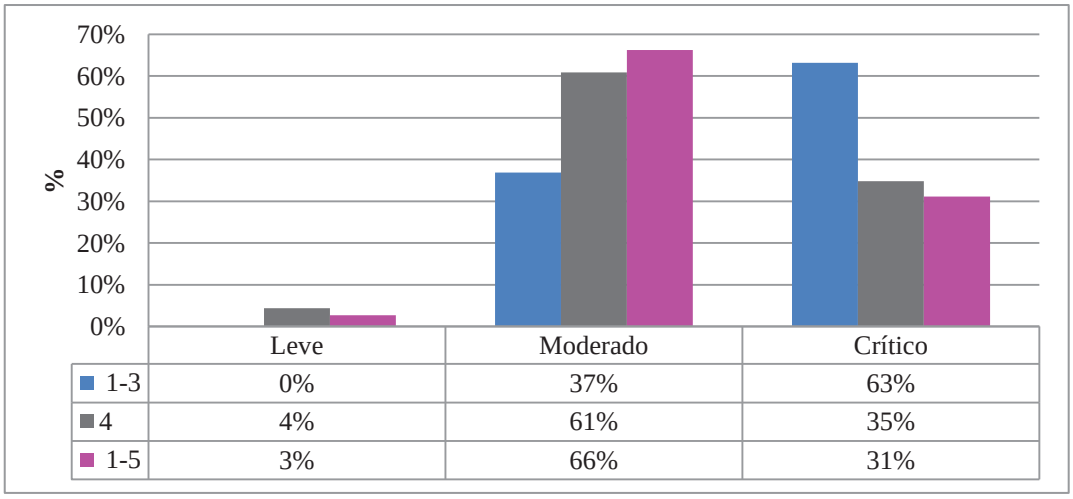

Figura 4.4 Representação gráfica da análise dos dados estatísticos separados por níveis de adequação

Na Figura 4.4 é possível constatar que nenhum dos sites dos programas de pós-graduação com avaliação entre 1 e 3 foi classificado com o nível de adequação leve. Já nos programas com avaliação 4, este número é de 4%, correspondente a três *web sites*, e, nos programas com avaliação entre 5 e 7, 3% dos *web sites* foram classificados neste nível. Pode-se observar também que, nos programas com nota de avaliação 4 e entre 5 e 7, a maior parte dos *web sites* analisados está no nível moderado, contudo, ainda existe uma porcentagem considerável de *web sites* no nível crítico, fato que é agravado no caso dos programas com nota de avaliação entre 1 e 3, nos quais cerca de 63% dos *web sites* estão no nível crítico. Observa-se que, quanto menor o nível do programa, maior a quantidade de *web sites* no nível crítico, o que pode prejudicar a maior divulgação das informações do programa.

4.2.2 Análise dos *Web Sites* por Região

A análise descritiva dos dados agrupados de acordo com a região dos programas de pós-graduação foi realizada com o intuito de identificar qual o nível de inadequação apresentado em cada grupo. Na Tabela 4.5 é possível observar o número de programas analisados para cada região do Brasil, sendo representado na Figura 4.5 a porcentagem equivalente. A maior porcentagem de programas analisados foi da região Sudeste, com cerca de 55%, o que corresponde a 109 *web sites*, e a menor foi a região Norte, com 4%. Cabe destacar que esta diferença na quantidade de *web sites* analisados ocorre devido ao fato de que aproximadamente 50% do total de programas de pós-graduação reconhecidos pela CAPES estão na região Sudeste.

Tabela 4. 5 Quantidade de programas de pós-graduação por região

	Número de Programas Analisados	% do Total
Centro Oeste	13	7%
Nordeste	38	19%
Norte	8	4%
Sudeste	109	55%
Sul	32	16%

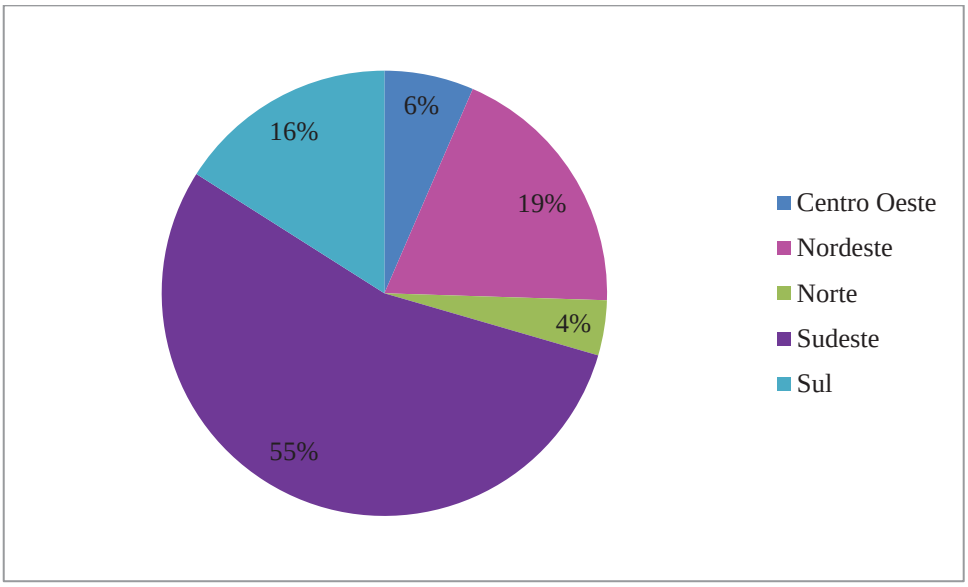

Figura 4.5 Porcentagem de programas por região.

Na Tabela 4.6 é possível observar os valores médios de inadequação para cada região, sendo que a região Norte apresentou a média mais alta, com valor igual a 8, o que a colocaria em um nível médio crítico de inadequação (acima de 8).

Tabela 4.6 Análise dos dados estatísticos agrupados por região

Região	n	Média	Moda	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Centro Oeste	13	7,46	8	1,33	4	9
Nordeste	38	7,92	7	1,63	4	11
Norte	8	8	8	1,60	6	10
Sudeste	109	7,8	8	1,63	3	11
Sul	32	7,6	8	1,56	4	11

A região Nordeste apresenta a menor moda, com valor 7, seguida da região Sudeste, Centro Oeste, Nordeste e Sul, com moda com valor 8, o que pode caracterizar a presença de um número significativo de programas destas regiões com nível crítico de inadequações (acima de 8).

Em relação aos máximos e mínimos apresentados nas análises, é possível observar que a região Norte possui a menor distância entre o valor mínimo e o valor máximo, o que pode levar a uma distribuição mais homogênea das inadequações identificadas entre os programas desta região.

Na Tabela 4.7 é apresentada a dispersão dos dados em relação aos níveis de adequação propostos, a qual também é representada graficamente na Figura 4.6.

Tabela 4.7 Dados separados por região e faixa de adequação

	Leve		Moderado		Crítico	
	Num	%	Num	%	Num	%
Centro Oeste	1	8%	10	77%	2	15%
Nordeste	1	3%	23	61%	14	37%
Norte	0	0%	5	63%	3	38%
Sudeste	2	2%	71	65%	36	33%
Sul	1	3%	22	69%	9	28%

Na Figura 4.6 é possível observar que a maioria dos programas das cinco regiões está localizada na faixa de adequação moderada.

A região Centro Oeste possui 8% dos programas dentro do nível de adequação leve e 77% no nível moderado, colocando tal região em situação favorável diante das demais, uma vez que apresenta a menor porcentagem de programas com número elevado de inadequações em seus respectivos *web sites*. Por outro lado, a região que apresenta a maior porcentagem de programas no nível crítico é a Norte, com 38%, seguida pelas regiões Nordeste com 37%, Sudeste com 33%, Sul com 28%, e finalmente a região Centro Oeste com 15%.

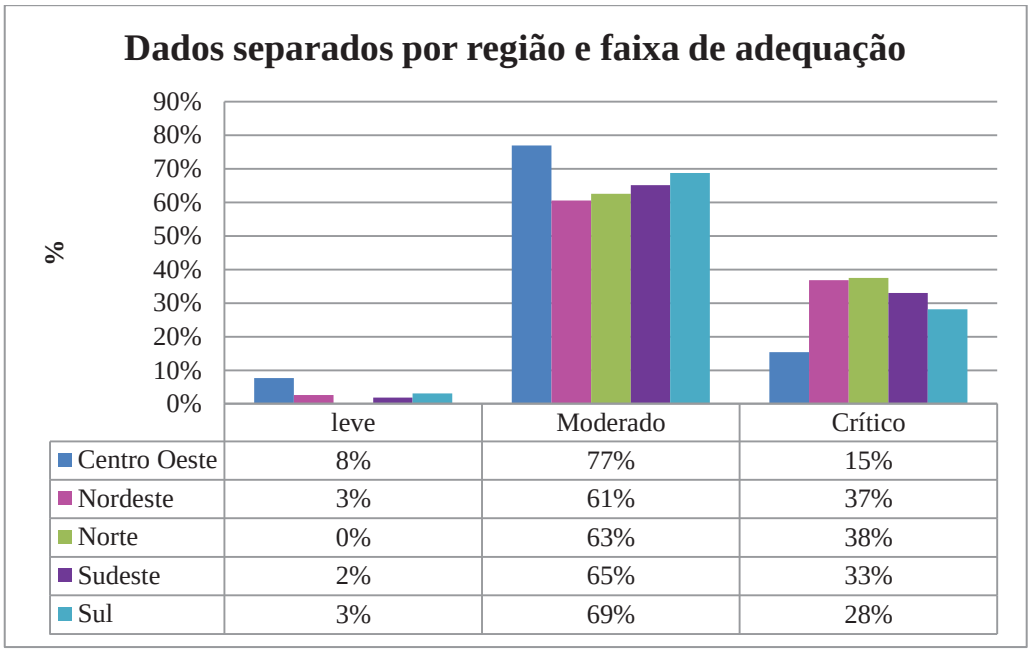

Figura 4.6 Dados separados por região e faixa de adequação

4.3 ANÁLISE DOS WEB *SITES* COMERCIAIS

A internet tem mudado a forma de como as empresas conduzem seus negócios, tornando-se cada vez mais decisiva para o sucesso das organizações. Tendo em vista a importância do uso da internet como meio de divulgação de produtos, serviços e informações e a necessidade do desenvolvimento de *web sites* de qualidade, acessíveis por meio de diferentes dispositivos, foi analisado um conjunto de *web sites* comerciais, a fim de verificar a adequação ou não às diretrizes propostas e, consequentemente, a quesitos relacionados à portabilidade e eficiência.

Para esta finalidade, foi gerada uma amostra casual simples de cem *web sites* para análise. A população dos *web sites* analisados foi definida com base em uma lista gerada pela ferramenta *ad planer* [4], disponível gratuitamente pelo Google, que fornece informações sobre o tráfego de dados de um *web site*, dados demográficos, informações sobre os anúncios, e as categorias e descrições a que o *web site* pertence. Os dados disponíveis na ferramenta são coletados por meio de um número de diferentes fontes de dados e metodologias, visando garantir a qualidade e confiabilidade da informação gerada. Para este estudo, foi gerada uma lista dos mil *web sites* com maior número de acessos no Brasil. Observa-se que os *web sites* que possuem *ranking* maior que mil apresentam uma porcentagem de acesso menor que 0,4%.

Para a definição da amostra, foram gerados cem números randômicos com distribuição uniforme entre 1 e 1000, os quais foram correlacionados com a lista gerada pela ferramenta *web - ad planer*, obtendo-se assim os 100 *web sites* analisados. Com base nos dados apresentados no Anexo B, por meio da Tabela 4.8 podemos observar a dispersão de tais dados entre os três níveis de inadequações definidos, os quais são representados graficamente na Figura 4.7. Ressalta-se que, diferentemente dos *web sites* acadêmicos, nos *web sites* comerciais cerca de 31% possuíam mídias como forma de auxiliar o usuário no entendimento das informações apresentadas. Sendo assim, foram consideras para a análise as 15 diretrizes, onde o nível crítico possui *web sites* com o número de inadequações entre 11 e 15.

---

[4] www.google.com/adplanner/

Tabela 4.8 Dispersão dos dados dos *web sites* comerciais com relação aos níveis

	Nível Leve		Nível Moderado		Nível Crítico	
Quantidade de Inadequações	0 a 2	3 a 4	5 a 6	7 a 8	9 a 10	11 a 15
Quantidade de *web Sites*	1	6	18	34	34	7

Na Figura 4.2 observa-se que poucos *web sites* analisados se enquadraram no nível leve, cerca de 6%, e nenhum *web site* foi considerado totalmente adequado. Cerca de 52% dos *web sites* estão no nível moderado, contudo a maioria dos *web sites* desta categoria possuem de 7 a 8 inadequações, colocando-os muito próximos do nível crítico, e 44% dos *web sites* analisados já estão no nível crítico.

Observa-se que a maioria dos *web sites* que possuem vídeos o fazem por meio de um grande portal de vídeos, ou seja, tais vídeos atendem as configurações do portal de divulgação. Como resultado disso, os vídeos seguem a diretriz duração, devido à restrição de que os vídeos devem ter no máximo 10 minutos, mas não atendem a diretriz tamanho, devido aos algoritmos de compressão de vídeo utilizados pelo portal.

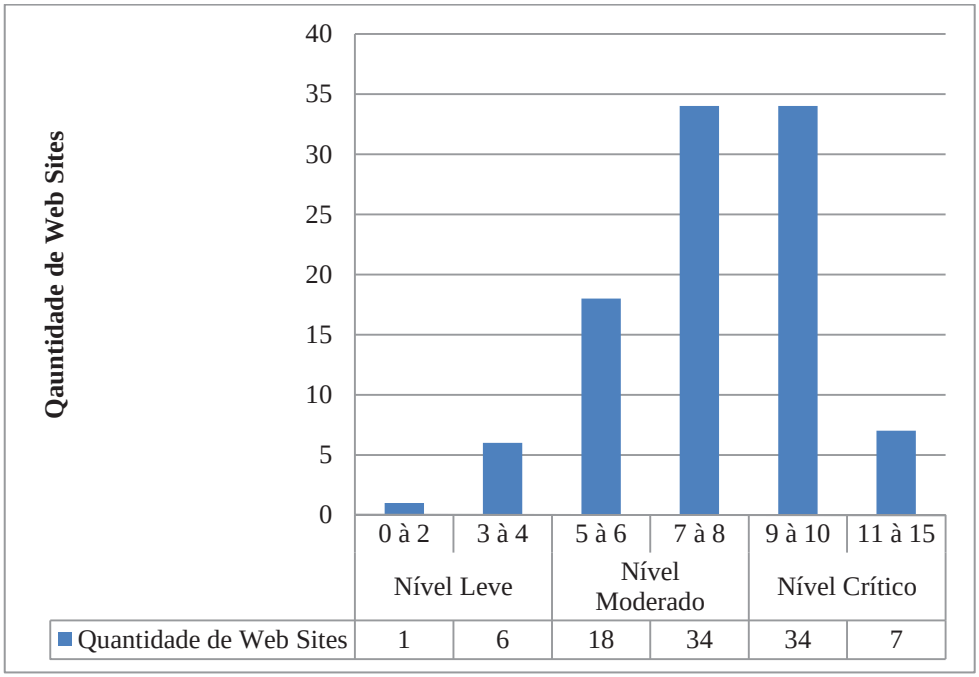

Figura 4.7 Dados dos *web sites* comerciais separados por faixa de adequação

Por meio da Tabela 4.9 observa-se que a média do número de inadequações está dentro do nível moderado, com 7,8 inadequações; contudo a moda, ou seja, a maior

quantidade de *sites*, possui 9 inadequações, o que já é considerado um nível crítico. O número máximo de inadequações foi 12, o que sugere a ocorrência de vários problemas relacionados à portabilidade e eficiência.

Tabela 4.9 Análise dos dados estatísticos dos *web sites* comerciais

n	Média	Moda	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
100	7,8	9	2,04	12	2

4.4 Comparação entre os *Web Sites* Acadêmicos e os *Web Sites* Comerciais

Nesta seção, é apresentada uma análise comparativa entre os dados relativos às análises dos *web sites* acadêmicos e dos *web sites* comerciais. Por meio da Tabela 4.10, é possível observar a comparação entre a dispersão dos dados dos *web sites* acadêmicos e dos *web sites* comerciais em relação ao níveis de inadequação, representada graficamente pela Figura 4.8.

Tabela 4.10 Análise dos dados estatísticos dos *web sites* acadêmicos e comerciais

	Nível Leve		Nível Moderado		Nível Crítico	
Quantidade de Inadequações	0 à 2	3 à 4	5 à 6	7 à 8	9 à 10	11 à 15
% de *web Sites* acadêmicos	0%	2,5%	18,5%	47%	28,5%	3,5%
% de *web Sites* comerciais	1%	6%	18%	34%	34%	7%

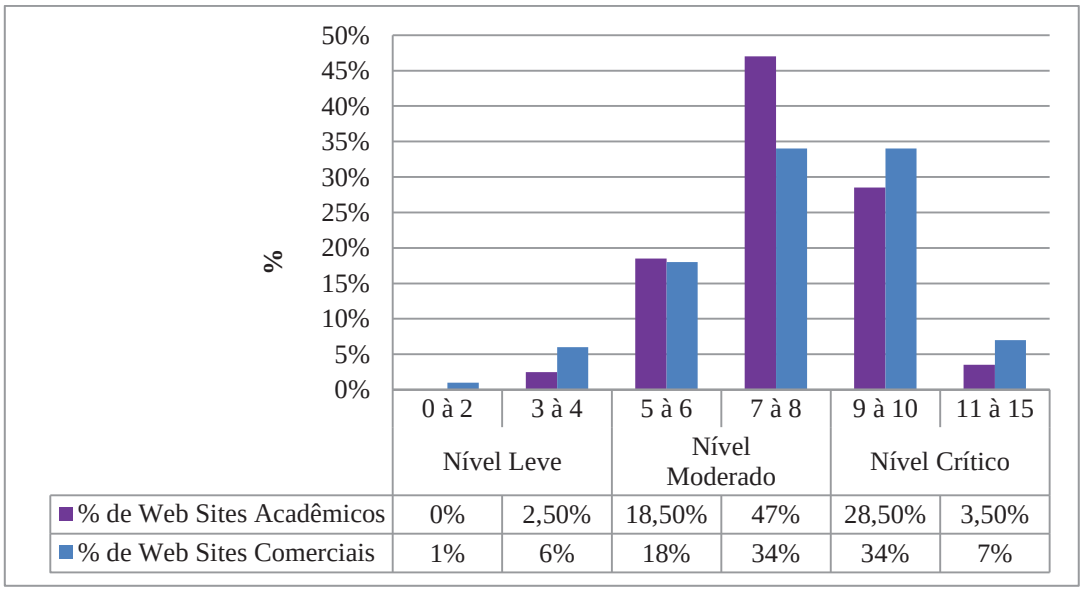

Figura 4.8 Comparação da dispersão dos dados entre os *web sites* acadêmicos e comerciais

Por meio da Figura 4.8, pode-se observar que 7% dos *web sites* comerciais possuem nível de adequação leve, enquanto, nos *web sites* acadêmicos, essa porcentagem cai para 2,5. A maioria dos *web sites* analisados estão no nível moderado, tanto no que diz respeito aos *web sites* acadêmicos (65,5%) quanto no que diz respeito aos *web sites* comerciais (52%). Contudo, ainda existe uma grande quantidade de *web sites* no nível crítico nas duas análises: 32% nos *web sites* acadêmicos e 41% nos *web sites* comerciais.

Por meio da Tabela 4.11, é possível observar que as duas amostras possuem a mesma média, 7,8 de inadequações; contudo, possuem modas diferentes. A moda da amostra dos *web sites* acadêmicos é de 8 inadequações, o que indica um nível moderado de inadequações, enquanto a moda dos *web sites* comerciais é de 9 inadequações, o que já está dentro do nível crítico.

Tabela 4.11 Análise dos dados estatísticos dos w*eb sites* acadêmicos versus w*eb sites* comerciais

Web Sites	n	Média	Moda	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Acadêmicos	200	7,8	8	1,58	11	3
Comerciais	100	7,8	9	2,04	12	2

Apesar de algumas diferenças, de maneira geral, os dados analisados indicam a existência de problemas com relação às características de qualidade referentes à eficiência e a portabilidade nos dois nichos analisados, apresentando uma grande quantidade significativa de *web sites* com inadequações, o que pode comprometer, a qualidade da experiência dos usuários que acessam estas aplicações.

4.5 Considerações Finais

É inegável que a busca por *software* e aplicações *web* que atendam de forma satisfatória às necessidades dos usuários é uma exigência do mercado e se torna um fator que influencia no sucesso de projetos e, consequentemente, no crescimento das organizações (Molina, 2008).

Como resultado da avaliação de *web sites* acadêmicos, realizada em um total de duzentos *web sites*, foi possível observar que a preocupação com o conteúdo geral a ser apresentado em um *web site* não garante acesso amplo às informações, como almejado

por tais programas. Isso foi constatado, uma vez que, mesmo os programas de pós-graduação atendendo plenamente às solicitações de conteúdo estabelecidas pela CAPES, o acesso às suas informações pode ser comprometido devido à baixa eficiência e portabilidade detectadas durante a análise feita, a qual também evidenciou a não adequação às diretrizes propostas.

Como resultado da avaliação dos *web sites* comerciais, realizada em um total de cem *web sites*, ficou evidente o não atendimento, durante o desenvolvimento, às questões relacionadas à portabilidade e eficiência. Tal fato foi constatado por um alto índice de inadequações nos *web sites* analisados, o que pode levar a dificuldades no acesso às informações e serviços disponibilizados.

As inadequações detectadas durante a análise dos 300 *web sites* acarretaram diversos problemas relacionados à questões de eficiência e portabilidade.

No contexto da eficiência, destacam-se:

- Nos *web sites* que não atendiam a diretriz "Imagem", observou-se várias imagens sendo redimensionadas ou, ainda, uma diminuição na qualidade da experiência do usuário ao acessar o *site*, em razão do carregamento de informações desnecessárias e de imagens maiores do que o necessário, comprometendo, assim, a eficiência;
- A não adequação à diretriz "Tempo de Carregamento" ocasionou problemas de eficiência, uma vez que os *web sites* não eram carregados no tempo máximo que o usuário está disposto a esperar. Como exemplo, destaca-se que, durante a análise, detectou-se *web sites* que possuíam páginas com tamanho superior a 10 MB, o que, com a velocidade de 256 kbps, acarretaria um tempo estimado de carregamento de 5 minutos;
- As mídias que não atendiam a diretriz "Tamanho" demoravam a ser carregadas, acarretando a necessidade da mídia ser pausada várias vezes para o carregamento do restante dos dados, causando frustração do usuário ao visualizar a mídia;
- A não adequação às diretrizes "Mapa" e "Busca" levou a um maior tempo para realizar tarefas dentro do *web site*.

Já no contexto de portabilidade, os principais problemas foram:

- A não adequação às diretrizes "Texto", "Título" e "Leitura", quando não visualizadas as imagens, impossibilitou o uso dos vários *web sites*,

devido a não visualização dos menus e imagens importantes, relacionadas com a navegação. Por meio da Figura 4.9, é possível observar um caso no qual a não adequação às diretrizes “Texto”, “Título” e “Leitura”, impossibilitava a navegação dentro de um *web site* de *e-commerce*. Como exemplo, destaca-se o caso do botão de compra de um *web site* de *e-commerce* (Figura 4.9 (a)) no qual o não atendimento a diretriz texto ocasionava a impossibilidade da compra do produto quando não eram visualizadas as imagens, Figura 4.9 (b);

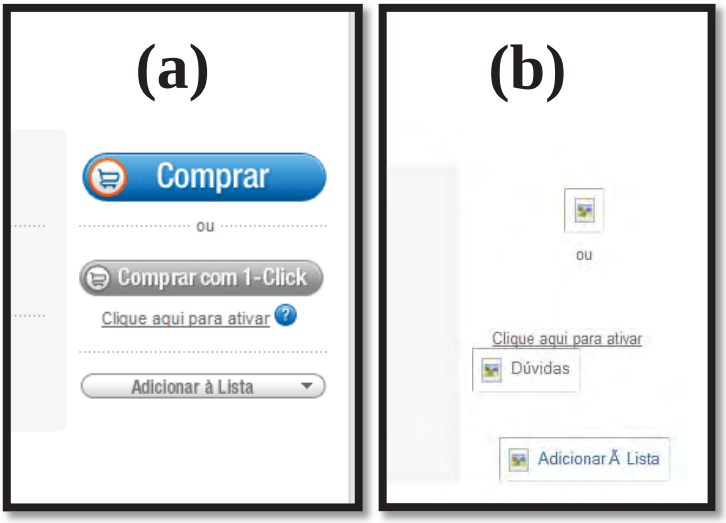

Figura 4.9 (a) *Web site* de *e-commerce* com a visualização das imagens e sem a *tag alt*. (b) *Web site* de *e-commerce* sem a visualização das imagens e sem a *tag alt*.

- Durante a utilização do *smarthphone* como dispositivo de acesso aos *web sites*, o uso exagerado de *Scripts e* elementos em *Flash* ocasionou a inacessibilidade a algumas funcionalidades, menus e até mesmo páginas inteiras, dificultando a navegação e, consequentemente, comprometendo a qualidade da experiência do usuário.

Logo, é possível concluir que as diretrizes propostas neste trabalho, indicam a necessidade de se dar maior atenção à qualidade do projeto de um *web site*, contribuindo para a garantia da qualidade e consequente disseminação dos serviços e informações disponibilizados, uma vez que direcionam o desenvolvimento de *web sites* com características de eficiência e portabilidade.

CAPÍTULO 5: CONCLUSÕES

5 .1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Com base nas informações disponíveis neste trabalho, neste capítulo são apresentados os resultados obtidos e sugestões de trabalhos futuros. Sendo assim, este capítulo está organizado da seguinte maneira: na seção 5.2 são apresentadas as contribuições identificadas por meio da avaliação de trezentos *web sites*; na seção 5.3 são apresentadas as sugestões para trabalhos futuros.

5.2 CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO

Diante da necessidade de garantir a qualidade dos *web sites* desenvolvidos, em razão da sua importância para o sucesso dos objetivos almejados pelas organizações, considerou-se relevante propor um conjunto de diretrizes que possam direcionar a construção de *web sites* que contemplem características de qualidade. Porém, dada a diversidade dos recursos disponíveis para acesso à Internet e dos diferentes meios utilizados, considerou-se também ter como foco as características de qualidade referentes a eficiência e portabilidade, com o intuito de contribuir para a garantia de acesso ao conteúdo dos *web sites*, independentemente dos dispositivos utilizados e da rede disponível.

A importância das diretrizes estabelecidas foi avaliada no contexto de *web sites* acadêmicos, mais especificamente aqueles relacionados a programas de pós-graduação, e de *web sites* comerciais, visando ressaltar os problemas ocasionados pela não adequação às diretrizes propostas. Como resultado, as seguintes contribuições podem ser extraídas deste trabalho:

- O auxílio na construção de novas *WebApps*, fornecendo os principais aspectos que devem ser considerados durante o projeto, de forma a garantir o acesso amplo às informações disponíveis;
- A apresentação de um modelo com baixo custo de implementação para a adequação dos *web sites* desenvolvidos às características de qualidade referentes a eficiência e portabilidade;
- A indicação objetiva de valores de referência que direcionam de maneira adequada o desenvolvimento das novas *WebApps*, considerando diferentes velocidades de acesso e dispositivos disponíveis;
- A indicação de problemas existentes nos *web sites* atuais, referentes a falhas de projeto que podem comprometer de maneira significativa o acesso ao seu conteúdo, contribuindo para a melhoria de tais *web sites*;
- O estabelecimento de diretrizes condizentes com a realidade atual, uma vez que consideram as restrições de velocidade de acesso disponíveis, bem como os diferentes dispositivos de acesso existentes, contribuindo para a garantia de eficiência e portabilidade no acesso às informações e serviços.

5.3 TRABALHOS FUTUROS

A partir do trabalho desenvolvido, é possível apresentar sugestões para trabalhos futuros:

- A extensão das diretrizes, visando atender a outras características de qualidade, tais como funcionalidade, compatibilidade, usabilidade, confiabilidade, segurança e manutenibilidade. Com isso, novas diretrizes seriam definidas para auxiliar na criação de *WebApps* com qualidade, que atendam todas as características definidas na ISO/IEC 25010, criando assim um conjunto completo de referência para os desenvolvedores;
- A alteração das diretrizes propostas com o intuito de adequá-las para diferentes categorias de *WebApps*, considerando as características específicas dos usuários, dispositivos de acesso e características da rede utilizada, refinando assim o uso das diretrizes, de forma a atender melhor o nicho de usuários das diferentes categorias;

- A criação de um ambiente de desenvolvimento que incorpore as diretrizes apresentas neste trabalho, facilitando para os desenvolvedores a criação das *WebApps* de qualidade, considerando as características de qualidade referentes à eficiência e portabilidade contempladas pela norma ISO/IEC 25010;
- A criação de uma ferramenta de análise automatizada das *WebApps* existentes, que possa indicar as inadequações detectadas em um *web site*, em relação às diretrizes propostas, com isso, será possível agilizar significativamente o processo de correção das inadequações e consequentemente melhoria da qualidade das *WebApps*.

Diante do exposto, é possível afirmar que o objetivo deste trabalho foi alcançado no sentido de que foi desenvolvido um conjunto de diretrizes que contribuem para a criação de *WebApps* de qualidade, tendo como base as características de qualidade de produto estabelecidas para os sistemas de *software* de acordo com a norma ISO/IEC 25010 (2011), com ênfase em portabilidade e eficiência, bem como as características e restrições presentes nos dispositivos de acesso disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(ABNT, 1999) ABNT. **Guia para Utilização das normas sobre avaliação de qualidade de produto de software - ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598.** ABNT. 1999.

(AHMADI, KONG 2008) Ahmadi, H.; Kong, J. **Efficient Web Browsing on Small Screens**., In Proceedings of the Working Conference on Advanced Visual Interfaces, AVI'08. Napoli, Italy, 2008, p. 23-30.

(BEHKAMAL, KAHANI, AKBARI, 2009) Behkamal, B.; Kahani, M.; Akbari, M. K. "**Customizing ISO/IEC 9126 quality model for evaluation of B2B applications.** " In Information and Software Technology. Vol: 51, 2009 , p. 599-609.

(BERTINI, SANTUCCI, 2004) Bertini, E.; Santucci, G. "**Modelling Internet based applications for designing mult-devices adaptative interfaces.**" In Proceedings of the Working Conference on Advanced Visual Interfaces, AVI'04, 2004, p. 252 - 256

(CALERO, RUIZ, PIATTINI, 2005) Calero, C., Ruiz, J. , Piattini, M. "**Classifying web metrics using the web quality model.** " In Online Information Review**.** Vol. 29, num. 3, 2005, p. 227-248.

(CETIC, 2009) "**CETIC pesquisa -- TIC DOMICÍLIOS e USUÁRIOS 2008**" - ÁREA URBANA. Disponível em: <http://www.cetic.br/usuarios/tic/2008/index.htm>. Acesso em : 22 de abril de 2011.

(CHROME, 2011) "**Chrome OS.** " Disponível em: http://www.google.com/chromeos/index.html Acesso em: 22 de abril de 2011.

(COLOURIS, DOLLIMORE, KINDBERG, 2007) Colouris, G., Dolliimore, J., Kindberg, K. "**Sistemas Distribuídos: conceitos e projetos.** " 4. Ed.- Porto Alegre: Bookman, 2007.

(DANG, 2008) Dang, A. . "**The Future**" **.** TOM´S Hardware Guide. Artigo publicado em: 25 de novembro de 2008 . Disponível em: http://www.tomshardware.com/reviews/apple-windows-linux,2080-8.html Acesso em: 22 de abril de 2011.

.

(DESHPANDE, HANSEN, MURUGESAN, 2001) Deshpande, Y., Hansen, S. and Murugesan, S. "**Web Engineering: Beyond CS, IS and SE – An Evolutionary and Non-Engineering View**", In Online Proceedings of the First Workshop on Web Engineering, Springer-Verlag, London, UK, 2001, p. 14-23.

(DILUCCA et al. , 2004) Di Lucca, G. A. , Fasolino, A. R,, Tramontana, P., Visaggio, C. A. "**Towards the Definition of a Maintainability Model for Web Applications**", In Eighth Euromicro Working Conference on Software Maintenance and Reengineering (CSMR'04), IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 2004. p.279

(EBERT, 2007) Ebert, C. "**CMMI Update".** Em IEEE Software. Volume 24, nº3 Maio 2007. p. 110-112.

(FOR SEE RESULTS, 2011) Kevin Ertel, "**Explosion in Mobile Retail Provides Opportunity for Retailers**. " For See Results. (2011)

(ISO/IEC 9126, 2001) ISO/IEC. "**Software engineering — Product quality**", 2001.

(ISO/IEC 25010, 2011) ISO/IEC. "**Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)** ", 2011.

(ITU, 2004) International Telecommunication Union. "**NGN**", Disponível em: http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com13/ngn2004/working_definition.html
Acesso em: 22 de abril de 2011.

(LEE, YEOM, 2007) Lee, Y., Yeom, G. "**A Quality Chain Modeling Methodology for Ternary Web Services Quality View,**" sera, pp.91-97, 5th ACIS International Conference on Software Engineering Research, Management & Applications (SERA 2007), 2007

(MOLINA, OLSINA, 2008) Molina, H., Olsina, L. "**Assessing Web Applications Consistently: A Context Information Approach.** " In International Conference on Web Engineering. Washington, DC, USA, 2008, p. 224-230.

(NIELSEN, 2008) Nielsen, J.. "**Velocity How Little Do Users Read?** " Disponível em: http://www.useit.com/alertbox/percent-text-read.html Acesso em: 22 de abril de 2011.

(NIELSEN, 2009a) Nielsen, J. "**Mobile Web 2009 = Desktop Web 1998.** " Publicação online, Disponível em <**http://www.useit.com/alertbox/mobile-usability.html**> Acesso em: 22 de abril de 2011.

(NIELSEN, 2009b) Nielsen, J. . "**Mobile Usability**. " Disponível em: http://www.useit.com/alertbox/mobile-usability.html Acesso em: 22 de abril de 2011.

(NIELSEN, 2009c). Nielsen, J. "**Velocity of Media Consumption: TV vs. the Web.** " Disponível em: http://www.useit.com/alertbox/media-velocity.html Acesso em: 22 de abril de 2011.

(NIELSEN, 2009d). Nielsen, J. "**Powers of 10: Time Scales in User Experience** ". Disponível em: http://www.useit.com/alertbox/timeframes.html Acesso em: 22 de abril de 2011.

(OLSINA, ROSSI, 2000) Olsina, L.; Rossi, G.; "**A Quantitative Method for Quality Evaluation of Web Sites and Applications.** " Tese de Doutorado, Universidade de Ciências Exatas. La Plata. Argentina. 2000.

(PCWORLD, 2008) Martin, H. . "**Conheça quatro navegadores para celulares e smartphones**" Disponível em: http://pcworld.uol.com.br/reviews/2008/11/21/conheca-quatro-navegadores-para-celular-e-smartphones/ Acesso em: 22 de abril de 2011.

(PRESSMAN *et al*., 1998) Pressman, R. S.; Lewis, T.; Adida B.; Ullman E.; DeMarco T.; Gilb T.; Gorda B.; Humphrey W.; Johnson R. "**Can Internet-Based Applications Be Engineered?** " In *IEEE Software*, Setembro. 1998. p. 104-110.

(PRESSMAN, 2006) Pressman, R. S. "**Engenharia de Software.** " Sexta Edição. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

(PHIFER et al., 2006) PHIFER., et al**. .** "**Hype Cycle for Web Technologies. Gartner Research**", Stanford, CT, 2006.

(RFC3481, 2003) "**Network Working Group. TCP over 2.5G/3G**" Disponível em: http://www.rfc-editor.org/rfc/bcp/bcp71.txt Acesso em: 22 de abril de 2011.

(RAVI, YU, SHI, 2009) Ravi, J.; Yu, Z.; Shi, W. . "**A survey on dynamic Web content generation and delivery techniques.** " In Journal of Network Computer Applications. September 2009. p. 943-960

(ROTO, KAASINEN, 2008) Roto, V.; Kaasinen E. . " **The second International Workshop on Mobile Internet User Experience.** " In Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services. (MobileHCI '08). ACM, New York, NY, USA, 2008. p. 571-573

(SOUSOU, 2009) Sousou, I. "**MOBLIN v2.0, The Moblin GARAGE, and Moblin v2.1**" Disponível em: http://moblin.org/community/blogs/imad/2009/moblin-v20-moblin-garage-and-moblin-v21 Acesso em: 22 de abril de 2011.

(TANENBAUM, 2003) Tanenbaum, A. S. . "**Redes de Computadores**. " D. S. . Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

(WANT et al, 2008) Want, W.; Pering, T.; Sud, S.; Rosario, B. . "**Dynamic Composable Computing**" . In Proceedings of the 9th workshop on Mobile computing systems and application HotMobile08. Fevereiro 2008. Napa Valley, CA, USA. p. 17-21

(WEINREICH et al, 2008) Weinreich, H.; Obendorf, H.; Herder, E.; Mayer, M.. "**Not Quite the Average: An Empirical Study of Web Use** ". In *ACM* Transactions on the Web, vol. 2, Artigo No. 5 .

(WELLING, WHITE, 2006) Welling, R., White, L. (2006) "**Web site performance measurement: promise and reality"**, In Managing Service Quality, Vol. 16 Iss: 6, 2006, p. 654 – 670.

(W3C,2008) World Wide Web Consortium. "**Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0**", Disponível em : http://www.w3.org/TR/WCAG20/ Acesso em: 22 de abril de 2011.

ANEXO A

Número	Instituição	Nota da Avaliação Trienal	Estado	Diretrizes															Total Inadequações	Endereço
				Duração	Tamanho	Imagem	Taxa de carregamento	Texto	Título	Leitura	Compactação	*Scroll*	Palavra	*Scripts* e *Flash*	Mapa	Dimensão	*Frames*	Busca		
1	UNIEURO	2	DF	N	N	I	I	I	N	I	T	I	I	I	I	T	T	T	8	www.unieuro.edu.br/sitenovo/posgraduacao/dados_curso.asp?curso=0146
2	FURB	4	SC	N	N	I	I	T	T	T	T	I	I	T	I	T	T	T	5	www.furb.br/novo/index.php?option=conteudo&Itemid=280&sis_id_lang=1
3	UNINOVE	5	SP	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	T	T	T	T	8	www.uninove.br/Paginas/Mestrado/Administracao/madmHome.aspx
4	FGV/RJ	5	RJ	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	T	I	T	T	6	ebape.fgv.br/programas/mad/disciplinas
5	UFPB/J.P.	4	PB	N	N	I	I	I	N	I	T	I	I	I	I	T	T	I	9	www.ccsa.ufpb.br/ppga/site/
6	UNIFOR	4	CE	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	7	www.unifor.br/index.php?option=com_content&view=article&id=423&Itemid=881
7	USP/RP	4	SP	N	N	I	T	T	N	I	I	I	I	T	I	T	T	T	6	www.fearp.usp.br/cpg/ppgao/
8	UFSC	3	SC	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	8	www.pga.ufsc.br/
9	UFLA	4	MG	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	I	7	www.prpg.ufla.br/ppg/fisiologia/index.php?id=1
10	UESB	4	BA	N	N	T	T	I	I	I	T	T	I	T	I	I	T	I	7	www.uesb.br/mestradoagronomia/index.asp
11	USP/ESALQ	7	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	I	8	www.esalq.usp.br/pg/11137.htm
12	UNESP/JAB	3	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	T	I	T	T	I	T	I	7	www.fcav.unesp.br/ptsementes/
13	UNESP/BOT	5	SP	N	N	I	T	I	T	T	T	I	T	I	T	I	T	T	5	www.pg.fmb.unesp.br/
14	UNICSUL	3	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	I	9	200.136.79.4/mestradoAF/
15	UFRPE	4	PE	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	T	I	I	10	www.pgba.ufrpe.br/index.html
16	UNESP	6	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	9	www.fcfrp.usp.br/PG-BAF.htm
17	UNESP/SJRP	4	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	T	I	T	I	8	www.ibilce.unesp.br/posgraduacao/biofisica/index.php

Legenda: I - Inadequado T - Totalmente Adequado N - Não Analisado

18	INPA	5	AM	N	N	T	T	I	N	T	T	I	I	T	I	I	T	I	6	www.ppgccom.ufam.edu.br/index.html
19	UFPR	5	PR	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	T	8	www.pgbiocel.ufpr.br/
20	UNESP/BOT	4	SP	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	I	I	I	T	I	9	www.ibb.unesp.br/posgraduacao/ss_biometria/ss_biometria_principal.php
21	UFV	4	GO	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	T	8	www.ufv.br/dbv/pgbot/index.htm
22	UNESP/Araç	4	SP	N	N	I	I	T	N	I	T	I	I	T	T	T	T	I	6	www.foa.unesp.br/posgraduacao/cienciaanimal/apresentacao
23	UNESP/SJRP	3	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	T	I	T	I	9	www.dcce.ibilce.unesp.br/cursos/PPGCC/
24	UFPB/J.P.	4	PB	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	I	9	dci.ccsa.ufpb.br/ppgci/index.php
25	UFSC	4	SC	N	N	I	I	I	N	T	T	I	T	I	I	T	T	T	6	dptcin.paginas.ufsc.br/pos-graduacao/
26	UFPE	3	PE	N	N	I	T	I	I	I	I	I	I	T	I	T	I	I	10	www.ufpe.br/ppgci/
27	UNESP/IS	3	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	T	9	www2.fc.unesp.br/posmat/
28	FUFSE	4	SE	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	T	T	I	I	8	www.pos.ufs.br/p2cem/novo/
29	UFPE	5	PE	N	N	I	I	I	N	T	T	I	I	T	T	T	T	T	5	www.ufpe.br/politica/index.php
30	UFPA	3	PA	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	T	9	www.ppgcp.ifch.ufpa.br/
31	UFMG	3	MG	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	T	6	www.ica.ufmg.br/mestrado_ica/
32	UERJ	3	RJ	N	N	I	T	T	T	T	T	I	I	T	I	T	I	T	5	www.faf.uerj.br/mestrado/mcc.htm
33	UFMG	4	MG	N	N	T	T	T	T	T	T	I	T	I	I	T	T	T	3	cepcon.face.ufmg.br/
34	UFAM	4	AM	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	I	10	www.ppgccom.ufam.edu.br/
35	UMESP	5	SP	N	N	I	I	I	I	I	T	T	I	I	I	I	T	I	10	www.metodista.br/posreligiao/posreligiao
36	FUFPI	3	PI	N	N	I	T	I	N	I	T	I	T	I	I	T	T	T	6	www.ufpi.br/mestsaude/index/pagina/id/3225
37	UFSM	4	RS	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	I	I	I	9	www.ufsm.br/ppgodonto/
38	PUC/PR	1	PR	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	I	11	www.pucpr.br/cursos/programas/ppgc/corpo_docente.php
39	UNICAMP	5	SP	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	T	T	I	10	www.fcm.unicamp.br/fcm/ensino/pos-graduacao
40	USP	6	SP	T	I	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	9	www.eac.fea.usp.br/ensino/pos_graduacao/Objetivo.aspx
41	UNICAMP	5	SP	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	I	11	www.ifch.unicamp.br/pos/demografia/
42	UNC	3	SC	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	T	T	T	T	6	www.cni.unc.br/unc2009/mestrado/
43	UEA	3	AM	N	N	I	I	T	I	T	T	I	I	I	I	I	T	T	8	www.pos.uea.edu.br/direitoambiental/?dest=apresentacao
44	UNIFESP	5	SP	N	N	T	T	I	N	I	T	I	I	I	I	I	T	I	8	www.unifesp.br/dfono/pg.htm
45	UFOP	3	MG	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	T	8	www.biomas.ufop.br/
46	UFAL	3	AL	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	I	I	I	11	www.ctec.ufal.br/posgraduacao/ppgec/
47	UFMG	5	MT	N	N	T	I	I	I	I	T	I	I	T	T	T	I	T	7	www.cedeplar.ufmg.br/pos-em-economia/curso/publicacoes-de-alunos.php
48	UFRGS	5	RS	N	N	T	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	10	www.ufrgs.br/ppge/

Legenda: I - Inadequado T - Totalmente Adequado N - Não Analisado

49	UFMT	4	MT	N	N	I	T	I	T	I	T	I	I	I	I	I	T	I	9	www.ie.ufmt.br/ppge/index.htm
50	UDESC	4	SC	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	T	I	T	T	9	www.ppge.udesc.br/
51	UFRJ	5	RJ	N	N	T	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	10	www.educacao.ufrj.br/ensino/posgrad_stricto/mestrado/index.php
52	UNISINOS	6	RS	N	N	I	I	I	I	I	T	I	T	I	T	I	T	T	8	www.unisinos.br/ppg/educacao/
53	UNISAL	3	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	T	I	I	10	www.unisal.br/
54	UNESP/RC	4	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	9	www.rc.unesp.br/ib/ppge/index.php
55	UEL	4	PR	N	N	T	I	I	I	I	I	I	I	T	I	T	T	I	9	www.uel.br/pos/ppgef/
56	UFABC	4	SP	N	N	T	T	I	N	I	T	I	T	I	I	T	I	T	6	pgene.ufabc.edu.br/
57	UFMT	3	MT	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	T	8	cpd1.ufmt.br/mestrado_enf/modules/news/
58	USP/RP	6	SP	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	I	7	www2.eerp.usp.br/pg/pesp.php
59	UFOP	4	MG	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	I	11	www.proamb.ufop.br/
60	FURB	3	SC	N	N	T	I	I	N	I	T	I	I	T	T	T	T	T	5	www.furb.br/novo/index.php?option=conteudo&Itemid=374
61	UMC	4	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	T	I	I	I	10	www.umc.br/ensino/pos_graduacao/programas_pos_graduacao/eng_biomedica/index.htm
62	UFAL	3	AM	N	N	T	T	I	T	I	T	I	I	T	I	I	T	I	7	pgeco.inpa.gov.br/
63	FESP/UPE	3	PE	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	T	I	11	www.pec.poli.br/conteudo/
64	UFOP	5	MG	N	N	I	T	I	T	I	I	I	I	I	T	T	T	T	7	www.propec.ufop.br/index.php
65	CEFET/MG	3	MG	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	10	www.energia.cefetmg.br/
66	USP	3	BA	N	N	I	T	I	I	I	T	I	T	T	I	I	T	I	8	www.uesb.br/mestradoeng_alimentos/default.asp?site=disciplinas/index.html
67	USP	4	SP	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	T	I	I	I	11	www.usp.br/fzea/
68	UFC	4	CE	N	N	I	I	I	I	I	T	I	T	T	I	I	T	T	8	www.det.ufc.br/
69	UERJ	3	RJ	N	N	T	T	N	N	T	T	I	I	T	I	I	T	I	5	www.pel.uerj.br/pesquisa/
70	UFLA	5	MG	N	N	I	T	I	N	I	T	I	T	I	I	I	T	I	8	www.prpg.ufla.br/ppg/eflorestal/index.php?id=23
71	UFOP	3	MG	N	N	T	T	T	N	T	T	I	I	I	I	I	T	I	6	www.nugeo.ufop.br/joomla/index.php?
72	USP	4	SP	N	N	T	T	I	I	I	T	T	I	T	I	I	T	I	7	www.poli.usp.br/pmi/stricto_senso.html
73	UFRPE	4	PE	N	N	T	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	I	6	www.pge.ufrpe.br/
74	UNIFESP	3	SP	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	I	T	I	8	www.unifesp.br/centros/cedess/mestrado/mest_historia.htm
75	UFV	7	MG	N	N	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	7	www.pos.entomologia.ufv.br/
76	UNICAMP/Pi	6	SP	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	8	www.fop.unicamp.br/cpg/progs/estomato/index.htm

Legenda: I - Inadequado T - Totalmente Adequado N - Não Analisado

77	UNESP/SJRP	5	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	T	I	T	I	8	www.estudoslinguisticos.ibilce.unesp.br/
78	PUC-RIO	5	RJ	N	N	I	T	T	I	T	T	I	I	I	T	I	T	T	6	www.puc-rio.br/ensinopesq/ccpg/progfil.html
79	UFSCAR	5	SP	N	N	T	T	T	I	T	T	I	I	I	I	T	I	I	7	www.ppgfil.ufscar.br/
80	UFPE	6	PE	N	N	I	T	T	N	T	T	I	I	I	I	T	T	I	6	www.df.ufpe.br/indexPos.jsp
81	UFRN	6	RN	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	I	7	www.dfte.ufrn.br/ppgf/
82	UNESP/SJRP	4	SP	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	I	T	I	T	I	8	www.ibilce.unesp.br/posgraduacao/genetica/infraestrutura.php
83	UNICENTRO	3	PR	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	I	T	T	I	I	8	www.unicentro.br/posgraduacao/mestrado/geografia/default.asp
84	USP	5	SP	N	N	T	T	I	N	I	T	I	I	I	I	T	T	I	7	www.geografia.fflch.usp.br/posgraduacao/posgradfisica/
85	CIMATEC	3	BA	N	N	I	T	I	T	I	T	I	I	T	I	T	T	T	6	www.aticenter.com.br/mestradogetec/getec_v3/index.php
86	UFC	4	CE	N	N	T	T	T	N	T	T	I	I	I	I	I	T	I	6	www.historia.ufc.br/pag.php?id=11
87	PUC/PR	4	SP	N	N	T	I	T	I	I	T	T	I	I	I	T	I	I	8	www.ppgia.pucpr.br/
88	FUFPI	3	PI	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	I	I	T	T	T	7	www.ufpi.br/mestletras/index/pagina/id/2855
89	USP	6	SP	N	N	I	I	I	I	T	I	I	I	T	I	I	T	T	9	dtllc.fflch.usp.br/posgraduacao.htm
90	USP	4	SP	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	I	7	www.fflch.usp.br/dlo/pos/hebraicop.htm
91	UESC	3	BA	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	I	8	www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/letras/index.html
92	UNB	4	DF	N	N	T	T	T	I	T	T	I	I	T	T	I	T	T	4	ppgl.unb.br/site/
93	UFG	4	GO	N	N	I	T	I	T	T	T	I	I	I	I	I	T	I	8	www.mat.ufg.br/posgraduacao/
94	UFPE	3	PE	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	I	I	8	www.dmat.ufpe.br/pg/pg.html
95	UNICAMP	7	SP	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	T	6	www.ime.unicamp.br/posgrad/mat/
96	UFAL	4	AL	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	T	T	I	10	www.im.ufal.br/posgraduacao/posmat/index.php
97	USP/RP	6	SP	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	I	I	I	I	I	10	www.fmrp.usp.br/rcm/
98	UFRRJ	4	RJ	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	9	www.ufrrj.br/posgrad/cpmv/
99	UFJF	4	MG	N	N	T	I	I	T	I	T	I	I	T	I	T	T	T	6	www.ufjf.br/mmc/
100	UFMG	4	MG	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	8	www.musica.ufmg.br/mestrado.html
101	UNIP	3	SP	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	I	10	www.unip.br/ensino/pos_graduacao/strictosensu/odontologia/apresentacao.aspx
102	PUC/RS	5	RS	N	N	I	I	I	N	I	I	I	I	I	I	T	T	I	10	www3.pucrs.br/portal/page/portal/foppg/ppgo
103	UNICAMP	4	SP	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	I	10	www.ib.unicamp.br/ensino/pos/cursos/pos_parasito/front-page
104	USP	5	SP	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	T	10	www.eesc.usp.br/ppgsea/
105	USP	5	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	T	9	www.prod.eesc.usp.br/sep/index.php/posgrad
106	USP/RP	5	SP	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	I	7	pgpsicologia.ffclrp.usp.br/objetivos.php
107	UFRGS	7	RS	N	N	T	T	I	I	I	T	I	T	I	I	I	I	I	9	www.ufrgs.br/pgpsicologia/
108	PUC/RS	5	RS	N	N	I	T	I	N	T	T	I	I	T	T	T	T	T	4	www3.pucrs.br/portal/page/portal/fapsippg/ppgp/ppgpApresentacao

Legenda: I - Inadequado T - Totalmente Adequado N - Não Analisado

109	UNESP/SJRP	3	SP	N	N	I	I	I	N	I	T	I	I	T	T	I	T	I	8	www.ibilce.unesp.br/posgraduacao/quimica/index.php
110	UFRJ	7	RJ	N	N	I	I	I	N	I	T	I	I	T	T	T	T	T	6	www.iq.ufrj.br/index.php?option=com_content&task=view&id=33&Itemid=28
111	IPA	3	RS	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	I	I	T	T	T	7	www.metodistadosul.edu.br/mestrado/reabilitacao_inclusao/
112	UNESP/MAR	5	SP	N	N	I	I	I	N	I	T	I	I	I	I	I	I	I	11	www.unesp.br/santiagodantassp/
113	UNB	4	DF	N	N	I	T	I	N	I	I	I	I	I	I	T	T	I	9	animal.unb.br/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1
114	UFPA	3	PA	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	T	10	www.ufpa.br/ppgss/
115	UFPR	5	PR	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	I	I	T	T	T	7	www.humanas.ufpr.br/portal/pgsocio/o-programa/
116	USP	7	SP	N	N	T	T	T	I	T	T	I	I	T	I	T	I	I	6	www.fflch.usp.br/sociologia/posgraduacao/apresent.htm
117	USP	5	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	I	I	T	10	www.fcf.usp.br/Ensino/Pos/Programas/_TecBioFar/
118	USP	4	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	9	www.dantepazzanese.org.br/cpg.htm
119	UFC	4	CE	N	N	T	T	I	I	T	T	I	I	I	I	I	T	T	7	www.zootecnia.ufc.br/
120	UFV	7	MG	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	8	www.ppgdzoufv.com/index.html
121	UFBA	4	BA	N	N	I	T	I	N	T	I	I	I	T	I	T	T	I	7	www2.faced.ufba.br/noticias/selecao_doutorado_difusao_conhecimento
122	PUC/RS	5	RS	N	N	I	T	I	T	I	T	I	I	T	T	T	T	I	6	www3.pucrs.br/portal/page/portal/faleppg/ppgl
123	UFSCAR	4	SP	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	I	7	www.ppgep.dep.ufscar.br/
124	UFRN	3	RN	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	I	10	www.sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?id=4073
125	USP	5	SP	N	N	T	I	I	I	I	T	I	T	T	I	I	T	I	8	www.fmvz.usp.br/index.php/site/pos_graduacao
126	UNIFENAS	3	MG	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	T	8	www.unifenas.br/mspagropecuaria/
127	UNICAMP	6	SP	N	N	I	T	I	N	T	T	I	T	T	I	T	T	T	4	www.ime.unicamp.br/conteudo/departamento-matematica-aplicada
128	UFABC	4	SP	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	6	ppgquimica.ufabc.edu.br/
129	FIOCRUZ	3	RJ	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	T	6	www.posgraduacao.epsjv.fiocruz.br/index.php?Area=Apresentacao&Tipo=1
130	UFRJ	5	RJ	N	N	T	I	I	I	I	T	I	I	T	I	I	I	I	10	www.psicologia.ufrj.br/teoriapsicanalitica/paginas/curso_frame.htm
131	USP	4	SP	N	N	I	I	T	I	I	T	I	I	I	T	I	T	T	8	www.dlm.fflch.usp.br/node/162
132	UEPG	3	PR	N	N	I	T	I	N	I	T	I	T	T	I	I	T	I	7	www.uepg.br/mestrados/mescta/Estrutura.htm
133	FUFPI	3	PI	N	N	I	T	I	N	I	T	I	T	I	I	T	T	I	7	www.df.ufpi.br/posgraduacao/
134	ULBRA	3	RS	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	I	I	I	T	T	8	www.ulbra.br/ppgdgm/
135	UFCG	3	PB	N	N	I	I	I	I	I	T	T	I	I	I	T	T	I	9	www.coenge.ufcg.edu.br/
136	PUC/MG	5	MG	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	8	www.ich.pucminas.br/posletras/
137	UECE	3	CE	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	T	9	www.uece.br/mahis/
138	UNIFEI	3	MG	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	T	T	T	T	6	www.unifei.edu.br/pg/pos-graduacao-inicial?c=045&m=ME
139	UFRJ	5	RJ	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	I	7	www.eean.ufrj.br/sobre/sobre.htm
140	UFRGS	4	RS	N	N	T	T	I	I	I	T	I	T	T	I	T	T	I	6	www.ufrgs.br/ppgcardiologia/index.htm

Legenda: I - Inadequado T - Totalmente Adequado N - Não Analisado

141	UFBA	5	BA	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	T	I	T	I	I	10	www.pospsi.ufba.br/
142	UNIFESP	6	SP	N	N	I	I	I	N	I	T	I	I	T	I	I	I	I	10	www.posgrad.epm.br/plastica/
143	UNISINOS	3	RS	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	T	T	I	T	T	8	www.unisinos.br/ppg/eng_civil/
144	UFJF	4	MG	N	N	T	I	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	7	www.ufjf.br/ppghistoria/
145	UNICAMP	5	SP	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	I	7	www.ige.unicamp.br/site/htm/04_02_05.php?area=1&local=1
146	FIOCRUZ	5	RJ	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	I	I	I	T	I	9	www.sigass.fiocruz.br/pub/dadosCurso.do?codC=36
147	UFPR	5	PR	N	N	I	I	I	T	I	T	I	I	T	T	I	I	I	9	zoo.bio.ufpr.br/zoologia/index.html
148	UFCG	4	PB	N	N	I	T	T	N	T	T	I	T	I	T	I	T	T	4	www.prodep.cct.ufcg.edu.br/
149	UFRJ	4	RJ	N	N	T	T	T	I	T	T	I	I	T	I	T	T	I	5	www.eq.ufrj.br/sipeq/index.php
150	UNIMONTES	3	MG	N	N	I	T	I	T	I	T	T	I	T	T	I	T	I	6	www.unimontes.br/ppgl/
151	UFSJ	3	MG	N	N	I	I	I	N	I	T	I	I	I	T	T	T	T	7	www.ufsj.edu.br/mestradopsicologia/
152	UFMS	3	MS	N	N	T	I	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	I	8	www.edumat.ufms.br/
153	UEPG	4	PR	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	8	www.pitangui.uepg.br/mestrados/mestreedu/
154	UFRJ	4	RJ	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	T	9	www.medicina.ufrj.br/poscirurgia/iframe.php
155	USP	7	SP	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	T	7	www.usp.br/fmvz/t_posgr4.htm
156	UFBA	4	BA	N	N	T	T	I	N	I	T	I	I	T	I	I	T	I	7	www.poscultura.ufba.br/
157	UFF	5	RJ	N	N	T	T	I	N	I	T	I	I	T	I	I	I	I	8	www.uff.br/cpgeconomia/
158	UEL	3	PR	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	7	www.uel.br/pos/meel/
159	UFRRJ	4	RJ	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	I	I	I	T	T	8	www.if.ufrrj.br/pgcaf/
160	UFMT	3	MT	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	T	6	www.geografia.ufmt.br/
161	USP	4	SP	N	N	I	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	T	I	9	www.energia.usp.br/energia/
162	UFSC	5	SC	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	8	www.ppgc.ufsc.br/
163	UFG	4	GO	N	N	I	I	I	T	I	T	T	I	T	I	I	T	T	7	www.quimica.ufg.br/mestrado/
164	PUC/RS	6	RS	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	I	7	www3.pucrs.br/portal/page/portal/fssppg/ppgss
165	UFRJ	3	RJ	N	N	I	T	I	N	I	T	I	T	I	I	I	I	T	8	www.medicina.ufrj.br/poscardiologia/
166	UFC	5	CE	N	N	T	I	I	I	I	T	T	I	T	I	I	T	I	8	www.posdeha.ufc.br/index.html
167	UFMG	6	MG	N	N	T	I	I	N	I	T	I	I	T	I	I	T	I	8	www.cpdee.ufmg.br/
168	UFRJ	4	RJ	N	N	T	I	I	T	I	T	I	I	T	I	I	T	T	7	ppglm.wordpress.com
169	UFRPE	5	PE	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	7	www.pgz.ufrpe.br/
170	PUC-RIO	2	RJ	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	I	I	I	I	I	10	www.ccpg.puc-rio.br/nucleodememoria/
171	UEMA	4	MA	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	9	www.agroecologia.uema.br/index.htm
172	UEL	4	PR	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	7	www.uel.br/pos/letras/index.php

Legenda: I - Inadequado T - Totalmente Adequado N - Não Analisado

173	INPI	3	RJ	N	N	T	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	T	T	5	www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/academia-da-propriedade-intelectual-e-inovacao
174	UFC	4	CE	N	N	T	I	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	9	www.caen.ufc.br/
175	FIOCRUZ	6	RJ	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	9	www.sigass.fiocruz.br/pub/dadosCurso.do?codC=10
176	UNIRIO	5	RJ	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	I	T	9	200.156.25.90/this2/page.php?site_id=2
177	UFSC	5	SC	N	N	T	T	I	N	I	T	I	I	T	I	I	I	T	7	www.aqi.ufsc.br/content.php?area=posgrad
178	UFRJ	6	RJ	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	I	T	T	7	www.ppgeco.biologia.ufrj.br/
179	UFAL	3	AL	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	I	I	9	www.ctec.ufal.br/posgraduacao/ppgrhs/index01.htm
180	UERJ	4	RJ	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	I	T	9	www.testeuerj.uerj.br/modulos/kernel/index.php
181	UFG	4	GO	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	T	8	www.cienciassociais.ufg.br/pos-sociologia/
182	UNIOESTE	3	PR	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	I	T	8	www.unioeste.br/pos/historia/
183	UFPE	3	PE	N	N	T	I	T	I	I	T	I	I	T	I	I	I	T	8	www.controladoria.ufpe.br/newsite/v3/
184	UFU	5	MG	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	T	I	I	8	www.ig.ufu.br/
185	USP	7	SP	N	N	T	I	T	I	I	T	I	I	I	I	T	T	T	7	www.historia.fflch.usp.br/
186	PUC/SP	4	SP	N	N	I	T	T	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	8	www.pucsp.br/pos/ecopol/index.html
187	UNICAP	3	PE	N	N	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	8	www.unicap.br/pos/engenharia_civil/apresentacao.html
188	UNESP/BOT	4	SP	N	N	I	T	I	T	I	T	I	I	T	T	I	T	T	6	www.pg.fmb.unesp.br/index.php?codPG=2
189	UFRJ	4	RJ	N	N	I	T	I	N	I	T	I	T	T	I	I	T	I	7	www.letras.ufrj.br/linguisticaaplicada/
190	CPqRR	5	MG	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	I	T	I	8	www.cpqrr.fiocruz.br/posgraduacao/cienciasdasaude/
191	PUCCAMP	5	SP	T	T	T	T	I	T	I	T	I	I	T	T	I	T	I	6	www.puc-campinas.edu.br/pos/curso.aspx?id=99
192	UFPA	5	PA	N	N	I	T	I	N	I	T	I	T	T	I	T	I	T	6	www.ufpa.br/icb/pos/biologia_agentes/
193	UNESP/BOT	5	SP	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	I	T	T	T	I	7	www.ibb.unesp.br/posgraduacao/ss_biologia
194	UPF	4	RS	T	I	T	T	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	I	9	www.ppgagro.upf.br/index.php
195	UNIGRANRIO	4	RJ	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	T	I	I	T	T	7	www.unigranrio.br/unidades_acad/egn/graduacao/administracao/index.html
196	UFLA	5	MG	N	N	I	T	I	N	I	T	I	I	I	I	I	T	T	8	www.prpg.ufla.br/ppg/zootecnia/index.php
197	USP/EEL	5	SP	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	I	10	www.eel.usp.br/cpg/bio/docentes.php
198	UFLA	5	MG	N	N	T	T	I	N	I	T	I	I	T	I	I	T	I	7	www.dca.ufla.br/posgrad.html
199	UFAM	4	AM	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	8	www.ppgsca.ufam.edu.br
200	UFG	4	GO	N	N	I	T	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	7	www.if.ufg.br/posgraduacao/

Legenda: I - Inadequado T - Totalmente Adequado N - Não Analisado

ANEXO B

Número	Domínio	Diretrizes															
		Duração	Tamanho	Imagem	Taxa de carregamento	Texto	Título	Leitura	Compactação	*Scroll*	Palavra	*Scripts* e *Flash*	Mapa	Dimensão	*Frames*	Busca	Total Inadequações
1	infoguiasaopaulo.com.br	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	8
2	cancaonova.com	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	I	T	T	T	T	10
3	achetudoeregiao.com.br	T	T	T	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	I	10
4	recadosonline.com	N	N	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	T	I	10
5	petitchef.com	N	N	I	I	I	I	I	I	I	T	T	I	T	T	T	8
6	recepedia.com	T	I	I	I	T	T	T	I	I	T	I	I	T	T	T	7
7	reclameaqui.com.br	N	N	I	I	I	T	I	T	I	T	T	I	T	T	T	6
8	Zanox.com	T	I	T	I	I	N	I	T	I	I	I	I	T	T	T	8
9	tvgol.org	I	I	T	I	I	I	I	T	I	T	I	I	I	I	I	12
10	moto.com.br	N	N	I	I	I	T	I	I	I	T	I	I	T	T	T	8
11	primeiramao.com.br	N	N	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	T	T	9
12	microsoft.com	N	N	T	I	T	T	T	I	I	T	T	I	T	T	T	4
13	abril.com.br	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	T	T	T	10
14	cnet.com	T	I	I	I	I	I	I	I	I	T	T	I	T	T	T	9
15	trovit.com.br	N	N	T	I	T	T	T	I	I	I	T	I	I	T	T	6
16	origem.non.br	N	N	N	T	N	N	N	T	T	I	T	I	I	T	T	3
17	bonsjogosgratuitos.com.br	N	N	T	I	T	T	T	I	I	T	I	I	I	T	T	6
18	acharei.com.br	N	N	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	T	I	10
19	emsampa.com.br	N	N	T	I	I	N	T	I	I	T	T	I	T	T	T	5
20	jogosjogos.com	N	N	T	I	T	T	T	I	I	T	I	I	T	T	T	5
21	shvoong.com	N	N	T	I	T	T	T	I	I	T	T	I	T	T	T	4
22	filmesfree.tv	I	I	I	I	I	T	I	T	I	T	I	I	T	T	T	9
23	slide.com	N	N	T	I	I	I	I	T	I	T	I	I	I	T	T	8
24	kboing.com.br	T	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	T	T	10
25	plixi.com	T	T	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	T	I	10
26	permutalivre.com.br	N	N	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	T	T	9
27	smartkids.com.br	N	N	I	I	I	I	I	T	I	T	I	I	T	T	T	8
28	cbss.com.br	N	N	I	I	T	T	T	T	I	I	I	T	T	T	I	6
29	supersportes.com.br	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	T	T	10
30	softonic.com.br	N	N	I	I	T	T	T	I	I	T	T	I	T	T	T	5
31	desenhosparacolorir.org	N	N	I	I	I	I	I	T	I	T	I	I	I	T	I	10
32	dihitt	N	N	T	I	I	I	I	I	I	I	T	I	T	T	T	8
33	netcombo.com.br	N	N	I	I	I	I	I	T	I	T	I	I	T	T	I	9
34	wikia.com	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	T	T	T	9
35	jogosonline.com.br	N	N	T	I	I	T	I	T	I	T	I	I	T	T	T	6
36	bbc.co.uk	I	I	T	I	T	I	T	I	I	I	I	I	T	T	T	9
37	open4group.com	N	N	I	T	T	I	T	I	I	T	T	I	T	T	T	5
38	solouvor.net	T	I	T	I	I	T	I	T	I	T	I	I	I	T	T	8
39	drashirleydecampos.com.br	N	N	T	I	I	I	I	T	I	T	T	I	T	I	T	7
40	meebo.com	N	N	T	I	I	I	I	T	I	T	I	I	T	T	I	8

Legenda: I - Inadequado T - Totalmente Adequado N - Não Analisado

41	viajanet.com.br	N	N	I	I	T	T	T	I	I	T	I	I	T	T	T	6
42	musicblog.com.br	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	T	9
43	webbusca.com.br	N	N	I	T	I	I	I	I	I	T	T	I	I	T	T	8
44	paixaoeamor.com	N	N	I	T	I	I	I	T	I	T	T	I	I	T	T	7
45	palcomp3	T	T	I	I	I	I	I	T	I	T	T	I	T	T	T	7
46	helpsaude	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	T	T	T	9
47	torrentz.eu	N	N	N	T	N	N	T	T	I	T	T	I	T	T	T	2
48	sourceforge.net	N	N	T	I	T	T	T	T	I	T	I	I	T	T	T	4
49	filmesonlinegratis.net	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	I	I	T	T	11
50	telelistas.net	N	N	T	I	I	I	I	I	I	I	T	I	T	T	T	8
51	htforum.com	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	T	T	T	9
52	fazfacil.com.br	N	N	I	I	T	I	I	I	I	I	T	I	T	T	T	8
53	picnik.com	N	N	T	T	T	T	T	T	I	T	I	I	T	T	I	4
54	vinxp.com	I	I	T	I	I	T	T	T	I	T	T	I	T	T	T	6
55	baixae.com	N	N	I	I	I	T	I	T	I	I	T	I	T	T	T	7
56	gratisonline.com.br	N	N	I	I	I	I	I	T	I	T	T	I	T	T	T	7
57	surveymonkey.com	N	N	T	I	T	I	T	T	T	T	T	I	T	T	I	4
58	brastemp.com.br	N	N	I	I	I	I	I	T	I	T	I	I	T	T	T	8
59	novasdodia.com	N	N	T	I	I	T	I	I	I	I	T	I	T	T	T	7
60	folhadirigida.com.br	N	N	T	I	I	T	I	I	I	I	T	I	T	T	T	7
61	infojobs.com.br	N	N	I	I	T	I	T	T	I	I	T	I	T	T	T	6
62	jogosdemenina.com.br	N	N	I	I	I	T	I	T	I	T	I	I	I	T	T	8
63	todaperfeita.com.br	T	N	T	I	I	I	I	T	I	I	T	T	T	T	T	6
64	resultadosmegasena.com.br	N	N	T	I	I	I	I	T	I	T	T	I	T	T	T	6
65	fisiculturismo.com.br	N	I	T	I	T	I	I	I	I	I	I	I	T	T	T	9
66	concursos-publicos.net	N	N	I	T	T	T	T	I	I	T	I	I	T	T	I	6
67	mundopt.com	N	N	I	I	I	I	I	T	I	I	I	I	T	T	T	9
68	hardmob.com.br	T	I	I	I	I	I	I	I	I	T	T	I	T	T	T	9
69	suasmensagens.com	N	N	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	I	T	I	11
70	planet49.com	N	N	I	I	I	I	I	T	I	T	I	T	I	T	I	9
71	ofertasresumidas.com.br	N	N	T	I	I	I	I	T	I	T	T	I	T	T	I	7
72	superdownloads.com.br	N	N	I	I	I	T	I	I	I	I	T	I	T	T	T	8
73	bab.la	N	N	I	I	I	I	I	I	I	T	T	I	T	T	I	9
74	frasesparaorkut.com	N	N	T	I	I	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	11
75	frasesnaweb.com.br	N	N	I	T	I	I	I	I	I	T	T	I	T	T	T	7
76	armorgames.com	N	N	T	I	I	T	I	I	I	T	I	I	T	T	T	7
77	hipertrofia.org	T	N	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	T	T	9
78	mozdev	N	N	I	T	I	N	I	I	I	I	T	I	T	T	T	7
79	inbox.com	N	N	I	T	T	N	T	T	I	I	I	I	T	T	T	5
80	oyo.com.br	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	T	12
81	uol.com.br	T	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	I	T	T	T	9
82	g1.globo.com	I	I	I	I	I	T	I	T	I	I	T	I	T	T	T	9
83	terra.com.br	I	I	I	I	T	T	I	I	I	I	T	I	T	T	T	9
84	r7.com	T	I	I	I	T	T	T	I	I	I	T	I	T	T	T	7
85	msn.com.br	I	I	I	I	T	T	T	I	I	T	T	I	T	T	T	7
86	americanas.com.br	T	I	I	I	I	T	T	I	I	I	I	T	T	T	T	8
87	submarino.com.br	T	I	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	T	T	T	9
88	netshoes.com.br	T	I	I	I	I	T	I	I	I	I	I	T	T	T	T	9
89	comprafácil.com.br	T	I	I	I	I	T	T	I	I	I	I	T	T	T	T	8
90	saraiva.com.br	N	N	I	I	I	T	T	I	I	I	I	T	T	T	T	7
91	santander.com.br	T	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	T	T	10
92	bancodobrasil.com.br	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	T	T	I	10

Legenda: I - Inadequado T - Totalmente Adequado N - Não Analisado

93	caixa.com.br	T	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	T	T	11
94	hsbc.com.br	N	N	I	T	T	T	T	I	I	I	I	T	T	T	T	5
95	itau.com.br	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	12
96	downloadsgratis.org	N	N	I	I	I	T	I	I	I	T	I	I	T	T	T	8
97	glimboo.com	N	N	I	I	I	I	I	I	I	T	I	I	T	T	T	9
98	meucurriculum.com	N	N	T	I	T	I	T	T	I	I	T	I	I	T	I	7
99	posot.com.br	N	N	T	T	T	I	T	I	I	T	T	I	I	T	T	5
100	msgplus.net	T	I	I	I	I	T	I	I	I	I	T	I	T	T	I	10

Legenda: I - Inadequado T - Totalmente Adequado N - Não Analisado