

# Princípios e Aplicações da Computação no Brasil 2

Ernane Rosa Martins  
(Organizador)



**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Ernane Rosa Martins**

(Organizador)

**Princípios e Aplicações da Computação  
no Brasil  
2**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P957 Princípios e aplicações da computação no brasil 2 [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Princípios e aplicações da computação no brasil; v. 2)

Formato: PDF

Requisito de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-048-3

DOI 10.22533/at.ed.483191601

1. Computação. 2. Informática. 3. Programação de computador.  
I. Martins, Ernane Rosa. II. Título. III. Série.

CDD 004

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O volume 2 desta obra aborda mais 16 capítulos sobre o panorama atual da computação no Brasil. Tendo como alguns dos assuntos abordados nos capítulos: ensino de raciocínio lógico, desenvolvimento de sistema computacional, micromobilidade em redes sem fio, usabilidade e acessibilidade de sistemas, qualidade da informação, tecnologias de análise de aprendizagem, redes neurais artificiais, análise de vibração, algoritmos evolucionários, sistemas inteligentes e acessibilidade móvel.

Deste modo, esta obra reúne debates e análises acerca de questões relevantes, tais como: Como está o estado da arte da análise de aprendizagem preditiva, nova proposta de um framework para previsão de desempenhos em programação e quais os caminhos para avançar nessas pesquisas? É possível realizar uma modelagem computacional, analisando os parâmetros espaciais relevantes na tomada de decisão, utilizando técnicas de redes neurais artificiais? Quais são os principais desafios, no cenário nacional, a fim de estabelecer e manter um Sistema de Gestão de Segurança da Informação? Uma proposta de um agente testador que realiza busca local no espaço de estados de casos de teste orientado por utilidade e que utiliza os algoritmos evolucionários multiobjetivos, NSGAI, SPEA2, PAES e MOCeII pode identificar quais deles são mais eficientes na geração de casos de testes para agentes racionais? Como realizar uma pesquisa científica que identifique os requisitos desejáveis para desenvolver uma aplicação móvel touch screen, que vise auxiliar a alfabetização de deficientes visuais?

Nesse sentido, este material tem grande relevância por constituir-se numa coletânea de referência para pesquisas e estudos da computação, tendo como objetivo reunir trabalhos acadêmicos que permitam contribuir com análises e discussões sobre assuntos pertinentes à área. Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente aos autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada. Por fim, desejamos aos leitores que esta obra, seja de extrema importância para todos que vierem a utilizá-la.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....   | <b>1</b>  |
| ENSINO DE RACIOCÍNIO LÓGICO E COMPUTAÇÃO PARA CRIANÇAS: EXPERIÊNCIAS, DESAFIOS E POSSIBILIDADES (XXXVII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO   250 WEI - WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO)                                  |           |
| <i>Thâmillys Marques de Oliveira</i><br><i>Willmara Marques Monteiro</i><br><i>Fábio Cristiano Souza Oliveira</i><br><i>Danielle Juliana Silva Martins</i><br><i>Alessandra da Silva Luengo Latorre</i>                                     |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.4831916011</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....   | <b>12</b> |
| DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA COMPUTACIONAL PARA AQUISIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS AMBIENTAIS REMOTAMENTE.  |           |
| <i>Jucivaldo Araujo Ferreira Junior</i><br><i>Rardiles Branches Ferreira</i><br><i>Rodrigo Da Silva</i><br><i>Julio Tota da Silva</i><br><i>Samuel Alves de Souza</i>   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.4831916012</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....   | <b>19</b> |
| CARACTERIZAÇÃO DA MICROMOBILIDADE EM REDES SEM FIO INFRAESTRUTURADAS PELA VARIAÇÃO DA RELAÇÃO SINAL-RUÍDO   |           |
| <i>Kerlla Souza Luz Prates</i><br><i>Priscila América Solís Mendez</i><br><i>Barreto Henrique Domingues Garcia</i><br><i>Mylène Christine Queiroz de Farias</i>   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.4831916013</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 4</b> .....   | <b>30</b> |
| AVALIAÇÃO DE USABILIDADE E ACESSIBILIDADE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE REFEITÓRIOS DO IFPI – CAMPUS FLORIANO  |           |
| <i>Samuel de Araújo Fonseca</i><br><i>Antonio Rodrigues de Araújo Costa</i><br><i>Neto Carlos Eduardo Moreira Borges</i><br><i>Hugo Araújo Gonçalves</i><br><i>Paulo Miranda e Silva Sousa</i><br><i>Rennê Stephany Ferreira dos Santos</i> |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.4831916014</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 5</b> .....   | <b>39</b> |
| AVALIAÇÃO DA APREENSIBILIDADE E DA QUALIDADE DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE COM O SOFTWARE SPINEFIND  |           |
| <i>Carine Geltrudes Webber</i><br><i>Asdrubal Falavigna</i><br><i>Caio Rodrigues da Silva</i><br><i>Marco Antonio Koff</i><br><i>Natália Lisboa</i>   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.4831916015</b>  |           |

**CAPÍTULO 6 ..... 54**

AS TECNOLOGIAS DE ANÁLISE DE APRENDIZAGEM E OS DESAFIOS DE PREVER DESEMPENHOS DE ESTUDANTES DE PROGRAMAÇÃO

*Márcia Gonçalves de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.4831916016**

**CAPÍTULO 7 ..... 67**

ANÁLISE E MODELAGEM DA RELAÇÃO INTERPESSOAL EM ESPORTES COLETIVOS UTILIZANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

*Tadeu Nogueira Costa de Andrade*

*Marcos Rodrigo Trindade Pinheiro*

*Menuchi Paulo Eduardo Ambrósio*

**DOI 10.22533/at.ed.4831916017**

**CAPÍTULO 8 ..... 75**

ANÁLISE DOS DESAFIOS PARA ESTABELECEER E MANTER SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO NO CENÁRIO BRASILEIRO

*Rodrigo Valle Fazenda*

*Leonardo Lemes Fagundes*

**DOI 10.22533/at.ed.4831916018**

**CAPÍTULO 9 ..... 87**

ANÁLISE DE VIBRAÇÃO COM CONTROLE DE MEDIÇÃO UTILIZANDO O FILTROS ESTATÍSTICOS

*Karla Melissa dos Santos Leandro*

*Iago Ferreira Lima*

*Werley Rafael da Silva*

*Marco Paulo Guimarães*

*Marcos Napoleão Rabelo*

**DOI 10.22533/at.ed.4831916019**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

ANÁLISE DE REDE COLABORAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA NA GESTÃO DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO

*Aurelio R. Costa*

*Celia Ghedini Ralha*

**DOI 10.22533/at.ed.48319160110**

**CAPÍTULO 11 ..... 109**

ALGORITMOS EVOLUCIONÁRIOS MULTI OBJETIVOS PARA A SELEÇÃO DE CASOS DE TESTE PARA SISTEMAS INTELIGENTES

*Daniel Victor Saraiva*

*Francisca Raquel de Vasconcelos Silveira*

**DOI 10.22533/at.ed.48319160111**

**CAPÍTULO 12 ..... 124**

ACESSIBILIDADE MÓVEL PARA ALFABETIZAÇÃO DE DEFICIENTES VISUAIS: PROPOSTA INICIAL DE UM PROTÓTIPO

*Jenifer Melissa de Paula*

*José Valter Amaral de Freitas*

*Thatiane de Oliveira Rosa*

**DOI 10.22533/at.ed.48319160112**

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 13</b> .....  | <b>129</b> |
| AÇÃO PARA INCENTIVAR MENINAS DO ENSINO MÉDIO A CURSAR CARREIRAS TECNOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RIO GRANDE DO NORTE |            |
| <i>Idalmis Milián Sardina</i>   |            |
| <i>Cristiano Maciel</i>   |            |
| <i>Midori Hijjoka Camelo</i>  |            |
| <i>Hortensia Sardina Miranda</i>  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.48319160113</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 14</b> .....  | <b>137</b> |
| A TÉCNICA OC2-RD2 COMO UMA PRÁTICA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES                                |            |
| <i>Karina Buttignon</i>   |            |
| <i>Ítalo Santiago Vega</i>  |            |
| <i>Jonhson de Tarso Silva</i>   |            |
| <i>Adriano Carlos Moraes Rosa</i>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.48319160114</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 15</b> .....  | <b>149</b> |
| A DECADE OF SOFTWARE ENGINEERING BEST PRACTICES ADOPTION IN SMALL COMPANIES:<br>A QUASI-SYSTEMATIC MAPPING                  |            |
| <i>Alex Juvêncio Costa</i>  |            |
| <i>Juliana De Albuquerque Gonçalves</i>   |            |
| <i>Saraiva Yuska Paola Costa Aguiar</i>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.48319160115</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 16</b> .....  | <b>162</b> |
| INVENTORYIOT I <sup>2</sup> OT: UMA PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO AUTOMATIZADO DE INVENTÁRIO                                  |            |
| <i>Jauberth Weyll Abijaude</i>  |            |
| <i>Péricles de Lima Sobreira</i>  |            |
| <i>Aprígio Augusto Lopes Bezerra</i>  |            |
| <i>Fabiola Greve</i>  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.48319160116</b>   |            |
| <b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....  | <b>177</b> |

## AVALIAÇÃO DE USABILIDADE E ACESSIBILIDADE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE REFEITÓRIOS DO IFPI – CAMPUS FLORIANO

### **Samuel de Araújo Fonseca**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano  
Floriano – Piauí

### **Antonio Rodrigues de Araújo Costa Neto**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano  
Floriano – Piauí

### **Carlos Eduardo Moreira Borges**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano  
Floriano – Piauí

### **Hugo Araújo Gonçalves**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano  
Floriano – Piauí

### **Paulo Miranda e Silva Sousa**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano  
Floriano – Piauí

### **Rennê Stephany Ferreira dos Santos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano  
Floriano – Piauí

**RESUMO:** A verificação da usabilidade e da acessibilidade de uma aplicação computacional possui enorme notoriedade na utilização de uma plataforma virtual. Em tal perspectiva, inúmeros mecanismos de auxílio à avaliação de performance de interfaces existem no

mercado digital. Neste artigo, é apresentada a avaliação do Sistema de Acesso ao Restaurante Institucional (SARI) do IFPI – Campus Floriano, mediante os resultados obtidos através das plataformas *SortSite* e *DaSilva*, direcionadas, respectivamente, às análises de usabilidade e acessibilidade, fornecendo as devidas soluções para as falhas identificadas. Os resultados desse método de avaliação foram expostos, possibilitando a elaboração de uma lista geral das deficiências apresentadas pela aplicação Web da instituição educacional.

**PALAVRAS-CHAVE:** usabilidade, acessibilidade, sistema computacional.

**ABSTRACT:** The verification of the usability and the accessibility of a computational application has enormous notoriety in the use of a virtual platform. In this perspective, numerous mechanisms to aid the evaluation of interface performance exist in the digital market. In this article, the IFPI - Campus Floriano Institutional Restaurant Access System (SARI) evaluation is presented, through the results obtained through the *SortSite* and *DaSilva* platforms, directed respectively to usability and accessibility analyzes, providing the necessary solutions for Identified failures. The results of this evaluation method were exposed, allowing the elaboration of a general list of the deficiencies presented by the Web application of the educational

institution.

**KEYWORDS:** usability, accessibility, computational system.

## 1 | INTRODUÇÃO

No contexto geral, a internet hoje tem influenciado e facilitado a vida das pessoas, porque vivemos em um mundo de constante transformação em diversos níveis - políticos, social, econômico, educativo e tecnológico. Com esse meio, é possível explorar e trocar informações instantaneamente e ascender rapidamente para novas soluções (SILVA, 2012).

Nesse contexto, quando se trata de criações para web e tecnologia em geral, é fundamental lembrar da usabilidade. Usabilidade é o método que visa facilitar a utilização de uma interface pelo usuário sem perder a interação de suas funcionalidades com o sistema. Refere-se ao grau no qual o usuário consegue realizar uma tarefa. É tornar “algo” utilizável e funcional, referindo-se à rapidez de aprendizagem dos usuários ao utilizar uma plataforma digital (NIELSEN; LORANGER, 2006).

Outra vertente do processo de desenvolvimento de sites web é a acessibilidade. “Acessibilidade na web consiste que cidadãos com algum tipo de deficiência (visual, auditiva, física, fala, cognitiva e neurológica) possam utilizar, entender, contribuir, interagir e navegar na Internet sem qualquer empecilho” (Shawn, 2005). Segundo Façanha, Figueiredo e Félix (2017), é essencial a criação de soluções cada vez mais interessantes na busca da inclusão daqueles com algum tipo de limitação, tornando seu acesso à informação e aos meios de comunicação na rede virtual viável e autônomo.

Nessa perspectiva, a acessibilidade e a usabilidade são condições que garantem o uso eficiente, produtivo, satisfatório, útil e seguro para o usuário do computador e destinatário da informação disponibilizada na rede. São, portanto, as condições de usabilidade e de acessibilidade que podem assegurar que a informação disponibilizada na internet possa ser compreendida e pesquisável por pessoas com ou sem deficiências (IGNÁCIO; CARVALHO, 2008).

Com isso, diversas ferramentas facilitam a identificação dessa usabilidade. Neste artigo, foram utilizados os mecanismos de análise de desempenho *SortSite* e *DaSilva* para verificar, respectivamente, a usabilidade e a acessibilidade do Sistema de Acesso ao Restaurante Institucional (SARI), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) - Campus Floriano. Após o uso dessas plataformas, foi realizado uma exposição geral dos erros de usabilidade detectados, para que seja realizado o levantamento das principais falhas. Além disso, nas seções seguintes, serão expostas as especificações das ferramentas de análise utilizada e o estudo de caso, com os resultados de tais testes, os erros encontrados e as possíveis sugestões de correção.

## 2 | APLICAÇÃO SORTSITE

Durante o processo de avaliação da usabilidade da aplicação web SARI, foi utilizada a plataforma de análise *SortSite* (POWERMAPPER, 2016). Tal ferramenta verifica as falhas e os aspectos negativos que, de alguma forma, prejudicam a experiência virtual do usuário. Não obstante, os métodos de verificação utilizados são coerentes com os maiores padrões de direcionamento da programação web no mundo. No processo de análise de desempenho do SARI, foi utilizada a vertente para desktop, dentro do período de testagem gratuita.

Na página inicial da *SortSite* (Figura 1), diversas instruções são repassadas ao usuário para que o processo de análise seja executado da maneira correta. Após a inserção do site a ser verificado, a aplicação realiza inúmeros testes de qualidade e desempenho, coerentes com as diretrizes estabelecidas pela Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), World Wide Web Consortium (W3C) e Usability.gov, maiores agências e consórcios de orientação tecnológica da web.

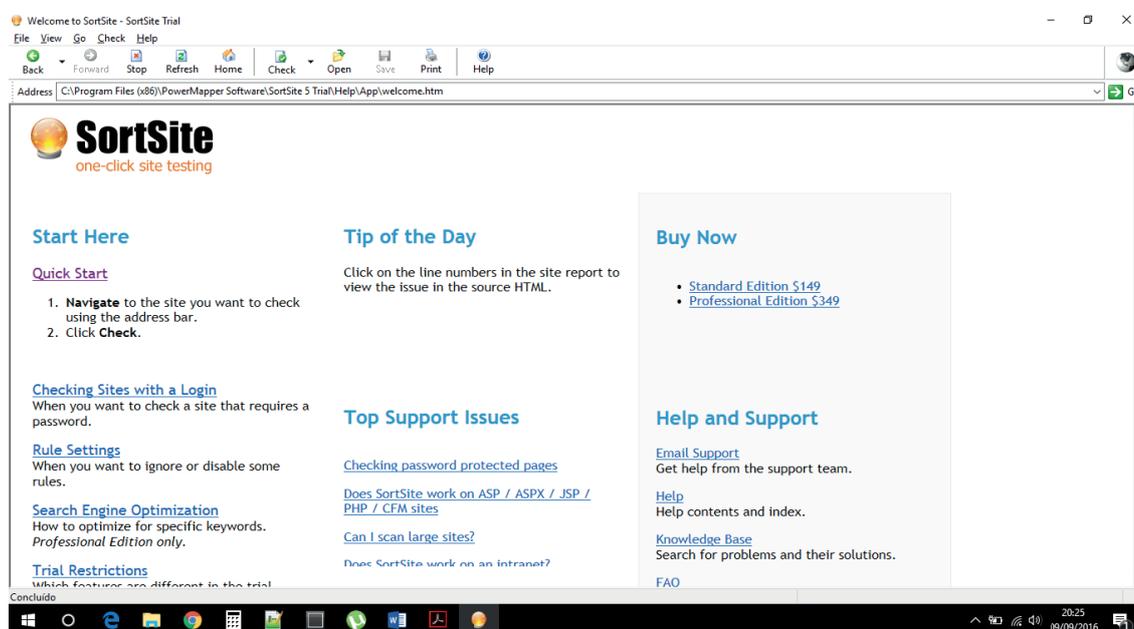


Figura 1 – Página inicial da aplicação de análise *SortSite*

Os testes realizados pela *SortSite* verificam a existência de problemas que prejudicam a usabilidade da interface, a acessibilidade do usuário, a compatibilidade entre os navegadores e dispositivos web e a validação dos modelos HTML, XHTML e CSS. Além disso, o software analisa a ocorrência de links quebrados, a ausência de imagens, erros de script e de ortografia, falhas na certificação SSL e do vencimento das licenças dos domínios. A adequação da página web às especificações dos mecanismos de buscas, a velocidade da navegação e as regras de privacidade também são devidamente constatadas pela aplicação.

### 3 | A PLATAFORMA *Dasilva*

Por outro lado, durante o processo de verificação da acessibilidade do SARI, utilizou-se a plataforma online *DaSilva* (ACESSIBILIDADE BRASIL, 2016), demonstrada na Figura 2. Sendo o primeiro avaliador de acessibilidade de sites em língua portuguesa. Tal ferramenta foi desenvolvida pela Acessibilidade Brasil em parceria com a empresa W2B Soluções Internet.



Figura 2 – Página inicial da plataforma *DaSilva*

A avaliação do mecanismo consiste nos princípios de acessibilidade estabelecidos pelo W3C/WAI (WCAG1 e WCAG2) e pelo documento E-mag, desenvolvido pelo governo eletrônico brasileiro em parceria com a Acessibilidade Brasil, possibilitando a análise das discrepâncias de todas as páginas do site. As recomendações contidas no W3C explicam como tornar o conteúdo web acessível a pessoas com deficiências. Destinam-se a todos os criadores de conteúdo web (autores de páginas e projetistas de sites) e aos programadores de ferramentas para criação de conteúdo

Desenvolvido na linguagem Java, um motor baseado num conjunto de regras semânticas orientadas a objeto, permitindo sua utilização em qualquer plataforma que suporte tal linguagem. Segundo levantamentos da plataforma, ao longo de 10 anos de utilização, o *DaSilva* realizou mais de 300.000 avaliações, tendo cadastrado mais de 14.000 sites que obtiveram o selo Acessibilidade Brasil na primeira versão do software. Além disso, possui reconhecimento e parcerias com os Ministérios do Trabalho e Emprego e da Ciência e Tecnologia, UNESCO, W2B, W3C, Secretaria de Estado dos Direitos Humanos e com o Sistema Nacional de Informações sobre Deficiência (SICORDE).

### 4 | ESTUDO DE CASO

O presente estudo de caso foi desenvolvido para verificar a eficácia de tais ferramentas no que diz respeito ao processo de identificação dos problemas de

usabilidade e acessibilidade da aplicação SARI (Figura 3). Tal aplicação web - também adaptada para dispositivos móveis - e utilizada como instrumento online para controle e registro - compra, venda, reserva e retirada - dos tickets de alimentação, necessários para acesso dos alunos e servidores ao restaurante institucional.



Figura 3 – Página inicial do SARI

#### 4.1 resultados da avaliação de usabilidade

Na avaliação de usabilidade, realizada no *software SortSite*, foi gerada os seguintes resultados da verificação (Figura 4).

| Priority            | Description and URL  | Location                            | Count   |
|---------------------|--|-------------------------------------|---------|
| <b>Priority 1</b>   |  |                                     |         |
| 2 issues on 2 pages |  |                                     |         |
| ⚠                   | Ensure that a pushbutton's label clearly indicates its action.   | <a href="#">Usability.gov 13.2</a>  | 1 pages |
| ⚠                   | Have a link labeled 'Home' on every page on the site, except for the home page.  | <a href="#">Usability.gov 5.1</a>   | 1 pages |
| <b>Priority 2</b>   |  |                                     |         |
| 6 issues on 2 pages |  |                                     |         |
| ⚠                   | Do not create or direct users into pages that have no navigational options. No links out of these pages found.   | <a href="#">Usability.gov 7.1</a>   | 1 pages |
| ⚠                   | Keep URLs shorter than 78 characters so they don't wrap when emailed.  | <a href="#">W3C</a>                 | 1 pages |
| ⚠                   | Omitting IMG WIDTH or HEIGHT attributes means page text jumps about as images load.  | <a href="#">Usability.gov 14.3</a>  | 1 pages |
| ⚠                   | Provide a search option on each page of content-rich web sites.  | <a href="#">Usability.gov 17.4</a>  | 2 pages |
| ⚠                   | This page title is not unique. Each page should have a descriptive and meaningfully different title.   | <a href="#">Usability.gov 9.2</a>   | 1 pages |
| ⚠                   | Use LABEL elements for each data entry field to show what data is expected.  | <a href="#">Usability.gov 13.5</a>  | 1 pages |
| <b>Priority 3</b>   |  |                                     |         |
| 1 issues on 1 pages |  |                                     |         |
| ⚠                   | Use option groups when a drop down list has more than 10 items.  | <a href="#">Usability.gov 13.12</a> | 1 pages |
| <b>Priority 4</b>   |  |                                     |         |
| 2 issues on 1 pages |  |                                     |         |
| ⚠                   | Make sure one radio button in a radio button group is always selected. If users can choose not to activate any of the radio button choices, provide a choice labeled 'None'. | <a href="#">Usability.gov 13.23</a> | 1 pages |
| ⚠                   | Use site maps for web sites that have many pages.  | <a href="#">Usability.gov 7.10</a>  | 1 pages |
| ⚠                   | Expand all 11 issues   |                                     |         |

Figura 4 - Relatório de avaliação de usabilidade do SARI utilizando a ferramenta

## SortSite

Tal relatório demonstra as questões gerais de usabilidade, indicando problemas de navegação para os usuários da aplicação SARI. Nesse aspecto, a ferramenta destaca que algumas páginas violam não só as orientações fornecidas pela *Usability.gov*, norma que fornece uma visão geral do processo de design centrado no usuário, como também as instruções da *W3C* (World Wide Web Consortium), principal organização de padronização da rede mundial de computadores. Além disso, o relatório elenca os problemas em níveis de prioridade, que são classificados de maneira hierárquica, iniciando em 1 (urgentes) e terminando em 4 (menos relevantes).

No primeiro nível de prioridade, verificou-se que o rótulo de alguns botões não indica claramente a ação que será executada a partir de sua ativação. Etiquetas de botões comuns incluem atualizar, enviar, cancelar, entrar, voltar para página inicial, próximo, anterior, entre outros. Além do mais, a aplicação não permite aos utilizadores ascender a página inicial a partir de qualquer outra página no site, dificultando o acesso e desrespeitando as normas da *Usability.gov*.

No segundo nível de prioridade, observou-se que o botão “Voltar” está indisponível quando os links que abrem novas janelas no navegador foram clicados. A desativação dessa função prejudica os usuários, impactando negativamente na sua satisfação e

na conclusão da tarefa. Além disso, as URLs do site contêm mais de 78 caracteres, o que pode ocasionar a quebra quando enviado por e-mail. Por fim, o site não cria um título descritivo, único e conciso para cada página da web. Tais títulos são usados pelos motores de busca para identificar páginas. Se duas ou mais páginas tem o mesmo título, elas não podem ser diferenciadas pelos utilizadores ou pelos recursos “Favoritos” do navegador. Caso os usuários marcassem uma página, não precisam editar o título para atender as características mencionadas acima.

No terceiro nível de prioridade, verificou-se que não existe agrupamento de opções dentro de um elemento quando uma lista suspensa tem mais de 10 itens. Com isso, o usuário terá dificuldade para selecionar o que deseja utilizar no sistema.

No quarto nível de prioridade, identificou-se que um botão de rádio em um grupo desse tipo não está sempre selecionado. Nesse caso, os usuários podem optar por não ativar qualquer uma das opções disponibilizadas nos botões, e com isso, proporcionar uma escolha rotulada com ‘Nenhum’, ocasionando um possível problema em campos que não podem ser nulos.

A realização desse estudo de caso permitiu observar a eficácia da ferramenta *SortSite* na identificação dos problemas de usabilidade da aplicação SARI. A ferramenta, em geral, possibilitou o detalhamento em relação às normas, o que torna mais fácil o entendimento das causas pela qual o site deve seguir as regras estabelecidas.

## 4.2 resultados da avaliação de acessibilidade

No processo de avaliação da acessibilidade da plataforma SARI, a plataforma *DaSilva* exibe o seguinte relatório como resultado da verificação, apresentado na Figura 5. Seguindo as diretrizes básicas de programação para a web, a conclusão da avaliação divide o resultado em três prioridades, expondo os erros e avisos. Essas prioridades são pontos da aplicação que os desenvolvedores podem melhorar. Caso contrário, pessoas com determinadas deficiências poderão encontrar dificuldades em acessar as informações presentes no site.

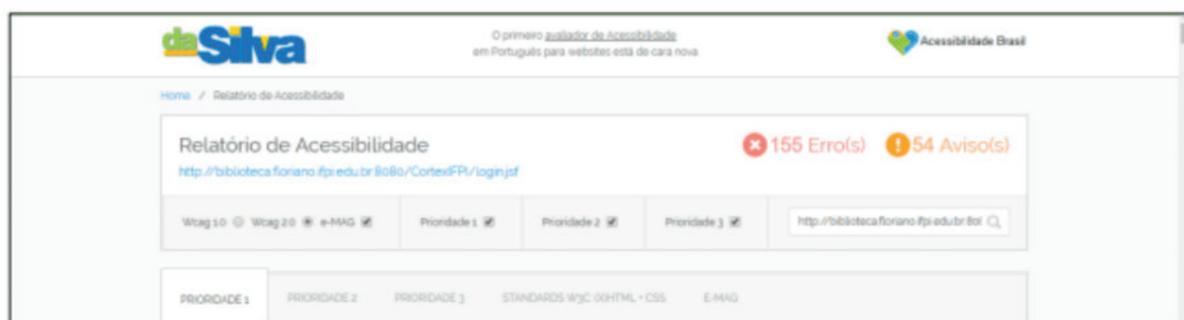


Figura 5 – Relatório da avaliação de acessibilidade

A satisfação da Prioridade 1 é um requisito básico para que determinados grupos possam acessar documentos disponíveis na Web. Diversos erros foram encontrados

nessa diretriz, mas serão comentados e registrados neste artigo apenas as falhas mais frequentes e importantes. A primeira está relacionada ao conteúdo não-textual da página. Tais informações não apresentam descrição, dificultando o entendimento das pessoas com deficiência. Por exemplo, uma pessoa que não consegue visualizar uma imagem pode entender o conteúdo visual através de uma explicação oral da figura. Além disso, existem erros referente às informações e relações. Nesse sentido, o site não deixa explícito o que é título, link e parágrafo, deixando de diferenciá-los em tamanho, cor e fonte. O SARI ainda apresenta deficiência no processo de utilização de suas funcionalidades. Nesse sentido, não é possível executar todas as utilidades do site dependendo apenas do teclado, pois em algumas interfaces o operador depende única e exclusivamente do mouse. Isso é um obstáculo para pessoas com deficiência visual, já que para usar o mouse é preciso sempre acompanhar o cursor. Por fim, em relação a modificação no conteúdo, o site não apresenta nenhum aviso prévio quando mudamos de tela ou abrimos novas guias.

Além do mais, a Prioridade 2 significa a remoção de barreiras significativas ao acesso a documentos disponíveis na Web. O erro encontrado relacionado a esse assunto faz referenda a identificação consistente dos elementos do site. Assim, componentes que possuem a mesma funcionalidade são apresentados de diferentes formas aos usuários. Com isso, pessoas com limitações cognitivas podem ter dificuldade para utilizar o site.

Por fim, a Prioridade 3 tem a função de melhorar o acesso a documentos armazenados na Web. Nesse quesito, o SARI se saiu muito bem, não sendo encontrado nenhum erro em relação a essa propriedade.

## 5 | CONCLUSÃO

O desempenho de interfaces computacionais possui papel crucial no sucesso de uma aplicação web. Neste artigo, foi demonstrada a análise de usabilidade e acessibilidade da plataforma online SARI do IFPI - Campus Floriano através dos testes realizados, respectivamente, pelos mecanismos de verificação *SortSite* e *DaSilva*. Os resultados permitiram identificar as deficiências estruturais, gráficas e funcionais que prejudicam a interação entre o SARI e os usuários. A avaliação foi baseada nos parâmetros, consórcios e organizações que regulamentam a programação para a web.

Durante o processo de verificação, o SARI foi exposto a diversos testes de usabilidade e acessibilidade, oriundos das ferramentas de análise utilizadas no estudo. Os resultados individuais foram apresentados e organizados em um panorama geral que representa as principais falhas da plataforma institucional. Dessa forma, tais erros podem ser agrupados em duas vertentes: na usabilidade, constatou-se que a rotulação dos botões não apresenta sua respectiva função, a indisponibilidade do botão “voltar” em algumas interfaces, o alongamento demorado das URLs, os títulos inconsistentes

das páginas e as deficiências dos botões de rádio do sistema; na acessibilidade, verificou-se a ausência de descrição dos componentes do site, a utilização em grande parte através somente do mouse e a inconsistência de apresentação dos elementos de mesma funcionalidade do SARI.

A partir desses resultados, os problemas evidenciados foram transmitidos ao Setor de Tecnologia da Informação do IFPI - Campus Floriano para que sejam realizadas as devidas alterações computacionais a fim de reparar ou diminuir os erros de usabilidade e acessibilidade detectados. Não obstante, as sugestões de correção, originárias dos instrumentos de análise, também foram apresentadas à repartição competente visando auxiliar no processo de aprimoramento do SARI.

Dessa forma, sugere-se ao Setor de TI da Instituição que promova um canal de comunicação direto com os usuários da plataforma. Essa espécie de ouvidoria possibilitará um *feedback* mais rápido e ágil dos estudantes e servidores que utilizam o restaurante institucional, favorecendo o aperfeiçoamento constante da aplicação web e a melhoria dos serviços alimentícios.

## REFERÊNCIAS

ACESSIBILIDADE BRASIL. **DaSilva**. Disponível em: <http://www.dasilva.org.br/>; Acesso em: 09 set. 2015.

FAÇANHA, Agebson Rocha; FIGUEIREDO, Renato Busatto; FÉLIX, Phyllipe do Carmo. **Procedimentos para a análise de acessibilidade de sites**. Disponível em: <[http://www.infobrasil.inf.br/userfiles/Procedimentos para a análise de acessibilidade de sites.pdf](http://www.infobrasil.inf.br/userfiles/Procedimentos%20para%20a%20análise%20de%20acessibilidade%20de%20sites.pdf)>. Acesso em: 16 jan. 2017.

GNÁCIO, Edilson Antonio; CARVALHO, José Oscar Fontanini de. Avaliação da acessibilidade de sites oficiais de pesquisa no Brasil por pessoas com deficiência. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, [s.l.], v. 13, n. 26, p.131-146, 24 out. 2008. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2008v13n26p131>.

IFPI – CAMPUS FLORIANO. **SARI – Sistema de Acesso ao Restaurante Institucional**. Disponível em: <<http://www.floriano.ifpi.edu.br/sari/>>. Acesso em: 09 set. 2016.

NIELSEN, Jakob. LORANGER, Hoa. **Projetando Websites**. Traduzido por Edson Furmankiewicz & Carlos Schafranski. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

POWERMAPPER. **Website Error Checker: Accesibility & Link Checker - SortSite**. Disponível em: <<http://www.powermapper.com/products/sortsite/>>. Acesso em: 09 set. 2016.

SHAWN L.H, and participants of the education and Outreach Working Group (EOWG). 2005. **“Introduction to Web Accessibility”**. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/intro/accessibility-new.php>. Acesso em: 16 jan 2017.

SILVA, Maria Luciana da. **A INTERNET E SUAS FACILIDADES**. 2012. Disponível em: <<http://terceiroperiododehistoria.blogspot.com.br/2012/06/internet-e-suas-facilidades.html>>. Acesso em: 09 set. 2016.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-048-3



9 788572 470483