



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA

Aplicação de técnicas de SEO no portal do Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da
UNIRIO: atraindo novos acessos e melhorando a experiência do usuário

Amanda Cristina Rodrigues Ferreira

Orientador

Simone Bacellar Leal Ferreira

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

JUNHO DE 2016

Aplicação de técnicas de SEO no portal do Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da
UNIRIO: atraindo novos acessos e melhorando a experiência do usuário

Amanda Cristina Rodrigues Ferreira

Projeto de Graduação apresentado à Escola de
Informática Aplicada da Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) para obtenção do
título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovada por:

Simone Bacellar Leal Ferreira (UNIRIO)

Morganna Diniz (UNIRIO)

Carolina Sacramento (UNIRIO)

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL.

JUNHO DE 2016

Agradecimentos

Agradeço a Deus, antes de tudo, pelo caminho “não-linear” que segui no Ensino Superior e pelas conquistas obtidas ao longo das duas universidades que tive oportunidade de passar.

Agradeço imensamente os meus pais, Rosimere Rodrigues e Almir Ferreira, por todo o apoio, paciência e suporte dado ao longo da minha vida acadêmica. Agradeço também especialmente a minha avó, Jorcelina de Andrade, que auxiliou diretamente na minha entrada e conclusão no Ensino Superior, e a todos da minha família, que me incentivam sempre em meu progresso ao longo da vida.

Ao meu grande namorado e amigo, Daniel Villaça, que além de me dar apoio moral também me apoiou não só neste projeto, mas ao longo da faculdade. Obrigada por seu suporte, por sua força, pela paciência, por todas as dicas de sucesso, enfim, são inúmeras coisas que você me proporcionou para concluir esse etapa, me sinto muito grata por ter você na minha vida.

Agradeço à minha orientadora, Simone Bacellar, por todo o suporte e conhecimento que adquiri não só para realizar este projeto, como também para aplicar os conceitos de Acessibilidade e Usabilidade ao longo da vida. Agradeço também a Morganna Diniz e Carolina Sacramento, por todas as dicas, elogios e críticas sobre o projeto, além também de se disponibilizarem para participar de minha banca de apresentação. Em especial, para Carolina, que além de ter me cedido o projeto do NAU para este trabalho, por ter me dado suporte e incentivado minha progressão nele. Espero que eu tenha contribuído bastante para o NAU!

Agradeço à UNIRIO, por todas as experiências e aprendizados vividos na instituição, e por todos os professores que abriram melhor os meus olhos para a área de TI. Em especial, agradeço à professora Leila Andrade, que me recepcionou muito bem e facilitou minha adaptação ao curso.

Agradeço aos meus amigos de UFRJ e UNIRIO por todo o apoio e amizade que recebo: Renard Sebastian, Thiago Albuquerque, Victor Springer.

Agradeço a todo mundo que conheci, que me ajudou nas disciplinas e informações sobre o curso e com quem passei muitos momentos lindos juntos na UNIRIO: Luiz Paulo Carvalho, Luis Felipe Sobral, Daniela Rocha, Igor Balteiro, Hugo

Bertoche, Matheus Costa, Victor Farias, Leonardo Santos, Felipe Guedes, Karina Martinez e toda a Panelinha.

Agradeço o apoio e as felicitações dos meus amigos vindos da UFRJ, instituição onde tive oportunidade de iniciar meus conhecimentos e onde mantenho amizades valorosas: Cristiane Ceia, Armando De Luca, Sérgio Porto. Ainda na UFRJ, agradeço a EJCM e o MEJ por toda experiência valiosa que recebi, apliquei e tento aplicar ao longo da minha vida, e a todos que passaram por mim lá e que me deram o incentivo para seguir um caminho diferente e melhor para mim.

Sou grata aos funcionários da secretaria, em especial ao Douglas Brito, que sempre me atendeu muito bem, até em momentos complexos e de urgência que precisei. Vocês devem continuar sendo valorizados pelo excelente trabalho prestado aos alunos.

Espero que o curso do BSI possa sempre fazer o melhor pelos alunos como fez o melhor para mim. Muito obrigada pela formação!

RESUMO

A Internet evolui a cada momento, e todas as informações possíveis estão disponíveis para os usuários através de diversos portais existentes pela rede. Logo, ao se projetar um *site* é preciso ter em mente facilitar o seu uso e disponibilizar em larga escala a sua divulgação, tornando-o funcional e relevante. Muitas pessoas costumam encontrar novos *sites* e informações através de mecanismos de buscas, que utilizam algoritmos, a partir de palavras-chave digitadas pelo usuário, que facilitam o usuário a encontrar o conteúdo pertinente à sua procura. Utilizar técnicas de otimização para *sites* de busca é um diferencial para conseguir novos acessos ao criar um *site*, e assim torná-lo funcional. O mecanismo de pesquisa Google evoluiu bastante e é de longe o mais utilizado. Ele possui um algoritmo que melhor classifica *sites* que utilizam de forma correta as técnicas de otimização de buscas, complementares às aplicações de conceitos de usabilidade e acessibilidade. Logo, projetar o *site* pensando no usuário do início ao fim do processo de desenvolvimento é essencial para estar bem divulgado pela rede de Internet. Este trabalho avaliou as barreiras de otimização existentes no portal do Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO, relacionando como seus efeitos afetam a experiência do usuário, e corrigiu estas barreiras para permitir um bom ranqueamento no Google. Como resultado, houve uma melhor indexação de páginas no banco de dados do Google e melhoria de questões básicas que afetam a usabilidade e acessibilidade do *site*.

Palavras-chave: mecanismos de buscas, usabilidade, acessibilidade, otimização.

ABSTRACT

The Internet grows up every moment and all possible information are available to users through various existing Internet websites. So, when designing a website, it is necessary to ease its use and allow its large scale spreading, making it functional and relevant. Many people usually find new websites and information from search engines that apply algorithms over user's typed keywords. Keywords facilitate the user to find relevant content to his/her search. Search engine optimization techniques are a differential to get new accesses after creating a website and, thus, make it functional. Google's search engine has evolved enough and is the most widely used by far. Google's search engine has an algorithm that best ranks sites which implement search engine optimization techniques in the correct way, complementary with applications of usability's and accessibility's concepts. So, it is essential to think about the user from start to end of the development process when designing a site because it must be well publicized throughout the Internet network. This study evaluated the existence of optimization barriers in the UNIRIO's Accessibility and Usability Group relating how its effects hurt the user experience, and the correction of these barriers to allow a good ranking on Google. As a result, it yielded better indexing of NAU's website pages in the Google's database and basic concepts of website's usability and accessibility were improved.

Keywords: search engines, usability, accessibility, optimization.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Objetivo.....	2
1.2	Estrutura da Dissertação.....	3
2	Referencial Teórico.....	5
2.1	Mecanismos de busca e o Google	5
2.2	SEO (Search Engine Optimization)	6
2.2.1	Fatores de análise On-Page	7
2.2.2	Ferramentas para apoiar a otimização de mecanismos de pesquisa.....	10
2.3	Usabilidade e Acessibilidade	12
2.3.1	Velocidade de carregamento da página	13
3	Método de Pesquisa	14
3.1	Descrição das etapas	14
3.2	Delimitações do Projeto	21
3.3	Limitações do Projeto	21
4	Análise das barreiras de SEO.....	23
4.1	Análise nas ferramentas utilizadas	23
4.2	Resolução das barreiras de SEO encontradas	29
4.2.1	Definição de palavras-chave e atualização das descrições e títulos	30
4.2.2	Tratamento de imagens e melhoria de velocidade de carregamento	35
4.2.3	Criação de página de erro 404 e redirecionamento 301	39
4.2.4	Configuração de URL amigável	40
4.2.5	Geração de arquivos <i>Robots.txt</i> e <i>Sitemap.xml</i>	41
4.3	Solução das barreiras de acessibilidade	41
5	Análise de Resultados	43
6	Considerações Finais	48
6.1	Trabalho Futuros	49

Referências Bibliográficas.....	48
Anexo I	54
Anexo II	59
Anexo III	63

Índice de Tabelas

Tabela 1: Lista de palavras-chave selecionadas	31
Tabela 2: palavras-chave definidas para cada página do site	33
Tabela 3: descrição definida para cada página do site.....	35
Tabela 4: Comparativo de resultados no Google PageSpeed Insights	39
Tabela 5: Conteúdo atual das URLs das páginas analisadas no trabalho	40

Índice de Figuras

Figura 1: Estrutura de funcionamento de um mecanismo de busca	6
Figura 2: Exibição da meta tag de descrição em um resultado de busca. As palavras em negrito correspondem às palavras-chave pesquisadas pelo usuário	8
Figura 3: Exibição de exemplos de URL em um resultado de busca. As palavras em negrito na URL correspondem às palavras-chave pesquisadas pelo usuário	10
Figura 4: Página inicial do site do NAU.....	15
Figura 5: Início da página "Quem Somos"	16
Figura 6: Um pouco da página "Quem Somos"	16
Figura 7: Um pouco da página "Acessibilidade e Usabilidade"	17
Figura 8: Página de "Publicações"	17
Figura 9: Painel geral com o monitoramento de tráfego do site.....	24
Figura 10: Pontos de análise do site inicial (WooRank, 2016)	25
Figura 11: Recomendação de melhoria na utilização de palavras-chave	26
Figura 12: Detecção de descrição utilizando a tag meta faltando	26
Figura 13: Detecção de documento de Sitemap ausente	26
Figura 14: Detecção de falta de página 404 personalizada e de longo tempo de carregamento da página	26
Figura 15: Índice de acessibilidade na página inicial	27
Figura 16: Índice de acessibilidade na página “Quem Somos”.....	28
Figura 17: Descrição do erro percebido na página “Quem Somos”	28
Figura 18: Localização dos erros no código da página “Quem Somos”	28
Figura 19: Índice de acessibilidade da página “Acessibilidade e Usabilidade”	28
Figura 20: Índice de acessibilidade da página de “Publicações”.....	29
Figura 21: Descrição do erro percebido na página de “Publicações	29
Figura 22: Localização do erro no código da página de Publicações.....	29
Figura 23: Lista de palavras que mais aparecem no site	32
Figura 24: Página de erro 404 personalizada para o site	39
Figura 25: Painel geral com o monitoramento de tráfego do site após alterações de otimização.....	43
Figura 26: Resultado da pontuação após alterações no site.....	44
Figura 27: Sinalização positiva para tags de título, descrição meta, visualização de resultado no Google e hierarquia de títulos HTML.....	45

Figura 28: Sinalização positiva para consistência de palavras-chave e atributos alt sendo aplicados corretamente em imagens	45
Figura 29: Sinalização positiva existência de arquivos Robots.txt e Sitemap e URL amigável aplicada de forma correta.....	46
Figura 30: Sinalização positiva para existência de página de erro 404, com retorno de resposta HTTP correta	46
Figura 31: Sinalização positiva para existência de redirecionamento 301	46
Figura 32: Resultado antes das alterações de correções de velocidade de carregamento do site.....	59
Figura 33: Sugestões de melhoria para a compactação de recursos GZIP	60
Figura 34: Sugestões de melhorias para otimização de imagens.....	60
Figura 35: Sugestões de eliminação de JavaScript e CSS de bloqueio de renderização de conteúdo.....	61
Figura 36: Resultado após as alterações feitas na página "Acessibilidade e Usabilidade"	62
Figura 37: Parte onde mostra as melhorias de HTML necessárias para o site	63
Figura 38: Painel do Search Analytics com gráfico e algumas estatísticas acerca do desempenho do site do NAU na pesquisa Google.....	64

1 Introdução

O avanço constante da Internet garantiu o vasto acesso à informação. O excesso de informação existente faz com que as pessoas não tenham tempo para absorver tudo que diz respeito aos seus interesses. Como a quantidade de informação na Internet cresce em um ritmo rápido, o uso de mecanismos de buscas para encontrar informações pertinentes se torna cada vez mais crítico (BOUTET, QUONIAM, 2012). Logo, *sites* de busca se tornaram um dos principais meios para garantir novos acessos, e são os focos dos administradores de sistemas na procura por usuários que consumam informação e serviços, tornando um *site* funcional e ativo.

O Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO (Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro) possui os cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI), Mestrado e Doutorado em Informática com ênfase em Sistemas de Informação. Na linha de pesquisa de Sistemas de Apoio a Negócios, com o foco em Interação Humano-Computador, foi desenvolvida a primeira versão do *site* do Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO (NAU) por um grupo de alunos e acadêmicos que realizam pesquisas sobre os aspectos de usabilidade e acessibilidade *web*. O *site* está localizado no seguinte endereço provisório: <http://natcc.uniriotec.br/>. Por conter importantes informações sobre as pesquisas do Núcleo, inclusive as publicações, é importante que o *site* possa ser facilmente localizado por pessoas que desejam buscar informações pertinentes às pesquisas realizadas pelo grupo ou até mesmo informações sobre o Mestrado e Doutorado envolvendo a linha de pesquisa especificada. O portal do NAU originalmente não foi projetado para sempre estar disponível na principal rede de buscas que será analisada neste trabalho, o Google, o que pode fazer a diferença na divulgação do *site*, de modo a facilitar a obtenção de informação sobre o curso de Mestrado, Doutorado ou sobre os projetos produzidos.

Além de analisar a questão de como atrair novos acessos, a adaptação do *site* do NAU envolve questões de qualidade do projeto. Aderir aos elementos básicos de usabilidade de *websites* e considerar a acessibilidade pode influenciar os vários aspectos

ao trabalho de otimização em motores de busca (JERKOVIC, 2010) e são fatores importantes que devem ser considerados.

É importante conhecer técnicas, métodos e/ou estudos que visam melhorar o posicionamento de páginas de um determinado *site* nos mecanismos de busca, como *Search Engine Optimization* (SEO), um conjunto de técnicas que, quando adequadamente aplicadas, fazem com que um usuário ao digitar palavras-chave no *site* de busca, o *site* apareça entre os primeiros resultados, com uma ou mais páginas (JERKOVIC, 2010).

Este trabalho aplicou as técnicas de SEO no *site* do NAU com o foco no mecanismo de buscas Google. Esse buscador foi selecionado já que, segundo pesquisa realizada pela Serasa Experian, -o Google Brasil é utilizado em 94,3% das pesquisas, no domínio www.google.com.br, e vindo em segundo lugar, com 2% de utilização, há o Google, no domínio www.google.com (SERASA EXPERIAN, 2015). Além disso, se o foco do *design* do projeto for nas diretrizes para *Webmasters* do Google, as chances do *site* se posicionar bem em outros (e importantes) motores de buscas são grandes (JERKOVIC, 2010).

O Google também foi selecionado porque tem levado em conta a experiência do usuário e sinais sociais no seu algoritmo, já que o *feedback* das pessoas é um forte indício da qualidade do *site*. Ao longo de 2015, as mudanças giraram em torno de experiências engajadas e envolventes, que instigam aos usuários a permanecerem um maior tempo dentro do *site* e participarem ativamente da divulgação do conteúdo que foi valioso em sua pesquisa (ZACHO, 2015).

Apesar deste trabalho ter exposto principalmente os fatores para um melhor posicionamento do *site* no NAU no Google, “as decisões de otimização deveriam se basear tendo em vista primeiramente e principalmente o que é melhor para os visitantes do *site* específico” (GOOGLE, 2008). Logo, é necessário não só aumentar o número de acessos, mas também enfatizar a qualidade de desenvolvimento do *site* e sua relativa experiência do usuário.

1.1 Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo identificar e tratar as principais barreiras de SEO, de modo a implantar formas de obter bom ranqueamento do *site* do NAU no

Google. As barreiras serão estudadas em concomitância com a análise e melhoria de qualidade do *site*, de acordo com alguns padrões de usabilidade e acessibilidade, de modo a atrair mais acessos de novos usuários.

Para alcançar o objetivo principal, os seguintes objetivos intermediários serão atingidos:

- Definir principais páginas do *site* que serão importantes na atração de novos usuários;
- Definir estratégia de ranqueamento;
- Selecionar as principais ferramentas de medição de ranqueamento para serem usadas;
- Analisar as páginas escolhidas usando as ferramentas de medição de ranqueamento selecionadas anteriormente;
- Analisar a qualidade de código e alguns aspectos de usabilidade e acessibilidade, a fim de relacionar com os resultados das análises de ranqueamento feitas anteriormente;
- Implementar soluções para os problemas identificados nas análises anteriores;
- Realizar análises em ferramentas de ranqueamento, de modo a mensurar o resultado obtido após a resolução dos problemas identificados;
- Recomendar principais práticas para análise de SEO de acordo com as estratégias trabalhadas neste estudo.

1.2 Estrutura da Dissertação

O Capítulo 2 (Referencial Teórico) explica sobre o funcionamento dos mecanismos de busca, em especial o Google, os conceitos de técnicas de otimização de mecanismos de buscas, os fatores de análise *On-Page*, a relação dos conceitos de otimização com usabilidade e acessibilidade e sobre as ferramentas de análise de otimização utilizadas.

O Capítulo 3 (Método de Pesquisa) cita os passos executados para realizar a pesquisa para identificar e tratar as barreiras de otimização.

O Capítulo 4 (Análise das barreiras de SEO) expõe como foram feitas as avaliações de otimização, o tratamento delas e a análise de resultados após a correção de barreiras.

O Capítulo 5 (Análise de Resultados) apresenta a análise dos resultados no tratamento das barreiras de otimização, onde é analisado o feedback das ferramentas e o

efeito sobre o ranqueamento do *site*. Além disso, são apresentadas recomendações de práticas de SEO que podem ser aplicadas no desenvolvimento de um *site*.

O Capítulo 6 (Considerações Finais) apresenta as conclusões sobre o trabalho realizado e propostas de trabalhos futuros.

O Anexo I descreve todos os códigos implementados para a solução das barreiras de otimização encontradas.

O Anexo II apresenta as representações da ferramenta utilizada de medição de velocidade de carregamento de páginas, mostrando exemplo do funcionamento dela.

Por fim, o Anexo III exhibe outras partes da ferramenta *Google Search Console* que são importantes de serem observadas frequentemente.

2 Referencial Teórico

Este capítulo apresenta o funcionamento dos mecanismos de busca, em especial o Google, os conceitos de SEO, de fatores de análise *On-Page*, a sua relação com os conceitos de usabilidade e acessibilidade e a explicação sobre as principais ferramentas de análise utilizadas.

2.1 Mecanismos de busca e o Google

Um mecanismo de busca é uma ferramenta que permite ao usuário encontrar um documento que contenha uma determinada palavra ou expressão. O objetivo é conectar palavras digitadas (*queries*) em um banco de dados de páginas Web (um índice) que gera uma lista de URLs (e resumo do conteúdo) que pressupostamente são os resultados mais relevantes para a busca realizada (Batelle apud Fernandes et al, 2012).

Um mecanismo de busca possui três principais funções essenciais para a qualidade e velocidade do mecanismo (FERNANDES et al., 2012):

- **Crawling:** um programa chamado crawler varre a Web coletando páginas novas e atualizadas para serem incluídas no índice;
- **Indexing:** as informações coletadas são armazenadas e indexadas no banco de dados;
- **Searching:** uma interface de busca é exibida para o usuário realizar a pesquisa, a interface e o software relacionado que conecta a busca do usuário com o índice executa um algoritmo para encontrar e exibir as páginas relevantes.

A figura 1 ilustra a estrutura de funcionamento de um mecanismo de busca:

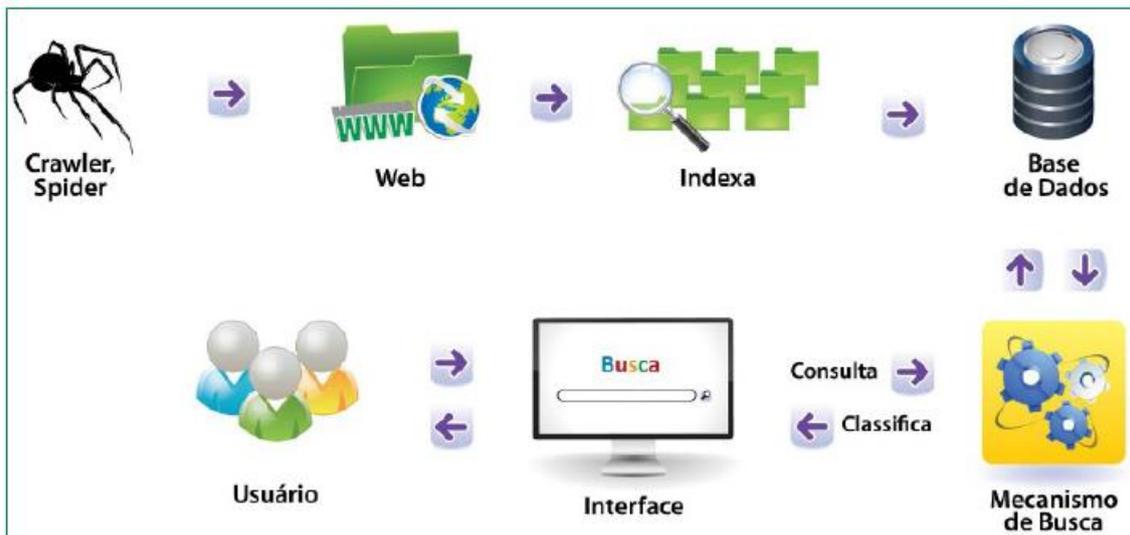


Figura 1: Estrutura de funcionamento de um mecanismo de busca (Fernandes et al, 2012)

O Google é o mecanismo de busca mais importante e utilizado; 94,3% das pessoas o utilizam no Brasil (SERASA EXPERIAN, 2015). Assim como os outros mecanismos de buscas, o Google segue a estrutura descrita anteriormente: o processo é iniciado com o rastreamento (*crawling*), onde o rastreador do Google, conhecido como *Googlebot*, descobre páginas novas e atualizadas para serem incluídas no índice do Google; em seguida é feita a indexação das páginas (*indexing*) (CALDEIRA, 2015); finalmente é realizada a fase de publicação (*searching*), que corresponde ao momento em que o usuário faz a pesquisa, onde o algoritmo do Google pesquisa o índice de páginas correspondentes e retorna os resultados que podem ser relevantes para ele (GOOGLE, 2016a).

2.2 SEO (Search Engine Optimization)

SEO se refere ao processo de “otimização de mecanismos de pesquisa” dos resultados apresentados à pessoa que realiza uma busca (GOOGLE, 2016b). É um conjunto de métodos que aprimora a avaliação de um site em um sistema de pesquisa (NIELSEN e LORANGER, 2007).

O Google recomenda que as técnicas de SEO tenham o objetivo de melhorar o site com foco nos visitantes ao invés da busca de um ranking mais elevado (GOOGLE,

2016c). As técnicas de SEO seguem diretrizes de qualidade que ajudam o mecanismo de busca a encontrar, indexar e classificar o site.

Existem dois tipos de otimização em SEO: *On-Page* e *Off-Page*. A otimização de fatores *On-Page* é realizada no próprio site, página ou conteúdo, enquanto os fatores *Off-Page* são aqueles externos ao site, como os *backlinks* (*links* externos) e o volume de menções à marca (RIBAS, 2015).

2.2.1 Fatores de análise On-Page

Muitos aspectos *On-Page* são relacionados ao uso de palavras-chave (JERKOVIC, 2010).

Palavras Chaves

As palavras-chave são palavras pesquisadas pelas pessoas nos motores de busca com o objetivo de usá-las para achar respostas ou soluções para os problemas. Definir palavras-chave para uma página significa transmitir ao *Googlebot* que o seu conteúdo trata do assunto daquele termo específico. A etapa de pesquisa de mercado para definição de palavras-chave é de suma importância, já que é dessa forma que se descobre se há demanda e o tamanho da procura do conteúdo que o site quer divulgar (BATISTA, 2015).

Tag title

A *tag* de título *title* informa tanto os usuários como os mecanismos de busca qual o assunto de determinada página. A *tag title* é colocada dentro da *tag head* do HTML. É ideal criar um título único e conciso para cada página do site (GOOGLE, 2008). Mecanismos de buscas usam o conteúdo da *tag title* como títulos de resultados de buscas. Todas as páginas de um site devem fazer uso de importantes palavras-chave definidas para a página relacionada (JERKOVIC, 2010). O tamanho recomendado de caracteres para o conteúdo de título seria entre 60 e 70, pois é a restrição dos títulos exibidos nos resultados de busca do Google. Mesmo passando de 70 caracteres, é importante que as palavras-chave e mais importantes da descrição do conteúdo estejam aparecendo primeiro (SCHULTZE, 2013).

Tag meta de descrição

A *tag meta* da descrição <meta name = “description”> dá ao Google e outros mecanismos de busca um resumo do assunto da página. A *meta tag* de descrição pode ser uma ou duas frases, ou até mesmo um breve parágrafo. As tags meta de descrição são importantes porque talvez o Google utilize como descrição das páginas (conhecidos como “snippets”). Alternativamente, o Google pode utilizar um trecho relevante de texto visível da página, caso esta forma represente melhor a consulta do usuário. (GOOGLE, 2008). Os Snippets aparecem entre o título e a URL da página de um resultado de busca, como ilustrado na figura 2.

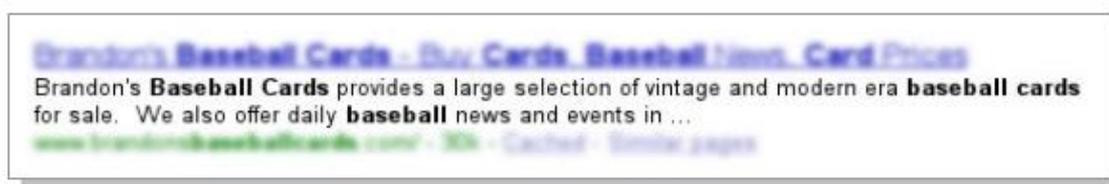


Figura 2: Exibição da meta tag de descrição em um resultado de busca. As palavras em negrito correspondem às palavras-chave pesquisadas pelo usuário (Google, 2008)

Imagens

As imagens utilizadas no *site* devem possuir um nome de arquivo e atributo *alt* (alternativo) únicos. O atributo *alt* especifica um texto alternativo para a imagem, para o caso de um usuário estiver visualizando o *site* em um navegador que não suporta imagens ou precise utilizar tecnologias assistivas, como um leitor de telas (GOOGLE, 2008). Além disso, otimizar o nome da imagem e o atributo *alt* permite facilitar a compreensão das imagens para os mecanismos de pesquisa de imagens, como a Pesquisa de Imagens do Google. Recomenda-se nomes de arquivos e atributos *alt* curtos e descritivos, armazenar imagens em um diretório separado e utilizar formatos de arquivo amplamente suportados (JPEG, PNG, GIF, BMP) (GOOGLE, 2008).

Página 404

A página 404 é retornada quando uma página solicitada não é encontrada. Para isso, o servidor *web* retorna um código de status HTTP 404 para indicar a ausência da página. Isso ocorre em diversas situações, como quando o usuário clica em um link corrompido, ou quando acha uma página do site excluída ou a ou mesmo quando ele digita uma URL de forma errada.

A página 404 padrão gerada pelo servidor não oferece informações simples, podendo fazer com que o usuário abandone o site. Para melhorar essa questão, é

recomendável criar uma página 404 personalizada que utilize uma linguagem compreensível ao usuário para informar do fato ocorrido. Além disso, a página 404 deve aproveitar a aparência do site, adicionando links orientando o usuário a voltar para a página inicial do site ou para outra página de destaque do site. Ao criar a página 404, o administrador do site deve certificar que ela retorna um código HTTP 404 para não ser indexada pelo Google e outras ferramentas de pesquisa (GOOGLE, 2016e).

Redirecionamento 301

A configuração de redirecionamento 301 é utilizada quando duas ou mais URLs diferentes direcionam a uma mesma página de um *site*. O redirecionamento 301 consiste em um código de status HTTP 301 que indica que uma página foi permanentemente movida para um local específico. Com a sua utilização, é possível determinar uma única URL específica para os mecanismos de pesquisa indexarem e serem redirecionados para a página correta (GOOGLE, 2016f).

URL amigável

A URL amigável consiste em uma URL cuja leitura seja de fácil compreensão tanto para o usuário quanto para os buscadores (GOOGLE, 2016d). Em termos de SEO, URLs muito complexas, especialmente os que contêm vários parâmetros podem causar problemas para os rastreadores de pesquisa (GOOGLE, 2008).

Além disso, a URL também aparece nos resultados de busca de páginas, o que também é um fator que ajuda o usuário a decidir clicar no conteúdo apontado, facilitando a sua leitura. É recomendável utilizar categorias e nomes descritivos para a composição da URL, já que esse fator pode levar a um melhor rastreamento pelos mecanismos de pesquisa (GOOGLE, 2008). A figura 3 mostra como a URL também é exibida nos resultados de pesquisa.



Figura 3: Exibição de exemplos de URL em um resultado de busca. As palavras em negrito na URL correspondem às palavras-chave pesquisadas pelo usuário (Google, 2016)

Arquivos com informações para buscadores

Há dois arquivos utilizados na estrutura do site que ajudam o Google a descobrir e indexar as páginas do site: *robots.txt* e *sitemap*.

O *robots.txt* é um arquivo localizado na raiz do site com a função de indicar as páginas do site que não devem ser acessadas por indexadores de mecanismos de pesquisa. O arquivo utiliza o Protocolo de Exclusão de robôs padrão, que são um pequeno conjunto de comandos que são usados para indicar o acesso ao site por seção e tipos específicos de rastreadores web (GOOGLE, 2016g).

Um *sitemap* é um arquivo que lista as páginas do site para informar ao Google e outros mecanismos de pesquisa sobre a organização do conteúdo do site. O Googlebot lê esse arquivo para rastrear o site de maneira mais inteligente. O *sitemap* também pode fornecer metadados associados às páginas da web, como quando ela foi atualizada, com qual frequência é alterada e a importância dela em relação aos outros URLs do site. O Google oferece suporte a vários formatos de *sitemap*, como XML, RSS e TXT (GOOGLE, 2016h).

2.2.2 Ferramentas para apoiar a otimização de mecanismos de pesquisa

Google Search Console

O *Google Search Console* é um serviço gratuito oferecido pelo Google que ajuda a monitorar e manter a presença do *site* nos resultados de pesquisa Google e a entender como o Google vê o *site* e otimizando o desempenho dele nos resultados de pesquisa (GSC, 2016).

Com esse serviço, é possível realizar as seguintes ações: verificar se o Google tem acesso ao conteúdo do *site*, enviar novos conteúdos para rastreamento, remover conteúdo para que não seja exibido nos resultados de pesquisa, criar e monitorar o conteúdo que exibe resultados de pesquisa visualmente atrativos, manter o *site* com o mínimo de interrupção possível para pesquisar o desempenho e monitorar e resolver problemas de *spam* e *malware* para que o *site* esteja sempre limpo (GSC, 2016).

WooRank

O *WooRank* é uma ferramenta online de otimização de sites, que gera relatórios detalhados que exibem status de SEO, mídias sociais, presença local, usabilidade e muito mais. O relatório gera critérios analisados nos seguintes grupos: SEO On-Page, dispositivo móvel, utilização, tecnologias, erros de rastreamento, *backlinks*, mídias sociais, promoção local, ranking Google e visitantes. Os critérios de promoção local, ranking Google e visitantes não são gratuitos (WOORANK, 2016).

O relatório se inicia com uma pontuação dinâmica numa escala de 100 pontos que representa a eficácia de otimização de busca e marketing. Oferece um gráfico que mostra os níveis de acertos, erros e alertas, com proporções representadas pelas cores verde, laranja e vermelho, que também estão sinalizadas ao longo do relatório completo que a ferramenta oferece. Os critérios representados de laranja e vermelho são os que representam as barreiras que atingem a pontuação do site, enquanto que o verde representa os critérios bem avaliados. Há também critérios representados de cinza, que representam critérios importantes, mas que não alteram a pontuação (WOORANK, 2016).

2.3 Usabilidade e Acessibilidade

Usabilidade consiste em descrever a qualidade da interação de uma interface com os usuários. A usabilidade possui as seguintes características: facilidade de manuseio e capacidade de aprendizado rápido, dificuldade de esquecimento, ausência de erros operacionais, satisfação do usuário e eficiência na execução das tarefas a que se propões (FERREIRA e NUNES, 2008).

De acordo com as normas da ISO 9241, usabilidade também é a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico (ISO, 2007).

De acordo com a Lei Federal nº 13.146/2015, acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida (BRASIL, 2015).

A acessibilidade na web é a possibilidade de qualquer pessoa que apresente alguma deficiência ou necessidade especial ter acesso aos seus recursos. Não se trata apenas de acesso por deficientes; é preciso levar em conta, no desenvolvimento de páginas Web, as diversas situações e características que o usuário pode apresentar (FERREIRA e NUNES, 2008).

Em 2008, a W3C criou um guia de recomendações *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), que está atualmente na versão 2.0. As diretrizes do WCAG abrangem diversas recomendações com a finalidade de tornar o conteúdo da Web mais acessível para um maior número de pessoas com deficiência (W3C, 2014).

Já no Brasil, foi criado em 2005 o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG), que foi formulado para orientar profissionais que tenham contato com a publicação de informações ou serviços na Internet a desenvolver, alterar e/ou adequar páginas, sítios e portais, tornando-os acessíveis ao maior número de pessoas possível. Atualmente está na versão 3.1, lançada em abril de 2014 (BRASIL, 2014).

2.3.1 Velocidade de carregamento da página

O tempo de carregamento da página pode afetar o envolvimento dos visitantes, retenção e taxas de conversão. O carregamento lento de páginas é uma das maiores reclamações dos usuários na Web (WOORANK, 2016).

Em 2010, o Google inseriu um novo critério no seu algoritmo de classificação: a velocidade do site. A velocidade consiste no quão rápido o site responde a requisições da Web. A aceleração de sites é importante não só para os administradores, como também para os usuários. Sites rápidos fazem os usuários felizes e facilitam uma boa experiência do usuário. Quando um site responde de forma lenta, os visitantes passam menos tempo nele, diminuindo sua retenção (GOOGLE, 2010).

Embora seja importante, a velocidade do site não carrega tanto peso na determinação de relevância do site. Menos de 1% das *queries* de busca são afetadas nesta implementação. A ideia é incentivar a olhar esse critério não só para melhorar o site na classificação de resultados de busca, mas também para melhorar a experiência do usuário na Web (GOOGLE, 2010).

O tempo de espera é um fator crítico de usabilidade na Web (FERREIRA e NUNES, 2008). A maioria das questões de usabilidade está relacionada com o nível comportamental. Os tempos de resposta são um exemplo clássico de uma questão que afeta emoções comportamentais: simplesmente não é confortável sentar e esperar, esperar, esperar (NORMAN, 2008).

3 Método de Pesquisa

A presente pesquisa identificou algumas características sobre os problemas de SEO no *site* do NAU e como tratá-los, fazendo com que auxilie a obter um bom ranqueamento no Google. Através da indicação de boas práticas de código, usabilidade e acessibilidade de algumas páginas, será possível guiar outras páginas na correção de barreiras de otimização.

A pesquisa teve sete etapas:

- a) Definição das principais páginas do site que serão analisadas;
- b) Definição da estratégia de ranqueamento;
- c) Seleção de principais ferramentas para medir o atual ranqueamento do site;
- d) Análise das páginas selecionadas nas ferramentas de medição de ranqueamento utilizadas anteriormente;
- e) Análise de qualidade de código e relação com alguns aspectos de usabilidade e acessibilidade, comparando com os resultados das análises de ranqueamento realizadas;
- f) Tratamento dos problemas identificados nas etapas anteriores;
- g) Realização de novas análises nas ferramentas de ranqueamento e validadores de acessibilidade, de modo a mensurar o resultado obtido após a resolução dos problemas identificados.
- h) Geração de práticas recomendáveis para análise de SEO de acordo com as estratégias trabalhadas neste estudo.

3.1 Descrição das etapas

a) Definição das principais páginas do site que serão analisadas:

Como o trabalho de SEO é vasto, possuindo diversos conceitos que variam conforme recursos disponíveis e objetivos, este trabalho analisou os principais pontos que servirão como um guia de análise de qualidade a ser pensado ao projetar um site.

Portanto, não serão analisados todas as páginas do site, já que a ideia é atrair o usuário com exibições de destaque do portal, de modo que possa despertar seu interesse para navegar mais por ele.

Foram selecionadas páginas importantes que mostram elementos que devem ser mais divulgados. Ao todo, serão estudadas quatro páginas do menu do site. A seguir são apresentadas as páginas escolhidas, e ao lado de cada uma, a sua justificativa de escolha:

- Página Inicial - exhibe os destaques do site;



Figura 4: Página inicial do site do NAU

- Quem Somos - explica a ideia do site e exhibe os membros do NAU;



Figura 5: Início da página "Quem Somos"

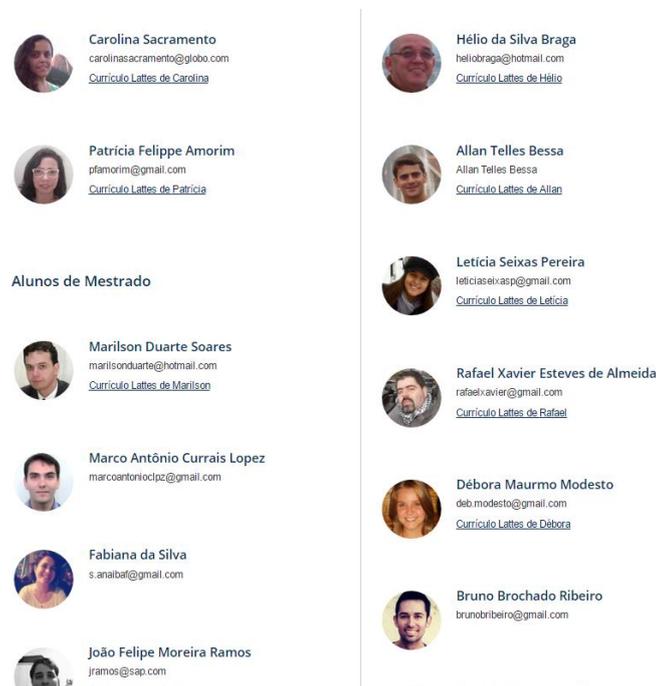


Figura 6: Um pouco da página "Quem Somos"

- Acessibilidade e Usabilidade - exhibe as explicações acerca desses conceitos;



Figura 7: Um pouco da página "Acessibilidade e Usabilidade"

- **Publicações:**
 - Artigos de Congressos ou Conferências - divulgam artigos e projetos da área apresentados em eventos acadêmicos de grande porte.



Figura 8: Página de "Publicações"

b) Definição da estratégia de ranqueamento:

A estratégia adotada por este trabalho focou na otimização *On-Page*, de modo a caracterizar significativamente a melhoria de composição técnica do site ao se pensar na otimização para SEO.

Para análise *On-Page*, os seguintes critérios foram verificados:

- Definição de palavras-chave (serão utilizadas para resultar o site na busca do Google);
- Descrição das páginas (*tag meta* do HTML);
- Título das páginas (atributo *title* do HTML);
- Uso de tags de cabeçalho, respeitando a hierarquia (*tags h1 a h6* do HTML);
- Uso de imagens (otimização de tamanho, *tags alt e title*);
- URL amigável;
- Página de erro 404 amigável;
- Redirecionamento 301;
- Arquivos com informações para buscadores (*Robots.txt* e *Sitemap.xml*);
- Desempenho de acesso *desktop*.

Apesar de não ser tão relevante para SEO *On-Page*, o fator de desempenho de acesso *desktop*, que consiste em analisar a velocidade de resposta na requisição de páginas, foi considerado no trabalho, já que o relatório do *WooRank* avalia esse aspecto e a velocidade impacta na usabilidade.

c) Seleção de ferramentas para medir o atual ranqueamento do site:

De modo a obter medições precisas acerca dos conceitos de SEO, foram escolhidas duas ferramentas de análise *On-Page* de maneira geral: *Google Search Console* e *WooRank*.

O *Google Search Console* é uma ferramenta oficial do Google que dá dicas de modo mais direto dos ajustes a serem feitos para melhora de ranqueamento, e consequentemente, da qualidade do *site*.

Já o *WooRank* é uma ferramenta escolhida para averiguar os fatores diagnosticados pela ferramenta do Google, além de outros aspectos e problemas que possam reforçar a ferramenta anterior. Foi escolhida por ter uma versão gratuita e de fácil acesso ao estudo, além de oferecer um relatório completo, com dicas de solução dos problemas.

d) Análise das páginas selecionadas nas ferramentas de SEO definidas:

Em relação ao *site* analisado no *Google Search Console*, poucos erros de rastreamento foram detectados, porém é essencial suas correções, já que afeta diretamente o robô de busca do Google, envolvendo fatores como página 404 e ausência de *Sitemap.xml*.

Em relação às páginas analisadas na ferramenta *WooRank*, a avaliação geral do site obteve 42,2 pontos de 100. Os maiores problemas identificados foi a não utilização de palavras-chave no conteúdo de algumas *tags*, a não utilização *tag meta* para descrição das páginas, a falta de página 404 personalizada e a falta de otimização no tamanho das imagens.

e) Análise de qualidade de código e alguns aspectos de usabilidade e acessibilidade relacionando com os resultados das análises de ranqueamento utilizadas:

Nessa etapa, foram relatados e relacionados os resultados das ferramentas de ranqueamento com os conceitos de usabilidade e acessibilidade, de forma a analisar a importância de SEO para imposição desses aspectos. Essa etapa também verifica que os mecanismos de buscas procuram primordialmente por qualidade dos sites na experiência do usuário ao expor os resultados mais relevantes de uma busca.

Para a questão da usabilidade, foram verificados e relacionados os seguintes aspectos: título das páginas, qualidade da URL, qualidade da página de erro 404 e desempenhos de acesso *desktop* e *mobile*.

Para a qualidade do código, foram utilizadas as seguintes ferramentas do *World Wide Web Consortium (W3C)*:

- *Markup Validation Service*: verifica qualidade do HTML;
- *Link Checker*: verifica existência de *links* quebrados.

Já para a questão de acessibilidade, foi escolhido o validador *Access Monitor* (*Access Monitor*, 2016), por oferecer um relatório completo, ser fácil de manusear e seguir as diretrizes do WCAG 2.0.

O validador indica uma nota que varia de 0 a 10, lista e classifica os erros encontrados em graus de prioridades 1 (ou A), 2 (ou AA) e 3 (ou AAA), além de facilitar as correções referenciando a documentação pertinente a cada aspecto destacado. O grau de prioridade 1 consiste em requisitos de acessibilidade que são essenciais de serem atendidos, caso contrário impossibilita um grupo de usuários de acessar informações do *site*; o grau de prioridade 2 consiste em conceitos de

acessibilidade que devem ser atendidos, caso contrário aumenta a dificuldade de um grupo de usuários de acessar informações da página; já o grau de prioridade 3 consiste em aspectos de acessibilidade que podem ou não serem corrigidos, sabendo que sua correção evita dificuldades para os usuários finais.

A partir dos aspectos de acessibilidade denotados no relatório gerado no *Access Monitor*, o trabalho comparou a importância dos conceitos de SEO para o auxílio no alcance de páginas mais acessíveis. Nessa fase, os seguintes aspectos foram comparados: uso de *tags* de cabeçalho (h1 a h6) e uso de imagens.

f) Tratamento dos problemas identificados nas etapas anteriores:

Para o tratamento dos problemas, foi alterado o código *front-end* do *site* (lado cliente). Como o SEO se baseia em muitos conceitos dessa área do código, já que é este o local onde o validador do Google lê o conteúdo das páginas *web*, o diagnóstico foi mais focado em HTML, CSS e Javascript.

Para incorporar gradativamente as alterações no código originalmente construído, foi utilizado um sistema de controle de versões, baseado em *Git*, chamado *Bitbucket*. Ele foi escolhido porque é possível não tornar o código público.

O *site* foi construído em um *Content Management System* (CMS) chamado *Joomla*, cujas linguagens são todo o código *front-end* anteriormente citado e com o lado servidor formado por PHP, tendo o banco de dados em *MySQL*.

Além disso, para uma das soluções propostas, foi utilizada a ferramenta de Planejador de Palavras-Chave (GOOGLE ADWORDS, 2016). Essa ferramenta foi essencial para analisar ideias de palavras-chave conforme o assunto do *site*, além de permitir analisar a relevância de pesquisa das ideias geradas.

Outra ferramenta também utilizada foi o *Google PageSpeed Insights* (GPI, 2016), que dá *feedback* do desempenho de velocidade em relação ao carregamento do *site* ao ser requisitado no navegador. Além do *feedback* em forma de nota e sinalizações, também foram expostos os locais e aspectos que causavam o problema de velocidade.

g) Realização de novas análises nas ferramentas de ranqueamento e validadores de acessibilidade, de modo a mensurar o resultado obtido após a resolução dos problemas identificados:

Após as modificações realizadas, foram feitas novas validações nas ferramentas de SEO, a fim de conferir a melhora em relação aos relatórios gerados anteriormente, verificando se houve a evolução de qualidade do site.

Além do ranqueamento, também foi validada a acessibilidade e a qualidade do código, atestando a melhora em seu nível com as correções feitas.

3.2 Delimitações do Projeto

Recentemente, o algoritmo de busca do Google mudou, priorizando sites que tenha um bom funcionamento em dispositivos móveis. Como a proposta do *site* do NAU ainda está a adaptação para estes dispositivos, este trabalho não focou nessa otimização.

Apesar de ser bem significativa para a obtenção de um bom ranqueamento, a estratégia utilizando a otimização *Off-Page* não foi realizada, já que esta depende da divulgação de conteúdo produzido ao longo do funcionamento do site. Essa otimização possui o objetivo de atrair outros sites para que possam referenciar ao portal do NAU, além de monitorar interação dos usuários que já utilizaram o *site* para traçar estratégias de divulgação e retenção.

3.3 Limitações do Projeto

No Capítulo 5 é exibido, nos resultados do trabalho, o acontecimento de pequena variação de pontuação na ferramenta *WooRank* após solução dos problemas apontados. Isso se deve aos outros aspectos analisados pela ferramenta não estudados neste trabalho, tais como: *links* externos referenciando o site, existências de mídias sociais e *blog* e movimentação dos visitantes. Esses itens não foram avaliados, já que configuram a modalidade de SEO *Off-Page*, não analisada neste trabalho. Com isso, a pontuação levou em consideração fatores não resolvidos, o que fez com que ela não tenha crescido significativamente. Como a ferramenta *WooRank* oferece um relatório gratuito somente a cada 15 dias, há a possibilidade da pontuação ainda crescer, já que os aspectos observados mudam constantemente.

Em relação à velocidade de carregamento da página, um dos tópicos de -solução desta barreira não foi resolvido para nenhuma página, logo a velocidade alcançada ainda não é satisfatória. Por mais que tenha sido comprovada a melhoria de pontuação na medição de desempenho, o sistema *Joomla* possui complexidade de fortes dependências

de requisição de código JavaScript em um só local, não permitindo a alteração necessária. Além disso, o fator velocidade pode ser afetado por diversos aspectos além dos sugeridos para solução, como muitas requisições no banco de dados.

4 Análise das barreiras de SEO

Neste capítulo é apresentado o resultado da validação das páginas selecionadas com o auxílio das ferramentas *Google Search Console* e *WooRank*, a análise do código de cada página definida nas ferramentas do W3C definidas (capítulo 3) e análise de acessibilidade na ferramenta *Access Monitor*.

A partir de todas estas análises, foram promovidas alterações no site de modo a melhorar a sua otimização de buscas. Após as alterações, cada página do site foi analisada novamente nas ferramentas mencionadas no parágrafo anterior, de modo a conferir a melhora de seu ranqueamento.

4.1 Análise nas ferramentas utilizadas

Primeiramente, o site foi submetido às análises nas duas ferramentas para medição de SEO definidas: *Google Search Console* e *WooRank*.

Google Search Console

No *Google Search Console*, foi analisada a estrutura de todo o *site*, forma com que a ferramenta analisa. A estrutura foi analisada na parte de "*Painel do Site*", que é uma parte que exhibe os resultados mais importantes sobre o *site*. No caso deste trabalho, foram exibidos a quantidade e a descrição dos erros de rastreamento, um gráfico com o total de cliques nos últimos trinta dias e um gráfico contendo a proporção de páginas indexadas pelo Google.

Pela análise realizada (figura 9), foram percebidos alguns erros principais de rastreamento, que foram erros de URL de páginas inexistentes (e falta de página 404) e inexistência de arquivo *Sitemap*. Apesar da ferramenta ter detectado a existência do arquivo *Robots.txt*, na hora que foi feita a análise, ele se encontrava em branco, tendo que criá-lo para efetuar o rastreamento preciso.

Com os resultados apresentados, percebe-se que há URLs inexistentes que devem ser extintas ou redirecionadas para uma página 404, o que não existe no site, prejudicando o entendimento do conteúdo destas páginas. Não foram encontrados problemas em relação ao servidor web em que o site está hospedado, que compreende a parte de DNS e conexão com o servidor. Já a falta de *Sitemap* prejudica a análise de indexação das páginas no Google, já que o gráfico não tem como ser gerado com a ausência deste arquivo na estrutura do site. Sua ausência também pode impedir a aceleração da indexação de todas as páginas e o alcance do robô de busca pode tornar-se difícil para a leitura de algumas páginas.

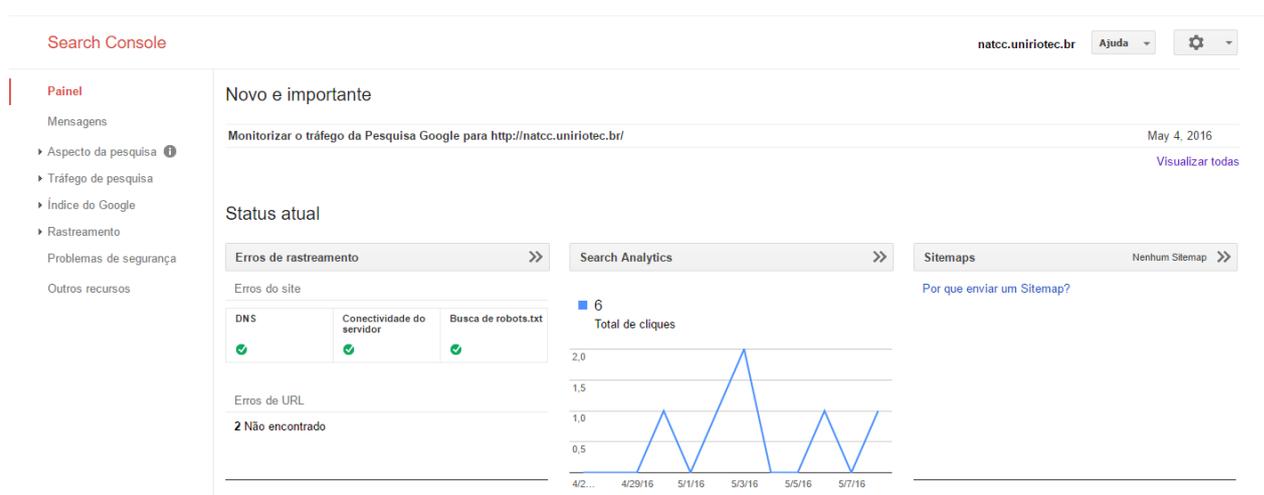


Figura 9: Painel geral com o monitoramento de tráfego do site (Fonte: GSC, 2016)

WooRank

Foram colocadas cada uma das quatro páginas definidas no trabalho para análise nesta ferramenta. Todas apresentaram a mesma pontuação, que foi de 42,2, e todas apresentaram relatório destacando os mesmos erros e alertas, denotando um problema de otimização geral no site. Como para todas as páginas foram destacados os mesmos critérios de correção, a análise exibida nas figuras 10, 11, 12, 13 e 14 destacam os erros mais críticos a partir da “*Página Inicial*” e que serão corrigidos neste trabalho para cada página do site definida. A ideia é trabalhar os critérios representados de laranja e vermelho, que atingem significativamente a pontuação.

A pontuação é considerada crítica, com observação complementada com o relatório que exibiu muitos erros básicos. Os erros foram:

- Consistência de palavras-chave: as palavras-chave não estão sendo incluídas nos seguimentos de estrutura e conteúdo do site, como URL, conteúdo da página, descrição meta, *tags* de cabeçalho e atributos *alt* de imagem;
- Descrição meta: ausente em todas as páginas analisadas;
- *Sitemap*: ausente na estrutura do site, causando problemas de indexação das páginas no Google;
- Página 404: ausente na estrutura do site, o que configura um erro de usabilidade do site;
- Canonicalização de IP: não configurada para o *site*. A canonicalização consiste em especificar um *link* de acesso preferencial para os casos de mesmo conteúdo acessível por dois ou mais caminhos diferentes (WOORANK, 2016). O IP utilizado para o site é 200.156.26.76 para acesso externo à rede da UNIRIO e 10.0.20.59 para acesso interno na rede da UNIRIO;
- Tempo de carregamento: o tempo de carregamento das páginas é lento, o que prejudica no ranqueamento, além de ser um problema de usabilidade para os usuários.

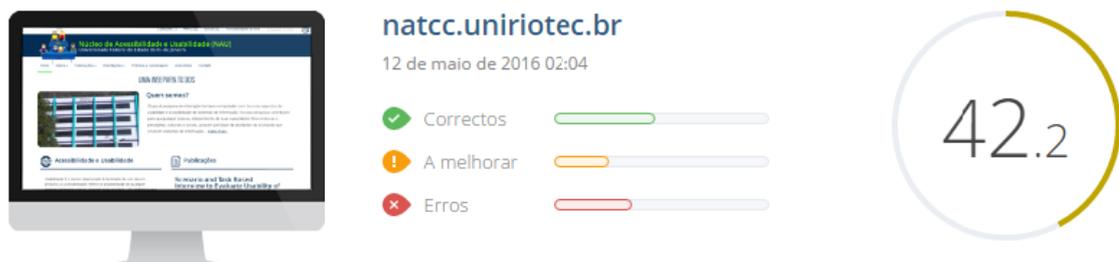


Figura 10: Pontos de análise do site inicial (WooRank, 2016)

Consistência de Keywords

Keywords	Conteúdo	Título	Descrição	<H>
★★★ usabilidade	7	✓	✗	✓
★★★ acessibilidade	7	✓	✗	✓
★★★ problema	4	✗	✗	✗
★★★ janeiro	3	✗	✗	✓
★★★ rio	3	✓	✗	✓

2 Keywords (2 palavras)	Conteúdo	Título	Descrição	<H>
★★★ acessibilidade usabilidade	4	✓	✗	✓
★★★ rio janeiro	3	✗	✗	✓
★★★ núcleo acessibilidade	2	✓	✗	✓
★★★ estado rio	2	✗	✗	✓
★★★ qualquer pessoa	2	✗	✗	✗

Figura 11: Recomendação de melhoria na utilização de palavras-chave (WooRank, 2016)

Descrição Meta *Faltando*

Figura 12: Detecção de descrição utilizando a tag meta faltando (WooRank, 2016)

XML Sitemap *Faltando*

Figura 13: Detecção de documento de Sitemap ausente (WooRank, 2016)

Página 404 personalizada O seu website não tem página de erro 404 personalizada.
O seu servidor tem uma resposta HTTP: 404

Tamanho da Página 11,2 Kb (a média de World Wide Web é de 2 Mb)

Tempo de Carregamento 4 segundo(s) (22,63 kB/s)

Figura 14: Detecção de falta de página 404 personalizada e de longo tempo de carregamento da página (WooRank, 2016)

Em seguida, foi analisada a qualidade de implementação do site com as ferramentas de qualidade do W3C definidas. Ao analisar a qualidade de código, foi verificada cada página do site separadamente.

No *Markup Validation Service*, a página inicial do *site* não apresentou erros. Porém, nas páginas “*Quem Somos*”, “*Acessibilidade e Usabilidade*” e “*Publicações*”, foram detectados dois alertas em relação ao uso da *tag* h1. Como nas ferramentas de SEO definidas não foram identificados erros graves no uso das *tags* de h1 a h6 e como este trabalho se propõe a solucionar somente as indicações de erros que representam barreiras de SEO, esses alertas não foram resolvidos.

No *Link Checker*, todas as páginas definidas foram verificadas e não foi encontrado nenhum *link* quebrado.

Para análise de acessibilidade, cada página foi verificada na ferramenta *Access Monitor*. Na página inicial não foram encontrados erros, apesar dos sete avisos de alerta encontrados (figura 15). Porém, no que diz respeito à acessibilidade, este trabalho se propõe a solucionar somente as indicações de erros, que denotam maior problema de barreiras.

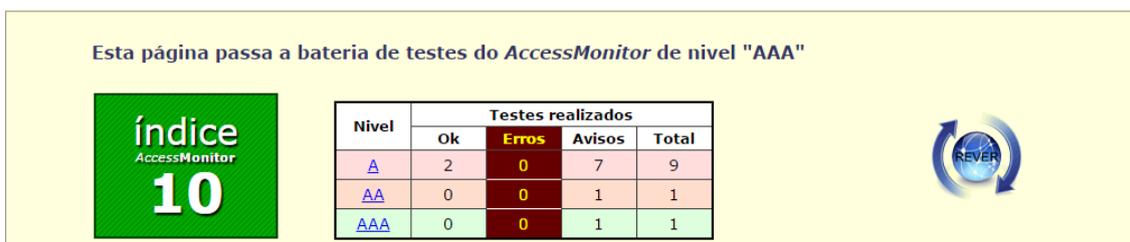


Figura 15: Índice de acessibilidade na página inicial (*Access Monitor*, 2016)

Na página “*Quem Somos*”, foi encontrado apenas um erro de prioridade 3 (AAA) na marcação de *links*, menus e textos dos *links* (figuras 16 e 17). No detalhe, foi especificado dois *links* com mesma descrição apontando para destinos diferentes (figura 13). Isso confunde o entendimento do destino do *link*, principalmente nos leitores de tela, já que representa conteúdo duplicado, o que também pode ser punido pelos robôs de busca do Google. O acerto deste critério será explicado na seção 4.2.

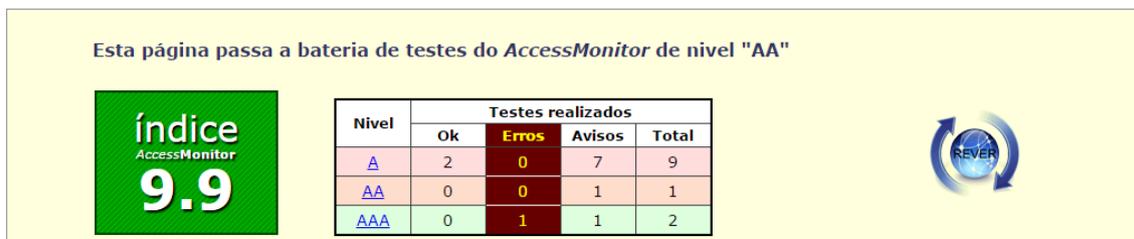


Figura 16: Índice de acessibilidade na página “Quem Somos” (Access Monitor, 2016)



Figura 17: Descrição do erro percebido na página “Quem Somos” (Access Monitor, 2016)

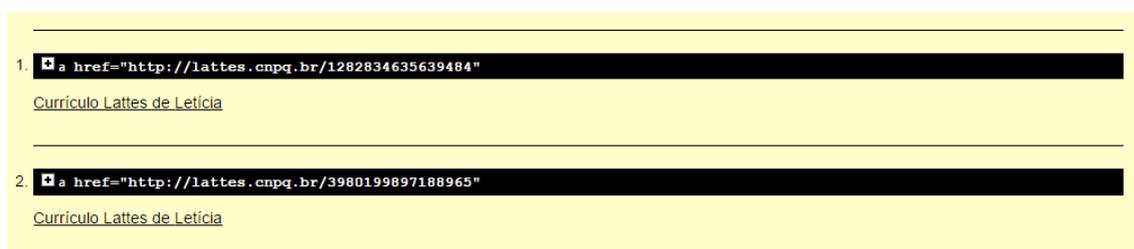


Figura 18: Localização dos erros no código da página “Quem Somos” (Access Monitor, 2016)

Na página “*Acessibilidade e Usabilidade*” não foram encontrados erros, somente avisos de alerta (figura 19), obtendo um ótimo índice de acessibilidade com valor 10.



Figura 19: Índice de acessibilidade da página “Acessibilidade e Usabilidade” (Access Monitor, 2016)

Na página de “Publicações”, foi encontrado apenas um erro de prioridade 3 (AAA) na marcação de cabeçalhos (figuras 20 e 21). No detalhe, foi especificado que um caso de cabeçalho h3 não respeita a cadeia hierárquica (figura 22). Na página em questão, há duas *tags* h3 sendo utilizadas, com a segunda *tag* aninhada dentro da primeira, quando o certo deveria ser o uso das duas *tags* de modo sequencial e não aninhadas. Do jeito que se encontra na hora da análise, isto prejudica um erro de leitura de títulos da página por parte dos leitores de conteúdo da página, o que pode representar uma punição dos robôs de busca por falta de entendimento de hierarquia dos títulos.

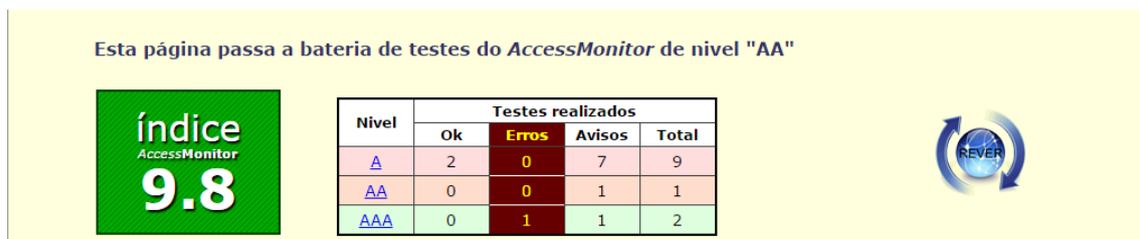


Figura 20: Índice de acessibilidade da página de “Publicações” (Access Monitor, 2016)

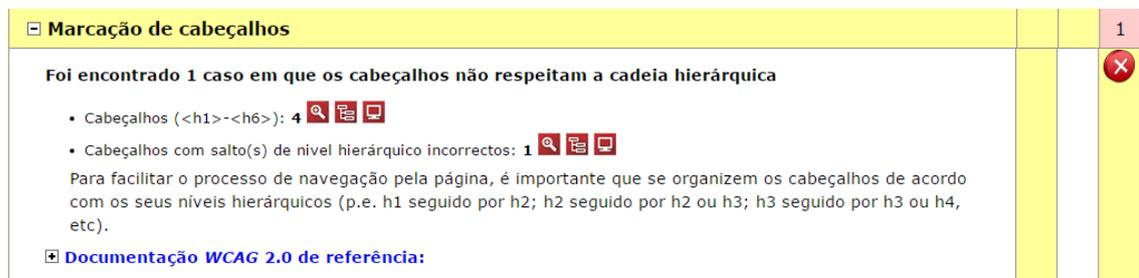


Figura 21: Descrição do erro percebido na página de “Publicações” (Access Monitor, 2016)

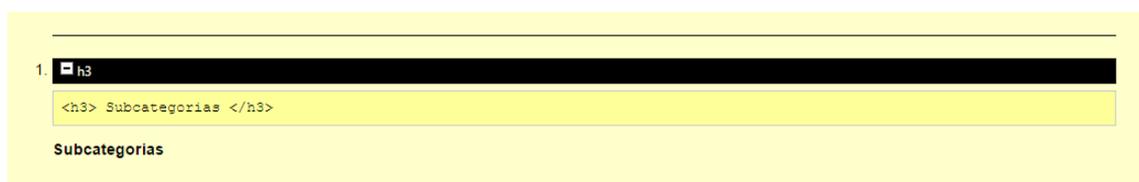


Figura 22: Localização do erro no código da página de Publicações (Access Monitor, 2016)

4.2 Resolução das barreiras de SEO encontradas

Nesta seção, são apresentadas as descrições de soluções das barreiras de SEO percebidas na seção 4.1. Primeiramente, foram apresentadas as soluções para palavras-

chave e a partir delas, o conteúdo da descrição e títulos das páginas, de modo a incluir as palavras-chave em seus textos de forma consistente. Após esta fase, aconteceu o tratamento de imagens na otimização de seu tamanho, o tratamento de código para melhorar o desempenho de velocidade de carregamento em dispositivos *desktop*. Finalmente, foram apresentadas soluções na criação da página de erro 404, configuração de URL amigável e canonicalização de IP, geração de arquivos *Robots.txt* e *Sitemap*.

Além das barreiras de SEO, também foram corrigidas as barreiras de acessibilidade encontradas, entre elas o acerto na descrição de *links*, que encaminham para destinos diferentes apesar do texto do *link* ser igual, e o acerto da hierarquia de cabeçalho h3.

4.2.1 Definição de palavras-chave e atualização das descrições e títulos

Foi averiguado que não havia definição de palavras-chave específicas para cada página analisada do site, prejudicando no entendimento do conteúdo para futura indexação dos resultados de busca. Logo, foi feita primeiramente uma pesquisa de uso de palavras-chave e depois foram definidas quais palavras seriam usadas em cada página definida neste trabalho.

Para pesquisa e auxílio na geração de ideias de palavras-chave a serem usadas por página, foi utilizada a ferramenta de Planejador de Palavras-Chave do *Google Adwords*, que também analisa relevância de cada palavra gerada em sites semelhantes na web. Em seguida foi utilizado o *Google Search Console*, de forma a analisar as palavras mais utilizadas no conteúdo do site (figura 18), obtendo assim mais ideias de palavras-chave, mostrando a sua relevância dentro do conteúdo ministrado nas páginas do site.

Como o assunto principal do site trata de acessibilidade web, foi utilizado o termo “acessibilidade web” para gerar ideias de palavras-chave e analisar relevância de cada ideia. Foram vistas as páginas 1 e 2 da lista de palavras-chave geradas a partir da expressão definida no Planejador de Palavras-Chave, e a partir delas, foram selecionadas palavras e expressões relevantes para o assunto das páginas do site tratadas neste trabalho, observando simultaneamente a sua relevância de média de pesquisas mensais. Foi observado que muitas das palavras sugeridas não apresentam relevância de significado de modo isolado para o site, então elas foram descartadas. As palavras selecionadas estão listadas na tabela 1.

Tabela 1: Lista de palavras-chave selecionadas

Palavras-chave (por relevância)	Média de pesquisas mensais
acesso	49.500
acessível	5.400
acesso digital	3.600
web simulador	2.400
o que é acessibilidade	1.900
acessibilidade no brasil	1.000
web artigos	880
web brasil	720
acessibilidade significado	590
lei acessibilidade	480
usabilidade na web	390
normas de acessibilidade	260
acessibilidade digital	210

Para complementar a pesquisa de palavras-chave a serem utilizadas, foi contabilizada as trinta palavras mais utilizadas do site no *Google Search Console* (figura 23).

Palavra-chave	Significância
1. acessibilidade	
2. usabilidade	
3. rio	
4. janeiro	
5. núcleo	
6. artigos (2 variantes)	
7. livros	
8. estado	
9. usuários (2 variantes)	
10. federal	
11. uniro	
12. menu	
13. universidade	
14. web	
15. pessoas (3 variantes)	
16. avaliação (4 variantes)	
17. brasil	
18. currículo	
19. publicações	
20. capítulos	
21. lattes	
22. pesquisa (3 variantes)	
23. aplicada	
24. sistemas (2 variantes)	
25. conteúdo	
26. informação (2 variantes)	
27. mestrado	
28. prêmios (2 variantes)	
29. limitações (4 variantes)	
30. sites (2 variantes)	

Figura 23: Lista de palavras que mais aparecem no site (GSC, 2016)

Baseado nestas pesquisas, foram definidas as seguintes palavras-chave de cada página, conforme a tabela 2. No código, as palavras-chave são implementadas na *tag meta*, com parâmetro *name* = “*keywords*”.

Tabela 2: palavras-chave definidas para cada página do site

Página	Palavras-chave
Página Inicial	acessibilidade, usabilidade, acessibilidade digital, usabilidade na web, web artigos, web, acessibilidade web
Quem Somos	acessibilidade, usabilidade, pesquisa, rio de janeiro, web, sistemas de informação, limitações, acessibilidade web
Acessibilidade e Usabilidade	acessibilidade, usabilidade, o que é acessibilidade, acessibilidade no brasil, lei acessibilidade, usabilidade na web, acessibilidade digital, acesso, acessível, normas de acessibilidade, limitações, acessibilidade web
Publicações	usabilidade, acessibilidade, web artigos, artigos, web, publicações, pesquisa, acessibilidade web

Para os títulos colocados na *tag title* do HTML, foi analisado primeiramente se os títulos atuais de cada página seguem regras de tamanhos de caracteres (entre 60 e 70) e se contém as palavras-chave levantadas anteriormente.

Antes das alterações, foi observado o posicionamento do nome NAU em cada título. Como o título é o texto que se posiciona na aba dos navegadores e por questões de usabilidade, é essencial que o usuário identifique rapidamente o conteúdo da página, logo é recomendado que o nome do NAU esteja no final de cada título, sendo esse aspecto alterado em todos os títulos originais.

O título da “*Página Inicial*” atualmente é “Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO - Início”. Esse título não deixa claro o conteúdo dessa página, logo ele foi alterado para “Web para Todos – Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO”.

O título da página “*Quem Somos*” atualmente é “Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO – Quem Somos?”. Ele foi alterado para “Grupo de Pesquisa - Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO”, de forma a deixar o seu conteúdo mais claro.

O título da página “*Acessibilidade e Usabilidade*” atualmente é “Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO – Usabilidade e Acessibilidade”. Somente será alterada a ordem do nome do site, logo ele se tornou “Acessibilidade e Usabilidade – Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO”.

O título da página de “*Publicações*” atualmente é “Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO – Artigos de Congressos ou Conferências”. Esse título se mostrou muito longo, ultrapassando o limite de caracteres recomendado, logo ele foi alterado para “Publicações de Artigos – Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO”.

Para as descrições, é necessário averiguar o conteúdo da *tag meta*, com *name* = “*description*”. Porém, conforme foi observada na figura 3, há a ausência dessa *tag* em todas as páginas. Portanto, esta *tag* será adicionada para cada página.

As descrições criadas foram as seguintes conforme a tabela 3 exhibe.

Tabela 3: descrição definida para cada página do site

Página	Descrição
Página Inicial	Conheça o Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO, um grupo de pesquisa e produção de trabalhos nas áreas de usabilidade e acessibilidade na web.
Quem Somos	Conheça os componentes do grupo de pesquisa do Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO, com conhecimentos essenciais para a área.
Acessibilidade e Usabilidade	Informe-se dos conceitos de acessibilidade e usabilidade, conhecendo a importância das suas aplicações na web e em todos os sistemas de informação.
Publicações	Conheça os temas, resultados e publicações de artigos das pesquisas do Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO.

4.2.2 Tratamento de imagens e melhoria de velocidade de carregamento

A ferramenta *WooRank* detectou problemas de lentidão ao carregar a página. Esse problema, além de irritar o usuário, também é utilizado pelo Google no seu algoritmo de ranqueamento de sites, onde a lentidão é um fator que tira alguns pontos de recomendação nos resultados de busca.

Para averiguar detalhes de ações a serem feitas para acelerar o carregamento do site, foi utilizada a ferramenta *Google PageSpeed Insights* que mede o desempenho de uma página para computadores, dando uma pontuação que varia de 0 a 100; a pontuação mais elevada é a melhor, e uma pontuação de 85 ou superior indica que a página tem bom desempenho. A ferramenta desconsidera a conexão de rede e considera os fatores de configuração de servidor, estrutura HTML, imagens, CSS e JavaScript. Após a avaliação de pontuação, são exibidas sugestões de ações de melhoria que são classificadas de acordo com indicadores de prioridade representadas com sinais de

ponto de exclamação vermelho, ponto de exclamação amarelo e sinal de verificação verde. O ponto de exclamação vermelho indica as sugestões de correção com impacto mensurável. O ponto de exclamação amarelo é para sugestões de problemas cuja correção não seja muito trabalhosa. O sinal de verificação verde são os critérios em que nenhum problema foi encontrado (GPI, 2016).

Este trabalho se propõe a resolver problemas de cada página definida do site, onde o sinal seja de ponto de exclamação vermelho, que indica os problemas mais significativos para o desempenho do site.

Na “*Página Inicial*”, a pontuação atribuída foi de apenas 4 pontos, mostrando que o desempenho está prejudicado. Os problemas a serem corrigidos são: otimização de imagens, compactação de recursos com formato GZIP, aproveitamento de memória *cache* de navegador e eliminação de *JavaScript* e CSS de bloqueio de renderização no conteúdo acima da borda.

Na página “*Quem Somos*”, a pontuação atribuída foi de 28 pontos, mostrando desempenho prejudicado, mas um pouco melhor que a “*Página Inicial*”. Os problemas a serem corrigidos são os mesmos detectados para a “*Página Inicial*”.

Na página “*Acessibilidade e Usabilidade*”, a pontuação atribuída foi de 62 pontos, mostrando que falta pouco para ter um bom desempenho. Os problemas a serem corrigidos foram: compactação de recursos CSS e *JavaScript*, otimização de imagens e eliminação de *JavaScript* e CSS de bloqueio de renderização no conteúdo acima da borda.

Na página de “*Publicações*”, a pontuação atribuída foi de 65 pontos, melhor do que todas as páginas analisadas e que também falta pouco para ter um bom desempenho. Os problemas a serem corrigidos foram os mesmos da página “*Acessibilidade e Usabilidade*”.

Primeiramente, a otimização de imagens foi tratada. Em todas as páginas analisadas, o *Google PageSpeed Insights* apontou as imagens que precisavam ter seus tamanhos compactados, de modo a facilitar seus carregamentos na requisição do site no navegador. Para isto, foi utilizada a ferramenta *online TinyPNG*, onde é possível carregar as imagens que precisam ser reduzidas e que são depois devolvidas pela ferramenta de modo mais compactado, com perda de qualidade quase imperceptível. Esta ferramenta foi escolhida para ser usada já que ela é uma das mais conhecidas e possui um processamento eficiente que consegue diminuir o tamanho de arquivos em

mais de 80%. Apesar do nome, a ferramenta não aceita somente arquivos em formato PNG, mas também aceita outros formatos, como JPG.

Depois foi tratada a questão da compressão utilizando o formato GZIP, que não estava ativada para o site. Foi preciso configurar essa ação, já que muitos servidores *web* compactam arquivos no formato GZIP, antes de enviá-lo para *download*, seja chamando um módulo de terceiros ou utilizando rotinas incorporadas. Isso pode reduzir a quantidade de tempo exigida para fazer o *download* dos recursos necessários para processar o site (GPI, 2016). Para isto, o sistema *Joomla* oferece a opção de ativar a compressão GZIP, na parte de “*Administração*” do CMS, onde ficam as configurações de servidor. Esta opção estava desativada originalmente, logo ela foi ativada.

Finalmente, foi feita a ação de resolução para o aproveitamento de *cache* do navegador. O armazenamento em cache do navegador para recursos estáticos pode poupar tempo ao usuário que visitar o *site* mais de uma vez. Os cabeçalhos de armazenamento em *cache* devem ser aplicados a todos os recursos estáticos e armazenáveis, que incluem imagens, arquivos *JavaScript* e CSS e outros arquivos de objetos binários (arquivos de mídia, PDFs, etc) (GPI, 2016). Para a resolução desta barreira, é necessário habilitar o armazenamento em *cache* do navegador no servidor, impondo tempo de validade no uso de *cache*. Essa configuração foi habilitada de duas maneiras:

- Configuração na parte de “*Administração*” do *Joomla* – foi utilizada nas configurações do sistema a opção de habilitar o *cache*, que não estava originalmente ativada;
- Configuração de *cache* no Apache – o Apache é o servidor *web* utilizado para o acesso deste trabalho no navegador. Ele possui o arquivo de configuração *.htaccess*, onde foi colocado um código que configura o aproveitamento de *cache* do navegador, colocando o tempo de validade para cada formato de arquivo estático utilizado no site.

Para a barreira de eliminação de *JavaScript* e CSS de bloqueio de renderização no conteúdo acima da borda, o *Joomla* não se mostrou favorável para sua resolução. Essa barreira corresponde ao momento que o navegador faz a leitura da página, onde é necessário que ele possa analisá-la para haver o processamento. Durante essa análise, ele pode encontrar um *script* externo de bloqueio, quando ele paralisa a análise do site para fazer a requisição do *JavaScript*, efetuando um movimento de ida e volta na rede, que atrasa o momento de processar a página pela primeira vez (GPI, 2016). O *Joomla*

mantêm uma dependência muito forte de vários componentes, não sendo possível alterar o local da requisição de páginas *JavaScript* nos arquivos do tema utilizado devido a ocorrência de conflitos de código nativo do *Joomla* que geram erros por todo o site. Além disso, foram pesquisados dois *plug-ins* que pudessem alterar o código necessário para evitar o bloqueio de renderização, porém ao serem utilizados, várias partes do site não foram mais processadas. As outras opções de *plug-ins* além das utilizadas não eram gratuitas. Logo, essa barreira não foi resolvida para nenhuma página.

Depois da alteração do código para o desempenho, foi novamente verificada a pontuação no Google PageSpeed Insights. Na “*Página Inicial*”, a pontuação foi para 69 pontos. Na página “*Quem Somos*”, a pontuação foi para 79 pontos. Na página “*Acessibilidade e Usabilidade*”, a pontuação foi para 79 pontos. Na página de “*Publicações*”, a pontuação foi para 74 pontos.

Nas páginas “*Página Inicial*”, “*Quem Somos*”, “*Acessibilidade e Usabilidade*” e “*Publicações*” ainda foram expostas as barreiras de compactação GZIP. Apesar de terem sido aplicadas as soluções, foi constatado que o sistema *Joomla* falha mesmo ativando as configurações específicas de otimização do site, não resolvendo totalmente este problema. Além dos fatores identificados no *Google PageSpeed Insights*, tempos de carregamento elevados podem ser causados por uma série de fatores, que podem incluir códigos com má qualidade de otimização e muitas consultas em banco de dados (WOORANK, 2016).

Apesar de não ter acontecido total resolução, houve uma melhora significativa em relação ao que foi originalmente analisado, onde o nível de otimização estava irrisório. Ficou constatado que o site carrega de forma rápida, o que faz aumentar a relevância do *site* no ranqueamento de resultado de buscas.

A tabela 4 a seguir exhibe o comparativo de resultados no *Google PageSpeed Insights* antes e depois da alteração do código para aumentar a velocidade de carregamento do site.

Tabela 4: Comparativo de resultados no Google PageSpeed Insights

Página	Pontos anteriores às alterações do código	Pontos após as alterações do código
Página Inicial	4 pontos	69 pontos
Quem Somos	28 pontos	79 pontos
Acessibilidade e Usabilidade	62 pontos	79 pontos
Publicações	65 pontos	74 pontos

4.2.3 Criação de página de erro 404 e redirecionamento 301

Tanto as ferramentas *WooRank* e *Google Search Console* identificaram a ausência de página de erro 404. Usuários ocasionalmente poderão chegar a uma página que não existe no site, quer por terem seguido um link quebrado ou por escreverem a URL errada e não acharão essa página. Ter uma página de erro 404 personalizada que gentilmente fornece aos usuários uma página alternativa no site pode melhorar significativamente a experiência do usuário (Google, 2008).

Foi criada uma página 404 (figura 24) com uma mensagem de leitura simples, de modo a permitir que o usuário entenda o erro dado e sem culpá-lo por este resultado. Complementando, também foi colocado um *link* que permite a volta à “Página Inicial”, de modo a orientar o usuário novamente em sua navegação no portal.

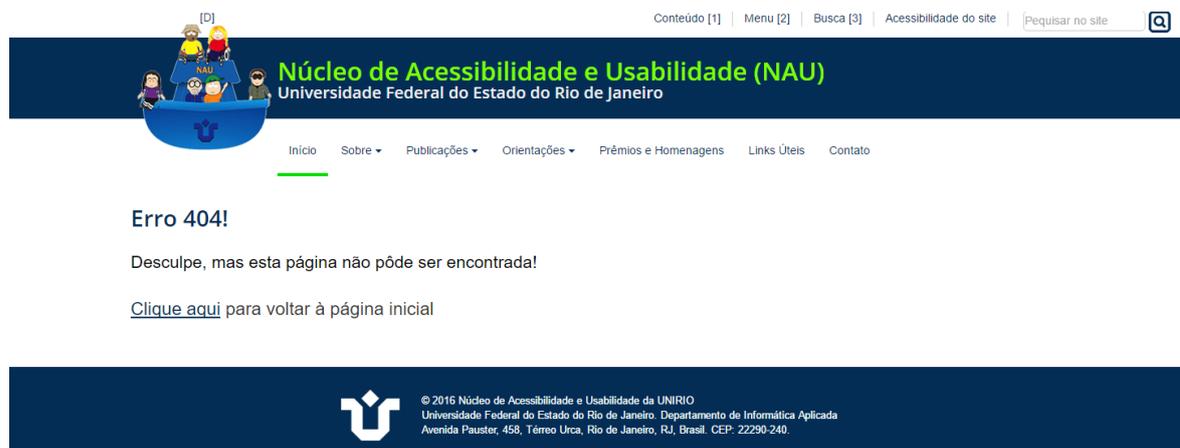


Figura 24: Página de erro 404 personalizada para o site

Além disso, não configurar canonicalização de IP pode fazer com que o Google indexe o site através do endereço de IP digitado no navegador, ao invés do nome do domínio do site. Isso resulta em conteúdo duplicado (WOORANK, 2016). A canonicalização consiste em especificar um *link* de acesso de preferência para os casos de mesmo conteúdo que pode ser acessado por dois ou mais caminhos diferentes. No caso deste trabalho, o site estava sendo acessado tanto pelo domínio quanto pelo número de IP pelo navegador, o que confunde o *Googlebot* ao saber que endereço anexar em seu índice, ou com a possibilidade de anexar os dois *links*. Para resolver esse problema, foi criado um código de redirecionamento 301, onde caso se digite o IP do site no navegador, ele redirecione diretamente para a página de domínio indicada. Esse código foi criado no arquivo de configuração “.htaccess” do servidor Apache.

4.2.4 Configuração de URL amigável

Apesar das ferramentas de diagnóstico não terem detectado a barreira de URL amigável, é possível perceber que a URL amigável gerada pelo sistema *Joomla* está fora de padrão, o que também pode provocar erros e confundir o usuário que utilizar a URL para a sua navegação.

Apesar da existência da ativação da URL amigável no sistema usado no site, ainda ficou um problema de estrutura, onde o conteúdo da URL é exibido somente após a subdivisão composta de “*index.php*”, como mostrado para cada página analisada do trabalho na tabela 4. Não é ideal manter assim, já que a página de “*index*” deveria somente corresponder à página inicial, não em todas as páginas do site.

Tabela 5: conteúdo atual das URLs das páginas analisadas no trabalho

Página do site	URL atual
Página Inicial	http://natcc.uniriotec.br/
Quem Somos	http://natcc.uniriotec.br/index.php/sobre/quem-somos
Acessibilidade e Usabilidade	http://natcc.uniriotec.br/index.php/sobre/acessibilidade-e-usabilidade
Publicações	http://natcc.uniriotec.br/index.php/publicacoes/artigos-de-congressos-ou-conferencias

Para solucionar esse problema, além de deixar ativado na parte de “*Administração*” do Joomla a configuração de URL amigável, é preciso também ativar o uso da função *mod_rewrite* do servidor Apache no mesmo local. Depois da ativação desta função no servidor Apache, ainda foi necessário que essa opção também fosse ativada no servidor que hospeda o site. Após terem sido feitas essas ações, a URL amigável funcionou de modo claro e simples, sem a necessidade de colocar o “*index.php*” intermediando qualquer outro conteúdo.

4.2.5 Geração de arquivos *Robots.txt* e *Sitemap.xml*

As ferramentas utilizadas detectaram a ausência de *Sitemap.xml*, e embora tivessem detectado o arquivo de *Robots.txt*, é preciso revisar sua estrutura. O arquivo *Robots.txt* informa aos mecanismos de pesquisa se podem ou não acessar e varrer parte do site. Esse arquivo é colocado na raiz do site. Já o arquivo *Sitemap.xml* apresenta a estrutura do site e geralmente consiste de uma lista hierárquica das páginas do site. Os mecanismos de pesquisa visitam esse arquivo para obter boa cobertura ao rastrear o site (Google, 2008).

Para gerar o arquivo de *Sitemap*, foi utilizada a ferramenta *online XML Sitemaps* (XML SITEMAPS, 2016), onde é preciso colocar o endereço do site, configurar algumas opções e deixar a ferramenta gerar automaticamente. Após isto, é gerado o arquivo em formato XML para *download*. Após o *download*, o arquivo foi colocado na raiz do site.

Ao analisar o atual arquivo de *Robots.txt*, foi percebido o resultado da configuração de robôs de busca oferecida na parte de “*Administração*” do Joomla, onde foi ativada a indexação do *site*. Logo, o arquivo foi gerado apenas desabilitando a inclusão no índice de busca de diretórios correspondentes à parte administrativa do site, o que está ideal. Para complementar, também foi indicado no arquivo de modo manual o caminho e nome do *Sitemap*.

4.3 Solução das barreiras de acessibilidade

O *Googlebot* possui um comportamento semelhante ao de um usuário cego. Ele, de modo seguro, precisa acessar e entender textos ao invés de imagens, por mais que o algoritmo do Google esteja aplicando técnicas de inteligência artificial para o

entendimento de imagens (NIELSEN, 2012), é necessário também se importar com os aspectos de acessibilidade que possam dificultar o entendimento do *site*.

Foram detectados dois erros de acessibilidade em duas páginas analisadas do *site*. Na página “*Quem Somos*”, foram detectados dois *links* com o mesmo texto: “Currículo de Letícia”. Para diferenciar, foi colocado “Currículo de Letícia Maio” em um dos *links*, e no outro foi colocado “Currículo de Letícia Pereira”, resolvendo a barreira de acessibilidade desta página. Já na página de “*Publicações*”, foi detectado erro na hierarquia das *tags* h3 utilizadas, onde uma *tag* estava aninhada na outra. Para solucionar, desaninhou-se a segunda *tag* h3 da primeira, e elas foram colocadas de modo sequencial, resolvendo assim a barreira encontrada.

5 Análise de Resultados

O site alterado foi colocado em produção durante alguns dias, de forma a aguardar que as ferramentas detectassem as mudanças, e posteriormente, os resultados foram medidos no *Google Search Console* e *WooRank*.

Google Search Console

No *Google Search Console*, foi observado que não há nenhum erro no *site*, através do “Painel do *Site*” (figura 25), apesar de ainda conter três erros de URL—que são direcionadas para a página 404. Estas URLs foram adicionadas no arquivo *Robots.txt* de modo a não terem suas páginas indexadas. Além disso, há o gráfico de cliques nas páginas nos últimos trinta dias e, como novidade, há o gráfico mostrando a quantidade de URLs enviadas e indexadas pelo Google através da existência do *Sitemap*. Essa parte mostra a importância do envio do *Sitemap* para visualizar a taxa de indexação de forma frequente pelo índice do Google. Foram enviadas quarenta URLs e trinta e quatro foram indexadas até o momento.

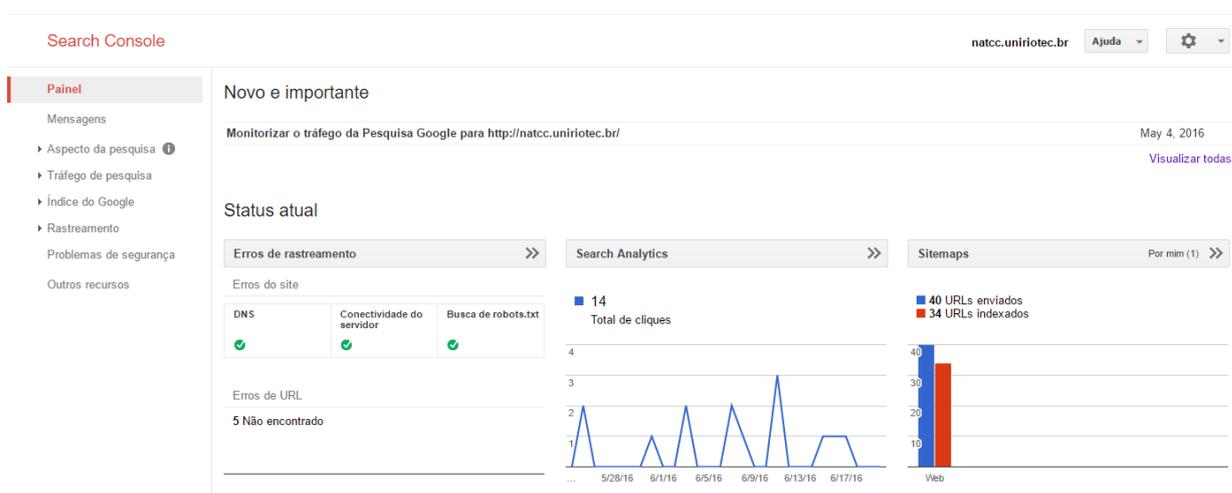


Figura 25: Painel geral com o monitoramento de tráfego do site após alterações de otimização (Fonte: GSC, 2016)

Ainda no *Google Search Console*, foram feitas outras ações de modo a reindexar as páginas alteradas neste trabalho. Para isso, foi solicitado um novo rastreamento de URLs, na parte de “Rastreamento”, selecionando a opção de “Buscar como o Google”, onde as páginas alteradas foram enviadas novamente para o índice do Google realizar novo rastreamento.

WooRank

No *WooRank*, a pontuação dada foi de 44,1, o que não configura uma melhora tão significativa em termos de pontuação geral para SEO, já que são analisados outros aspectos não abordados neste trabalho (Capítulo 3). Porém, em todos os erros básicos apontados, a sinalização de cor verde foi acionada, indicando melhora na otimização para SEO *On-page*, exceto atingir o objetivo total de velocidade de carregamento, onde acontecem as limitações abordadas na seção 1.2.2. As figuras 26 a 31 relatam os resultados obtidos.



Figura 26: Resultado da pontuação após alterações no site (Fonte: WooRank, 2016)

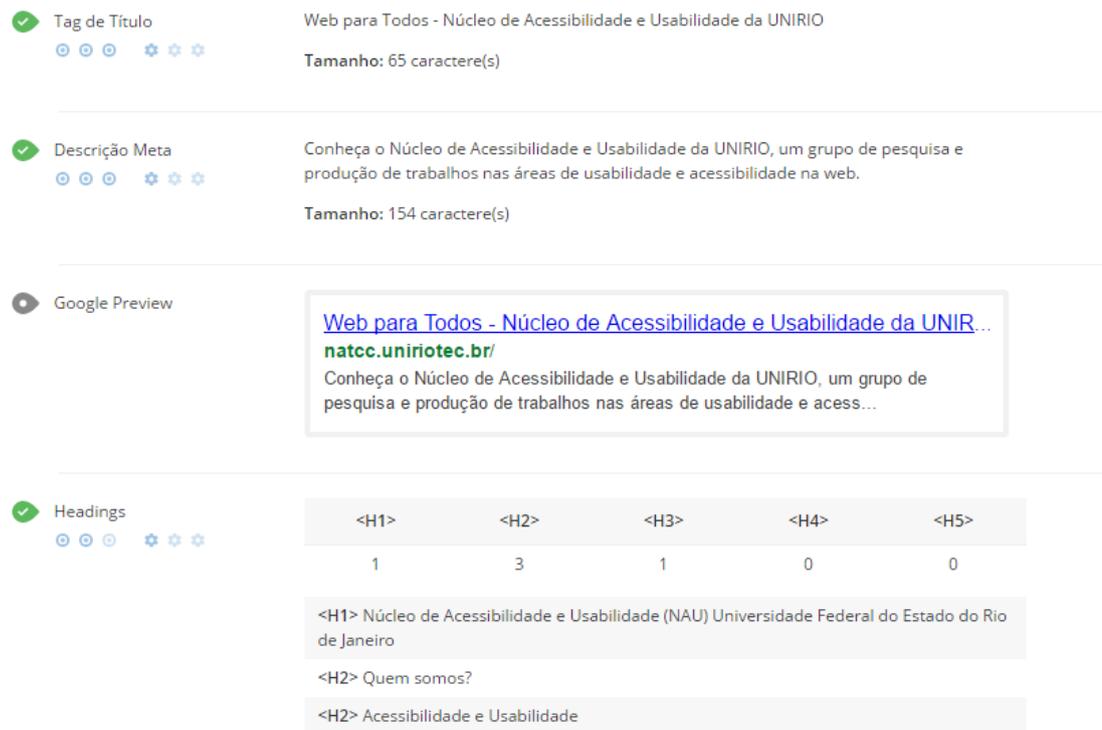


Figura 27: Sinalização positiva para tags de título, descrição meta, visualização de resultado no Google e hierarquia de títulos HTML (Fonte: WooRank, 2016)



Figura 28: Sinalização positiva para consistência de palavras-chave e atributos alt sendo aplicados corretamente em imagens (Fonte: WooRank, 2016)

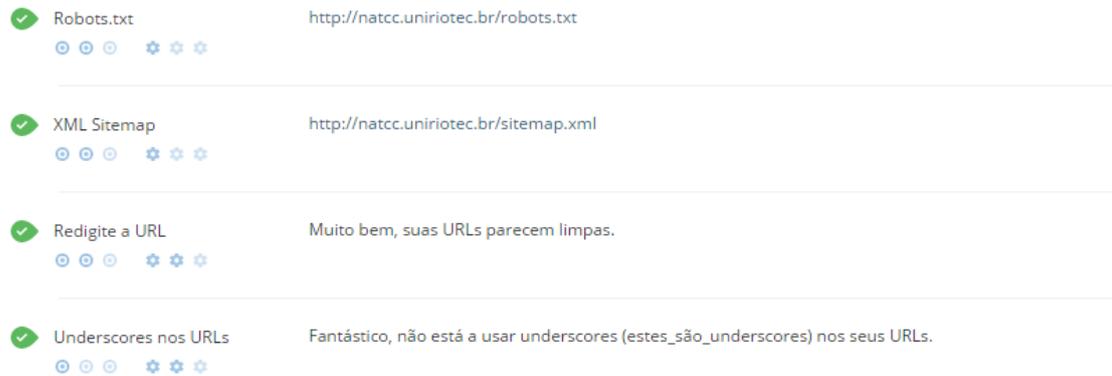


Figura 29: Sinalização positiva existência de arquivos Robots.txt e Sitemap e URL amigável aplicada de forma correta (Fonte: WooRank, 2016)

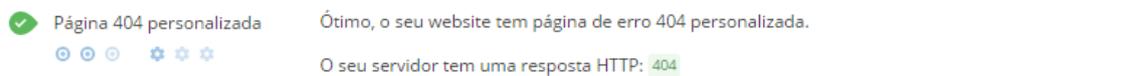


Figura 30: Sinalização positiva para existência de página de erro 404, com retorno de resposta HTTP correta (Fonte: WooRank, 2016)

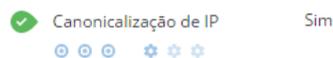


Figura 31: Sinalização positiva para existência de redirecionamento 301 (Fonte: WooRank, 2016)

Como pode ser visto, o gráfico mostra que a barra verde aumentou, demonstrando que vários problemas foram corrigidos (figura 26). Dentre os problemas resolvidos, destacam-se os seguintes itens:

- *Tag* de título: detectada e com a quantidade de caracteres recomendada (figura 27);
- Descrição *meta*: antes ausente, agora detectada (figura 27);
 - *Google Preview*: mostra a visualização do título e descrição *meta* da página exibida como resultado de pesquisa. Dessa forma, foi possível analisar se a quantidade de caracteres utilizada no título e na descrição *meta* permite que apareçam as principais palavras-chave determinadas para a pesquisa do *site* (figura 27);
- *Headings*: são os cabeçalhos de títulos h1 a h6. Nesse tópico é mostrado o sinal verde, sinalizando que eles estão bem aplicados, além de mostrar a identificação do conteúdo de cada título na página (figura 27);

- Consistência de palavras-chave: está sinalizando o sinal verde, mostrando que boa parte das palavras-chave definidas são utilizadas ao longo dos conteúdos das páginas, títulos, descrições e *tags* de cabeçalho h1-h6. Esse fato mostra que as palavras-chave selecionadas estão alinhadas com o conteúdo do *site* (figura 28);
- Atributo *alt*: em todas as imagens encontradas na página, a ferramenta sinaliza corretamente quanto ao uso de textos alternativos para descrevê-las na tag *alt* (figura 28);
- Arquivos com informações para buscadores: anteriormente não havia o arquivos de *Sitemap*. Agora a ferramenta sinalizou de modo positivo quanto ao uso de *Robots.txt* e *Sitemap.xml*, detectando a existência dos arquivos e mostrando a localização deles (figura 29);
- URL: a ferramenta sinaliza de modo positivo para as URLs, mostrando que elas parecem limpas de parâmetros que as tornem ilegíveis para o usuário (figura 29);
- *Underscores* nas URLs: além de verificar se a URL possui leitura amigável, a ferramenta também sinaliza se há uso de *underscores* (*_*) ao separar os termos da URL. É recomendável utilizar hífen para separar os termos ao invés destes caracteres (GOOGLE, 2016d). O *Googlebot* entende o uso de *underscore* como uma só palavra, ao invés de entender como uma separação de termos (WOORANK, 2016) (figura 29);
- Página 404 personalizada: anteriormente não havia página 404 customizada e amigável. Agora a ferramenta detecta positivamente a existência dessa página, averiguando também que ela retorna a resposta HTTP correta. Com isso, é possível orientar o usuário que possa entrar numa página inexistente do *site* (figura 30);
- Canonicalização de IP: anteriormente não havia o redirecionamento 301 para redirecionar o IP para a URL principal do site. Agora a ferramenta detectou de modo positivo, não havendo mais páginas duplicadas (figura 31).

6 Considerações Finais

O presente trabalho teve por objetivo identificar e tratar problemas de SEO na primeira versão do *site* do NAU , de forma a melhorar o ranqueamento no Google e sua qualidade em relação a alguns aspectos de usabilidade e acessibilidade. Com isso, o trabalho valorizou a importância de atuar em alguns aspectos que fazem aumentar a permanência dos usuários no *site* em questão.

O trabalho iniciou com um estudo nas referências teóricas acerca dos conceitos de SEO, sua importância e o tipo de otimização que foi aplicado nesse trabalho, para depois poder relacioná-lo com os conceitos de usabilidade, acessibilidade e até de *Marketing* integrado com as práticas de Tecnologia da Informação, de forma a atrair usuários para a visualização e movimentação no *site*. Ainda foram explicadas as duas principais ferramentas utilizadas para análise de diagnóstico e resultados, que foram determinantes-para apontarem falhas, sugerir soluções e verificar resoluções.

Foram selecionadas quatro páginas do *site* consideradas-mais interessantes para atrair o usuário através de suas aparições nos resultados de pesquisa do Google. Essas páginas foram definidas a partir dos conteúdos que elas expõem, servindo de modelo para outras páginas que seguiam temas de aparência e conteúdo parecidos com as páginas selecionadas.

Temas importantes como velocidade de carregamento, descrição de *tags* meta e título dos navegadores (e conseqüentemente, título que aparece nos resultados de páginas de pesquisa), definição de palavras-chave, criação e importância da página de erro 404 personalizada, otimização e descrição de imagens, entre outros, foram destacados para expor fatores que devem ser considerados na construção de um *site*. Além disso, esses fatores que compõem o SEO *On-Page*, são os primeiros pontos a serem considerados antes de lançar um *site*, de modo a estabelecer sua divulgação em resultados de pesquisa para atrair novos usuários.

Em relação às soluções aplicadas nas barreiras de SEO, elas se estabeleceram mais no código *front-end* (HTML, CSS E JavaScript), configurações no sistema *Joomla* e configurações nos servidores Apache e *web*. Para as barreiras de acessibilidade também solucionadas, já que o robô do Google opera de forma parecida como um leitor de tela para acesso ao conteúdo, foram observadas as normas do WCAG 2.0, através da ferramenta *Access Monitor*.

Os resultados foram em parte significativos para a questão de SEO e permitiu o início de indexação de páginas do *site* no Google, já que são fatores que devem ser resolvidos no momento anterior e no início do lançamento do *site*. Também foram significativos para melhoria de aspectos de usabilidade e acessibilidade do portal, mostrando que SEO, usabilidade e acessibilidade se complementam entre si, na questão de estabelecer qualidade do *site* através da atração e permanência de usuários. A partir disto, o ranqueamento deve ser frequentemente analisado, de forma a cada vez mais garantir pontos que estabeleça o *site* nos principais resultados na pesquisa de determinadas palavras-chave.

6.1 Trabalho Futuros

Para adquirir mais pontos favoráveis ao benefício de ranqueamento nas páginas de resultado de pesquisa, é imprescindível a aplicação de práticas de SEO *Off-Page*, cujas ações são planejadas e feitas para promoção do site e análise de interação dos usuários. Como recomendação de trabalho, realizar estudos de SEO *Off-Page*, analisando o público que acessa o site para personalizar frequentemente o conteúdo gerado, além de construir mais divulgação para ele através de páginas em redes sociais e promover *links* de suas páginas sendo referenciados por outros sites relevantes. Além disso, essa fase tem como base analisar os dados de interação gerados pela ferramenta *Google Analytics*.

Outra recomendação é analisar e resolver barreiras de SEO *On-Page* focado em dispositivos móveis. Como o desenvolvimento do site para dispositivos móveis estava planejado originalmente e sendo desenvolvido em concomitância com esse trabalho, essa parte não foi analisada. A otimização em dispositivos móveis é um dos pontos fortes adicionados na avaliação do algoritmo do Google para aumentar a relevância do site.

Referências Bibliográficas

ACCESS MONITOR. Disponível em: < <http://www.acessibilidade.gov.pt/accessmonitor/> >. Acesso em: 12/03/2016.

BATISTA, T. O que são palavras-chave e por que se fala tanto sobre elas no marketing de conteúdo. 2015. Disponível em: < <http://marketingdeconteudo.com/o-que-sao-palavras-chave/> >. Acesso em: 10/06/2016.

BOUTET, C. V., QUONIAM, L. “Toward Active SEO (Search Engine Optimization) 2.0”, In: JISTEM – Journal of Information Systems and Technology Management, v. 9, n. 3, pp. 443-458, Set./Dez. 2012.

BRASIL. e-MAG – Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. 2014. Disponível em: < <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG/o-que-e-acessibilidade> >. Acesso em: 20/06/2016.

BRASIL. Lei nº 13146, de 6 de Julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm#art112 >. Acesso em: 10/06/2016.

CALDEIRA, F. H. “O mecanismo de busca do Google e a relevância na relação sistema-usuário”, In: Revista Digital do Programa de Pós-Graduação em Letras da PUCRS, v. 8, n. 1, pp. 91-106, Jan./Jun. 2015.

FERNANDES, R.P.M. et al. “Panorama Atual do Uso dos Mecanismos de Busca na Web”. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XIII ENANCIB, 2012 apud BATTELE, J. “The Search: how Google its rivals rewrote the rules of business and transformed our culture”. New York: Portifolio, 2005. Disponível em: <<http://www.uel.br/grupo->

pesquisa/ciberespaco/doc/panor_atual_uso_busca_enancib2012.pdf>. Acesso em: 03/06/ 2016.

FERREIRA, S. , NUNES, R. e-Usabilidade. 1ª ed. Rio de Janeiro, LTC Editora, 2008.

GOOGLE ADWORDS. Planejador de Palavras-Chave. Disponível em: < <https://adwords.google.com/KeywordPlanner> >. Acesso em: 12/05/2016.

GOOGLE. Alterar URLs de páginas com redirecionamento 301. Disponível em: < <https://support.google.com/webmasters/answer/93633?hl=pt-BR>>. Acesso em: 10/06/2016f.

GOOGLE. Como a pesquisa Google funciona. Disponível em: < https://support.google.com/webmasters/answer/70897?hl=pt-BR&ref_topic=4558960 >. Acesso em 17/06/2016a.

GOOGLE. Conheça a otimização dos mecanismos de pesquisa. Disponível em: < <https://support.google.com/webmasters/answer/6001181?hl=pt-BR>>. Acesso em: 10/06/2016b.

GOOGLE. Criar páginas 404 úteis. Disponível em: < <https://support.google.com/webmasters/answer/93641?hl=pt-BR>>. Acesso em: 10/06/2016e.

GOOGLE. Diretrizes para Webmasters. Disponível em: < <https://support.google.com/webmasters/answer/6001181?hl=pt-BR>>. Acesso em: 10/06/2016c

GOOGLE. Manter uma estrutura de URL simples. Disponível em: < <https://support.google.com/webmasters/answer/76329?hl=pt-BR>>. Acesso em: 10/06/2016d

GOOGLE. Otimização de sites para Mecanismos de Pesquisa. Disponível em: < <https://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/pt-BR//intl/pt->

BR/webmasters/docs/guia-otimizacao-para-mecanismos-de-pesquisa-pt-br.pdf>. 2008.
Acesso em: 15/06/2016.

GOOGLE. Saiba mais sobre os arquivos robotx.txt. Disponível em: <
<https://support.google.com/webmasters/answer/6062608?hl=pt-BR>>. Acesso em:
10/06/2016g.

GOOGLE. Saiba mais sobre sitemaps. Disponível em: <
<https://support.google.com/webmasters/answer/156184?hl=pt-BR>>. Acesso em:
10/06/2016h

GOOGLE. Webmasters Central Blog. 2010. Disponível em: <
<https://webmasters.googleblog.com/2010/04/using-site-speed-in-web-search-ranking.html>>. Acesso em: 20/06/2016.

GPI. Google PageSpeed Insights. 2016. Disponível em: <
<https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>> . Acesso em 01/06/2016.

GSC. Google Search Console. O que é o Search Console. Disponível em: <
https://support.google.com/webmasters/answer/4559176?hl=pt-BR&ref_topic=3309469>. Acesso em: 25/04/2016.

ISO 9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part. 11: Guidance on usability. 1998. Disponível em: <
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16883>. Acesso em:
15/06/2016.

JERKOVIC, J. I. SEO Warrior. 1ª ed. California, O'Reilly Media, 2010.

NIELSEN, J. , LORANGER, H. Usabilidade na Web. 5ª ed. Rio de Janeiro, Elsevier Editora. 2007.

NIELSEN, J. SEO and Usability. 2012. Disponível em: <
<https://www.nngroup.com/articles/seo-and-usability/>>. Acesso em: 05/06/2016.

NORMAN, D. A. Design Emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia. 1ª ed. Editora Rocco, São Paulo. 2008.

RIBAS, J. Como fazer SEO On Page em 7 passos. 2015. Disponível em: <<http://marketingdeconteudo.com/como-fazer-seo-on-page/>>. Acesso em: 10/06/2016.

SCHULTZE, B. Title Tag – Importância para SEO. 2013. Disponível em: <<http://www.seomarketing.com.br/title-SEO.php>>. Acesso em: 10/06/2016.

SERASA EXPERIAN. Confira o ranking dos buscadores no Brasil. 2015. Disponível em: <<http://noticias.serasaexperian.com.br/google-brasil-tem-9431-de-participacao-nas-buscas-em-dezembro-segundo-hitwise/>>. Acesso em: 15/05/2016.

W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. 2014. Disponível em: <<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>>. Acesso em: 20/06/2016.

WOORANK. Disponível em: <<https://www.woorank.com/pt>>. Acesso em: 25/04/2016.

XML SITEMAPS. Disponível em: < <https://www.xml-sitemaps.com/> >. Acesso em: 20/06/2016.

ZACHO, R. 2015. Tendências de SEO para 2015. Disponível em: <<http://www.mzclick.com.br/tendencias-de-seo-para-2015/>>. Acesso em: 15/05/2016.

Anexo I – Códigos utilizados na solução das barreiras de SEO

A seguir, estão descritos os códigos utilizados nas alterações de cada barreira definida neste trabalho.

Palavras-Chave, Descrições Meta e Títulos das Páginas

Para as palavras-chave, descrições *meta* e títulos das páginas foi alterado o código HTML localizado na tag *<head>*, como demonstrado no caso do exemplo da “Página Inicial” a seguir:

```
<head>
    <meta name="keywords" content="acessibilidade,
usabilidade, acessibilidade digital, usabilidade na web,
web artigos, web, acessibilidade web">
    <title>Web para Todos - Núcleo de Acessibilidade e
Usabilidade da UNIRIO</title>
    <meta name="description" content="Conheça o Núcleo de
Acessibilidade e Usabilidade da UNIRIO, um grupo de
pesquisa e produção de trabalhos nas áreas de usabilidade e
acessibilidade na web.">
</head>
```

Melhoria da velocidade de carregamento

Apesar do *Joomla* ter a opção de habilitar o modo GZIP e o aproveitamento de *cache* do navegador, foi configurado no servidor *web* utilizando códigos específicos para ele.

Diferentes servidores *web* possuem instruções diferentes de configuração para estes módulos. Como o servidor específico deste trabalho é o servidor Apache, as configurações realizadas foram no arquivo *.htaccess*, que é o arquivo de configuração deste servidor.

A seguir, são apresentados os códigos para ativar tais modos:

Modo GZIP:

```
<ifmodule mod_gzip.c="">
mod_gzip_on      Yes
mod_gzip_dechunk  Yes
mod_gzip_item_include file      \.(html?|css|js|php|pl)$
mod_gzip_item_include handler   ^cgi-script$
mod_gzip_item_include mime      ^text/*
mod_gzip_item_include mime      ^application/x-javascript.*
mod_gzip_item_exclude mime      ^image/*
mod_gzip_item_exclude rspheader ^Content-Encoding:.*gzip.*
</ifmodule>
```

Aproveitamento de cache do navegador (para arquivos de imagens foi estipulado o tempo de 1 ano de validade, já para os outros arquivos especificados foi estipulada a validade de 1 mês, e para outros arquivos não contemplados na especificação seguinte foi estipulada a validade de 2 dias. O ideal é analisar a frequência de acessos do *site* e modificar o tempo de validade conforme a necessidade do administrador):

```
ExpiresActive On
ExpiresByType image/jpg "access 1 year"
ExpiresByType image/jpeg "access 1 year"
ExpiresByType image/gif "access 1 year"
ExpiresByType image/png "access 1 year"
ExpiresByType text/css "access 1 month"
ExpiresByType application/pdf "access 1 month"
ExpiresByType text/x-javascript "access 1 month"
ExpiresByType application/x-shockwave-flash "access 1
month"
ExpiresByType image/x-icon "access 1 year"
ExpiresDefault "access 2 days"
```

Página de erro 404 e redirecionamento 301

Para configuração da página 404 especificamente no *Joomla*, foi criada uma página no tema do *site* de forma que ela permaneceu “escondida” dos itens de menu e no *site* como um todo. A partir da criação do módulo da página, foi gerado o *link* ("*/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=132*") que faz o direcionamento para ela.

A partir do *link* gerado foi criado um código PHP no arquivo de “erro” do tema utilizado para o *site* do NAU, no arquivo “*error.php*” contido na pasta do tema

específico. Nesse código, foi indicado o *link* da página 404 e a resposta HTTP específica que a página deve retornar:

```
if (($this->error->getCode()) == '404') {
header("HTTP/1.0 404 Not Found");
echo file_get_contents("http://" . $_SERVER['HTTP_HOST'] .
"/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=132");
exit;
}
```

Para a configuração do redirecionamento 301, foi utilizado um código no arquivo de configuração de servidor *.htaccess*, onde foi indicado o IP que deve ser redirecionado para o domínio principal do *site* caso o usuário possa acessar a página por este modo:

```
RewriteCond %{HTTP_HOST} ^200\.156\.26\.76$
RewriteRule ^(.*)$ http://natcc.uniriotec.br/$1 [L,R=301]
```

URL amigável

Apesar do *Joomla* oferecer uma opção mais fácil para configurar a URL amigável, ainda foi preciso configurar no servidor que hospeda o site.

O servidor utilizado para hospedagem é baseado no *openSuse*, que é um sistema operacional baseado no Linux. Foi necessário acessar seus arquivos de configuração através do *software* de acesso SSH chamado *Putty*. Tendo essas informações, os seguintes passos foram efetuados:

- a) Procurar e abrir o arquivo “apache2” a partir do seguinte caminho de pastas localizado no servidor *web*: */etc/sysconfig/apache2*;
- b) Procurar por *APACHE_MODULES* e observar uma linha parecida com o código seguinte:

```
APACHE_MODULES="actions alias auth_basic authn_file
authz_host authz_groupfile authz_default authz_user
autoindex cgi dir env expires include log_config mime
negotiation setenvif ssl userdir php5"
```

- c) Adicionar a palavra “rewrite” no fim dessa linha e salvar o arquivo;
- d) Abrir o *Putty* e colocar os dados de acesso do servidor, onde abrirá o terminal de acesso as suas pastas;
- e) Digitar no terminal e rodar “*SuSEconfig*”. Dessa forma, o servidor será reiniciado para atualizar as modificações realizadas;

- f) Procurar e abrir o arquivo “default-server.conf” a partir do seguinte caminho de pastas localizado no servidor *web*: `/etc/apache2/default-server.conf`;
- g) Procurar por “AllowOverride” que estará abaixo de “<Directory”
“/srv/www/htdocs”>”;
- h) Modificar “AllowOverride None” para “AllowOverride All” e salvar o arquivo. Essa mudança permitirá que qualquer regra configurada de modo customizado no arquivo “.htaccess” seja aplicada;
- i) Digitar no terminal e rodar “SuSEconfig” novamente.

Robots.txt e Sitemap.xml

O arquivo *Robots.txt* foi gerado utilizando dois comandos: *User-agent* e *Disallow*.

No *User-agent* são especificados quais robôs de mecanismos de pesquisa podem acessar o arquivo. No caso deste trabalho, foi sinalizado com o sinal de asterisco (*), permitindo que todos os robôs de buscas possam acessar o arquivo.

O *Disallow* é um comando onde são especificadas todas as URL ou pastas que os robôs de busca não devem acessar e anexar em seus resultados de busca.

Ainda há um terceiro comando, o *Allow*, onde é possível especificar subdiretórios que estejam dentro de um diretório bloqueado no comando *Disallow*, que possam ser acessados pelos robôs de busca.

Tendo essas regras, foi gerado o seguinte código do *Robots.txt* contido nesse trabalho:

```
User-agent: *
Disallow: /administrator/
Disallow: /bin/
Disallow: /cache/
Disallow: /cli/
Disallow: /components/
Disallow: /includes/
Disallow: /installation/
Disallow: /language/
Disallow: /layouts/
Disallow: /libraries/
Disallow: /logs/
Disallow: /modules/
Disallow: /plugins/
Disallow: /tmp/
Disallow: configuration.php
```

Sitemap: <http://natcc.uniriotec.br/sitemap.xml>

Para o *Sitemap.xml*, são colocadas as URLs as quais os robôs de busca possam rastrear e indexar.

Em um *Sitemap XML* básico, utiliza-se a *tag* `<url>`, cujo parâmetro dentro dessa *tag* é de localização, representada pela *tag* `<loc>`. Na *tag* `<loc>` é colocada a URL específica que se deseja rastrear.

No caso deste trabalho, foram utilizados mais dois parâmetros opcionais: a *tag* `<lastmod>`, onde mostra para os robôs de buscas a data e horário da última atualização do *Sitemap*, aumentando a relevância das mudanças; e a *tag* `<changefreq>`, onde é informada aos robôs de buscas a frequência com que cada URL é modificada. Para especificar as URLs deste trabalho, foram utilizadas as datas e horários do servidor e foi estipulada a frequência de mudanças de modo mensal.

A seguir, há uma parte do código XML utilizado para três páginas do *site*:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<urlset
  xmlns="http://www.sitemaps.org/schemas/sitemap/0.9"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.sitemaps.org/schemas/sitemap/0.9
http://www.sitemaps.org/schemas/sitemap/0.9/sitemap.xsd">
  <!-- created with Free Online Sitemap Generator www.xml-sitemaps.com -->

  <url>
    <loc>http://natcc.uniriotec.br/</loc>
    <lastmod>2016-06-15T02:27:19+00:00</lastmod>
    <changefreq>monthly</changefreq>
  </url>
  <url>
    <loc>http://natcc.uniriotec.br/acessibilidade</loc>
    <lastmod>2016-06-15T02:27:19+00:00</lastmod>
    <changefreq>monthly</changefreq>
  </url>
  <url>
    <loc>http://natcc.uniriotec.br/index.php/descricao-da-logomarca</loc>
    <lastmod>2016-06-15T02:27:20+00:00</lastmod>
    <changefreq>monthly</changefreq>
  </url>
</urlset>
```

Anexo II – Representações da ferramenta Google PageSpeed Insights

Neste anexo são apresentadas exemplos de imagens dos resultados de antes e depois das modificações das páginas no *Google PageSpeed Insights* de modo a visualizar as representações da ferramenta descritas neste trabalho.

Foram expostas as avaliações da página “Acessibilidade e Usabilidade” de forma a ilustrar a ferramenta. A seguir, há a imagem do resultado inicial geral dessa página:

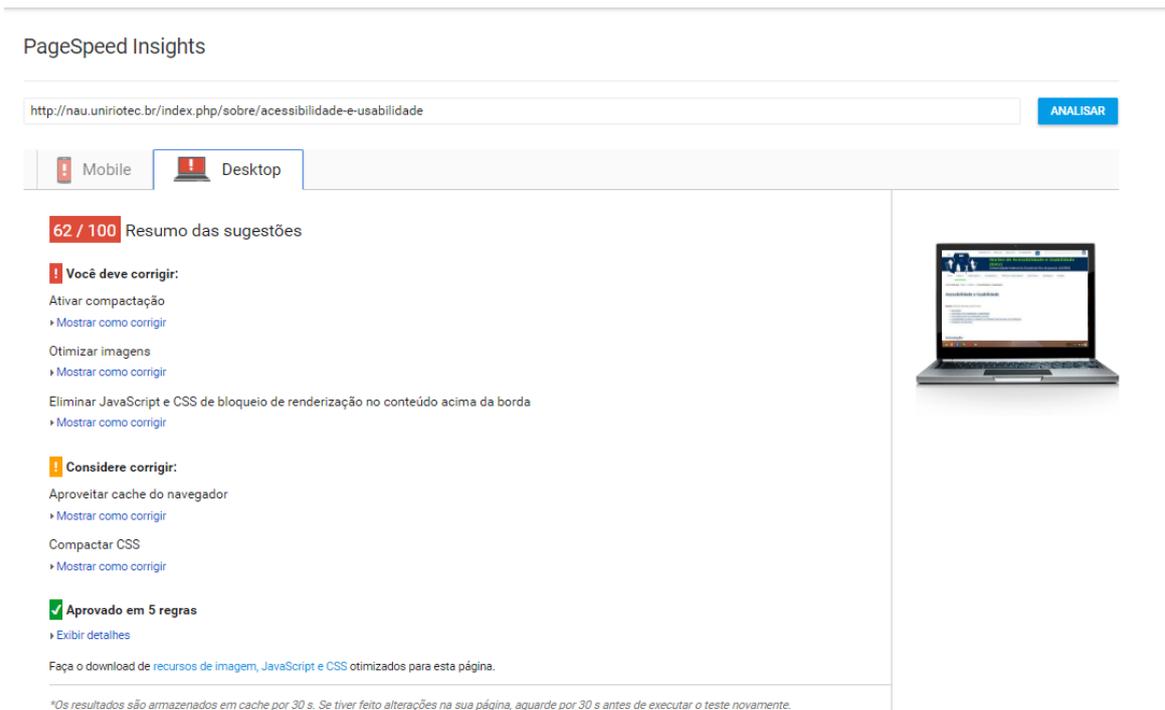


Figura 32: Resultado antes das alterações de correções de velocidade de carregamento do site (Fonte: GPI, 2016)

As figuras a seguir (figuras 33, 34, 35) mostram detalhes das sugestões geradas pela ferramenta utilizando o sinal de exclamação vermelho:

! Você deve corrigir:

Ativar compactação

A compactação de recursos com gzip ou deflate pode reduzir o número de bytes enviados pela rede.

Ative a compactação para os seguintes recursos a fim de diminuir o tamanho de transferência em 233,7 KiB (74% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/templates/nau/css/bootstrap.min.css> pouparia 97,9 KiB (83% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/media/jui/js/jquery.min.js> pouparia 61,2 KiB (65% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/...x.php/sobre/acessibilidade-e-usabilidade> pouparia 26,9 KiB (69% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/media/jui/js/bootstrap.min.js> pouparia 21 KiB (73% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/templates/nau/css/template.css> pouparia 18,7 KiB (78% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/media/jui/js/jquery-migrate.min.js> pouparia 4 KiB (57% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/media/system/js/html5fallback.js> pouparia 4 KiB (63% de redução).

Figura 33: Sugestões de melhoria para a compactação de recursos GZIP (Fonte: GPI, 2016)

Otimizar imagens

Formatar e compactar corretamente imagens pode economizar muitos bytes de dados.

Otimize as seguintes imagens para diminuir o tamanho em 233,4 KiB (87% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/images/logo.png> pouparia 78,1 KiB (74% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/images/logo-unirio.png> pouparia 52,9 KiB (96% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/templates/nau/css/busca.png> pouparia 51,3 KiB (97% de redução).

A compactação de <http://nau.uniriotec.br/images/vlibras.png> pouparia 51,1 KiB (96% de redução).

Figura 34: Sugestões de melhorias para otimização de imagens (Fonte: GPI, 2016)

Eliminar JavaScript e CSS de bloqueio de renderização no conteúdo acima da borda

Sua página tem 6 recursos de script de bloqueio e 5 recursos de CSS de bloqueio. Isso causa um atraso na renderização de sua página.

Nenhuma parte do conteúdo acima da dobra em sua página seria renderizado sem aguardar o carregamento dos seguintes recursos. Tente adiar ou carregar de maneira assíncrona os recursos de bloqueio, ou incorpore in-line as partes fundamentais desses recursos diretamente ao HTML.

Remova o JavaScript de bloqueio de renderização:

<http://nau.uniriotec.br/media/jui/js/jquery.min.js>

<http://nau.uniriotec.br/media/jui/js/jquery-noconflict.js>

<http://nau.uniriotec.br/media/jui/js/jquery-migrate.min.js>

<http://nau.uniriotec.br/media/system/js/caption.js>

<http://nau.uniriotec.br/media/jui/js/bootstrap.min.js>

<http://nau.uniriotec.br/media/system/js/html5fallback.js>

Otimize a exibição de CSS dos seguintes itens:

<https://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans:600>

<https://fonts.googleapis.com/css?family=Oswald:300>

<http://fonts.googleapis.com/css?family=Source+Sans+Pro>

<http://nau.uniriotec.br/templates/nau/css/bootstrap.min.css>

<http://nau.uniriotec.br/templates/nau/css/template.css>

Figura 35: Sugestões de eliminação de JavaScript e CSS de bloqueio de renderização de conteúdo (Fonte: GPI, 2016)

A seguir foram exibidas as avaliações da página “Acessibilidade e Usabilidade” de forma a mostrar seu resultado após as modificações sugeridas pela ferramenta:

PageSpeed Insights

http://natcc.uniriotec.br/index.php/sobre/acessibilidade-e-usabilidade ANALISAR

Mobile Desktop

72 / 100 Resumo das sugestões

! Você deve corrigir:

- Ativar compactação
 - Mostrar como corrigir
- Eliminar JavaScript e CSS de bloqueio de renderização no conteúdo acima da borda
 - Mostrar como corrigir

! Considere corrigir:

- Aproveitar cache do navegador
 - Mostrar como corrigir
- Priorizar o conteúdo visível
 - Mostrar como corrigir
- Reduzir o tempo de resposta do servidor
 - Mostrar como corrigir
- Compactar CSS
 - Mostrar como corrigir

✓ Aprovado em 4 regras

- Exibir detalhes

Faça o download de [recursos de imagem](#), [JavaScript](#) e [CSS](#) otimizados para esta página.

*Os resultados são armazenados em cache por 30 s. Se tiver feito alterações na sua página, aguarde por 30 s antes de executar o teste novamente.



Figura 36: Resultado após as alterações feitas na página "Acessibilidade e Usabilidade"
(Fonte: GPI, 2016)

Anexo III – Acompanhamento no Google Search Console

Neste anexo são apresentadas outras partes onde é importante monitorar frequentemente na ferramenta *Google Search Console*.

Na parte de “Melhorias de HTML”, localizada no item de menu “Aspectos de Pesquisa”, é possível observar se há ocorrência de erros no HTML que possam afetar o SEO das páginas. Nessa parte, são analisadas características da *tag title*, descrição *meta* e conteúdo não indexável do *site*. Algumas características se referem ao tamanho de caracteres das *tags*, ausência e se estão duplicadas.

A figura 37 ilustra as características esperadas e suas ocorrências no *site* do NAU. As ocorrências que aparecem não estão nas páginas trabalhadas neste estudo:

Meta descrição	Páginas
Meta descrições duplicadas	2
Meta descrições longas	0
Meta descrições curtas	0

Tag title	Páginas
Títulos ausentes	0
Títulos duplicados	2
Títulos longos	0
Títulos curtos	0

Conteúdo não indexável	Páginas
Não detectamos nenhum problema no conteúdo não indexável do seu site.	0

Figura 37: Parte onde mostra as melhorias de HTML necessárias para o site (Fonte: GSC, 2016)

Outra parte a se destacar é o “Search Analytics”, localizada no item de menu “Tráfego de Pesquisa”. Essa parte exhibe as palavras-chave utilizadas em consultas, de forma que aparece o site no NAU nos resultados, além de mostrar os cliques obtidos no site através da pesquisa. Dessa forma, é possível monitorar se as palavras-chave selecionadas para o site estão adequadas, além de poder verificar novas palavras-chave que podem ser utilizadas.

Na figura 38, é exibido o gráfico e a estatística mais atual em relação à busca do *site*. É possível destacar que dois termos importantes estão levando ao encontro do *site*: “mestrado em acessibilidade” e “acessibilidade e usabilidade”.

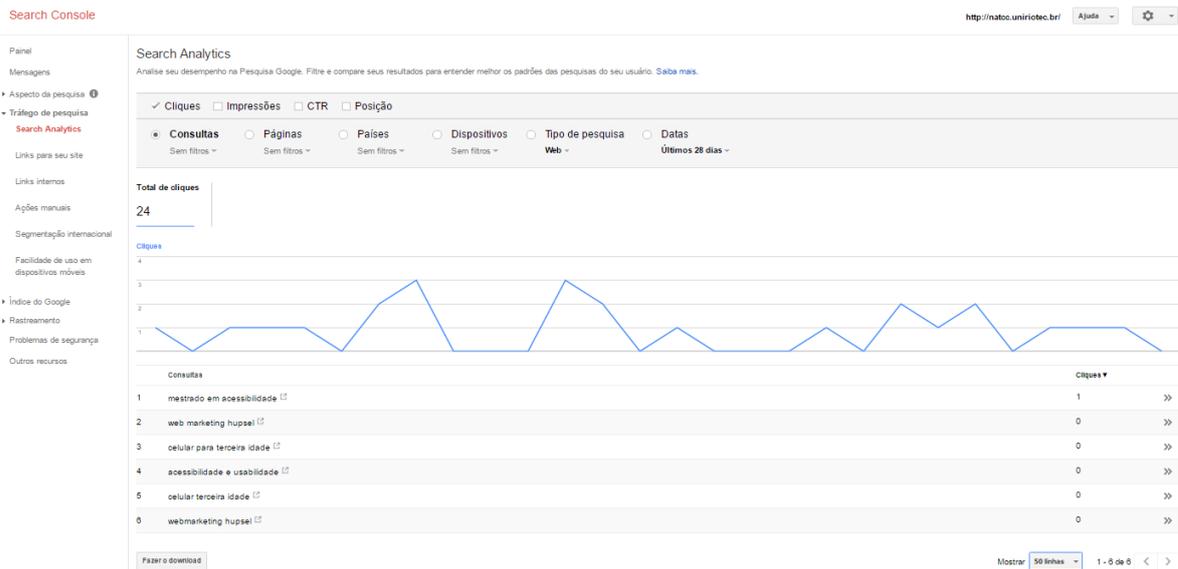


Figura 38: Painel do Search Analytics com gráfico e algumas estatísticas acerca do desempenho do site do NAU na pesquisa Google (GSC, 2016)