

# ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO E USABILIDADE EM INTERFACES: ESTUDO DE CASO DO WEBSITE DA NRSYSTEM

## RESUMO

O presente estudo tem como principal objetivo avaliar como a organização e representações das informações do *website* da NRSYSTEM impactam em sua usabilidade. Em virtude do crescimento exponencial da quantidade de informação disponível na *Internet*, problemas relacionados ao fluxo de navegação são frequentemente detectados pelos usuários. Os resultados apresentados indicam que o *website* tem uma arquitetura informacional condizente com o escopo do projeto e atende as recomendações do W3C. O estudo indicou também possibilidades de melhoria na aplicação.

**Palavras-Chave:** Arquitetura da Informação; Semiótica; Usabilidade; Acessibilidade; Design de Interface.

## ABSTRACT

This study aims to evaluate the organization and representations of the NRSYSTEM website information impact on its usability. Because of the exponential increase in the amount of information available on the Internet, problems related to navigation flow are commonly found by users. The results presented indicate that the website has information architecture consistent with the scope of the project and meet the W3C recommendations. The study also indicated possibilities of improvement in the application.

**Keywords:** Information Architecture; Semiotics; Usability; Accessibility; Design of Interface.

## INTRODUÇÃO

Dentre os diversos tipos de problemas que podem afetar a usabilidade de uma aplicação *web*, muitos estão relacionados ao fluxo navegacional e a organização das informações e conteúdos por ela oferecidos. Embora seja um tema relativamente recente, a organização da informação na *web* vem ganhando cada vez mais força e expressividade em virtude do aumento exponencial da quantidade de informações disponíveis na *Internet*.

Do ponto de vista evolutivo, por se tratar de sistemas concebidos apenas para o compartilhamento de conteúdo estático (textual), inicialmente os *websites* possuíam navegação e ligações simples. A partir da introdução das interfaces digitais na *web*, mídias

como imagem, som e animações passaram a ser compartilhadas. A rápida evolução dos *websites*, tanto em seu escopo quanto na complexidade das possíveis interações, tem afetado diretamente os usuários e desenvolvedores.

Ano após ano, a *Internet* vem se consolidando como um importante espaço informacional. Considerando a possibilidade das atuais aplicações *web* disponibilizarem rapidamente conteúdos multimídia, surge à necessidade de se estruturar formas alternativas para apresentação das informações (GARRETT, 2003; TORRES e MAZZONI, 2004; SOUZA, 2012; CYBIS e BETIOL, 2015).

Essa evolução, associada aos níveis de conhecimento, experiências e heterogeneidade dos usuários, configuram como as principais variáveis incontroláveis no ambiente de desenvolvimento para *web*, dificultando a delimitação completa do escopo numa etapa anterior ao início da execução do projeto (COSTA, 2012). Partindo da premissa que um projeto de arquitetura informacional bem elaborado permite uma interação mais rápida e fácil entre o usuário e a informação, este estudo teve como principal objetivo avaliar como a organização e representações das informações do *website* da NRSYSTEM impactam em sua usabilidade. Para atender ao proposto, foi necessário estabelecer os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a facilidade de navegação do website;
- Verificar a eficiência do *website*;
- Identificar inconsistências do *website*;
- Avaliar a facilidade de memorização;
- Verificar a satisfação dos usuários;
- Identificar oportunidades de melhoria do *website*.

Inicialmente este artigo contextualiza o conceito de arquitetura da informação, na sequência são apresentadas algumas técnicas adotadas em projetos com essa finalidade. Na seção 1.1 são correlacionados os conceitos de usabilidade, navegabilidade e acessibilidade *web*. As seções 1.2 e 1.3 tratam respectivamente dos princípios de usabilidade, semiótica e acessibilidade. A seção 2 descreve os componentes de arquitetura da informação no *website* estudado. O método de pesquisa é apresentado na seção 3; em seguida, os resultados são apresentados e discutidos. Por fim, são apresentadas as considerações finais do estudo e propostas para trabalhos futuros.

## 1. ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

No que diz respeito ao tempo de acesso, a produtividade e satisfação dos usuários de aplicações *web* pode ser impactada negativamente, isso pode ocorrer, tanto pelo baixo nível de organização, quanto pela forma adotada para apresentar as informações e demais conteúdos. Neste sentido, o principal objetivo da arquitetura de informação é projetar sistemas que permitam que seus usuários encontrem facilmente aquilo que querem ver, ouvir ou assistir.

Embora a origem do termo arquitetura da informação tenha sido atribuída a Richard Saul Wurman em meados da década de 1970, o conceito somente se popularizou com Rosenfeld e Morville (2002). Em seus estudos, os autores destacam a importância da organização das informações e sua relação com o sistema de navegação em aplicações *web*.

A fase de prototipação é de suma importância para a análise de requisitos. Em uma metodologia orientada a projetos que contemple arquitetura de informação, devemos analisar as características informacionais, estruturais, navegacionais e visuais de uma forma integrada. Assim, podemos definir como e onde ocorrerá a interação entre o usuário e a aplicação.

A interação entre o usuário e um *website* depende em grande parte da sua organização, navegação, rotulagem e sistemas de busca (ROSENFELD e MORVILLE, 2002). Visão similar é compartilhada por (BLACK, p.80, 1997), de acordo com o autor uma das piores coisas que um *website* pode ter são camadas e mais camadas de páginas com material de instruções de navegação.

Desta forma, é possível inferir que uma arquitetura informacional simples pode facilitar a contemplação dos requisitos de usabilidade. Ao minimizar a possibilidade de erros através da apresentação eficiente das informações, a arquitetura da informação contribui de forma efetiva para o sucesso de uma interface para *web*.

Em projetos de aplicações *web*, diferentes técnicas de arquitetura da informação podem ser adotadas para a criação de interfaces gráficas mais amigáveis. O uso da técnica de *Card Sorting*, por exemplo, é útil para entender como os usuários agrupam e classificam as informações. A análise dos resultados do *Card Sorting* pode ser realizada com softwares específicos para criação de novas taxonomias e sistemas de rotulação.

O *wireframe* é um guia visual que fornece a estrutura com a disposição e orientação de todos os elementos que existirão em cada tela da aplicação. Como técnica de arquitetura da informação, o uso de *wireframe* auxilia no planejamento dos requisitos funcionais minimizando as influências visuais. Sua adoção é bastante indicada para fornecer respostas

sobre a prioridade e tipo de informação que será disponibilizada em cada página de um *website*.

Basicamente, *storyboard* corresponde a qualquer técnica que expresse o comportamento do sistema. Ao descrever a interatividade do *website*, por exemplo, o *storyboard* pode favorecer a organização e disposição de conteúdos e mídias. Normalmente adotado na fase de prototipagem, o *storyboard* é muito importante para validação de requisitos, sua implementação permite que os responsáveis pelo projeto de interface visualizem a estrutura de navegação de uma aplicação a partir da perspectiva do usuário.

A técnica de *breadcrumbs* é muito utilizada para a sinalização e geração de elementos acessíveis. Consiste em mostrar a localização de uma página na hierarquia de uma aplicação, ou seja, exibe todo o caminho percorrido pelo usuário (migalhas de pão). O uso de *breadcrumbs* é indicado quando existe a necessidade de criação de ligações adicionais em páginas ou telas complexas.

Embora o conceito de *personas* seja mais utilizado na área de *marketing*, a utilização dessa ferramenta pode ser muito útil para a arquitetura da informação. Em projetos de aplicações com público alvo definido, a técnica de *personas* contribui para identificação de características comuns entre os usuários, facilitando na definição do cenário ideal de uso.

Em suma, a arquitetura da informação busca formas para estruturar conteúdos que sejam de fácil entendimento, da mesma forma, elaborar *websites* atrativos e funcionais pressupõe um processo interativo que facilite a navegação, permitindo o usuário escolher o que quer ver, ouvir ou assistir. A investigação neste domínio tem progredido muito e integra conhecimentos multidisciplinares. Importante destacar que:

- Independente do perfil dos usuários, em um ambiente organizado é mais fácil localizar uma informação.
- As pessoas precisam de referências básicas para se orientar.

## **1.1 Usabilidade, navegabilidade e acessibilidade web**

Bevan (1995) define usabilidade como um termo técnico usado para descrever a qualidade de uso de uma interface. Importante ressaltar que a falha de usabilidade mais relatada por usuários da *internet* é a dificuldade em encontrar informações na maioria dos *websites*.

Se por um lado, a usabilidade consiste na arquitetura da informação, concebida e estruturada para o usuário, por outro lado, a navegabilidade pode ser traduzida na facilidade

proporcionada ao utilizador na sua visita ao longo das informações e diferentes páginas do *website*. Nielsen (2000) defende que uma interface de navegação precisa incluir respostas para as seguintes questões: Onde estou? Onde estive? Onde posso ir?

Vários autores utilizam abordagens diferentes para definir a usabilidade, segundo (PREECE, et al., 2005), uma maneira de conceituar a usabilidade é a partir do design. Ao correlacionarmos os conceitos de design e layout, percebemos que esquemas organizacionais mal elaborados podem resultar em uma estrutura muito complexa, prejudicando a interação do usuário tanto do ponto de vista da usabilidade, como do ponto de vista da acessibilidade.

No contexto da *Internet*, o termo acessibilidade (*accessibility*) é usado para descrever problemas de usabilidade encontrados por usuários com necessidades especiais ou com limitações tecnológicas (PIMENTA et al., 2002). Na concepção dos autores Macedo e Pereira (2009), usabilidade e acessibilidade são princípios metodológicos inter-relacionados, ambos buscam aumentar a eficiência e eficácia no uso de uma interface com o usuário.

## **1.2 Princípios de usabilidade e semiótica**

O desenvolvimento de um *website* exige diferentes abordagens na forma de gerência dos processos de especificação, contemplando, também, as fases de prototipação, codificação e homologação, enfim de todo o projeto (COSTA, 2012). Em grande parte, o sucesso desse tipo de projeto depende da criação de sua interface gráfica, pois é a partir dela, que ocorre todo o processo de interação entre o usuário e a aplicação.

Para que uma interface gráfica atenda de forma satisfatória as necessidades para as quais foi projetada, é fundamental que ocorram implementações de elementos visuais com os quais os usuários se identifiquem durante o seu processo de criação, tornando- assim, mais amigável (*user-friendly*). Em suma, uma interface amigável é aquela que é fácil de usar, eficiente e agradável da perspectiva do usuário (DIAS, 2007).

Em virtude do desenvolvimento desestruturado, decorrente de falhas no processo de especificação, ou ainda, devido à multidisciplinaridade das equipes, não é incomum encontrarmos na literatura relatos de aplicações *web* que apresentam problemas. Ainda que esses problemas possam ter origens variadas, destacam-se aqueles ocasionados pela demanda de memória do usuário para realização de uma determinada tarefa (sobrecarga cognitiva), dificuldade de leitura ou problemas relacionados a estímulos visuais (sobrecarga perceptiva), ou ainda, aqueles decorrentes do grau de dificuldade para acionar uma funcionalidade, tendo como exemplo, a quantidade de números de cliques ou comandos (sobrecarga física).

Evidentemente, tais constatações podem ser consideradas como um forte indício de falha de usabilidade, colocando em cheque, a aderência dos requisitos da aplicação e os seus objetivos. Ainda que nem todos os requisitos sejam totalmente conhecidos nas fases iniciais de um projeto de aplicação *web*, a adoção de princípios de usabilidade é uma estratégia efetiva na criação de interfaces amigáveis, contribuindo para a redução de custos de retrabalho e expectativas inadequadas.

O projeto de interfaces é um dos principais objetivos da engenharia de usabilidade. Através de técnicas, conceitos e métodos, a engenharia de usabilidade busca assegurar um alto grau de eficiência na qualidade da interface. Ao contribuir para uma “navegação mais intuitiva”, os princípios de usabilidade permitem que o usuário mantenha o seu foco na tarefa que deseja executar, favorecendo sua interação com a aplicação, diminuindo assim, a necessidade de documentação e de material de suporte.

Como podemos perceber, a interface gráfica da aplicação assume o papel de “metáfora tradutora”. De acordo com Macedo (2012) através da semântica, caracterizada pelo significado e a expressão, as interfaces gráficas auxiliam os usuários na execução de tarefas específicas. Outro fator chama a atenção para o fato de que, o apelo visual vem sendo fortemente explorado durante as fases de desenvolvimento de novas interfaces para *web* nos últimos anos (PRESSMAN e MAXIM, 2016).

Tendo em vista que o uso de imagens e símbolos contribui de maneira significativa para a composição visual de um *website*, podemos adotar os princípios de usabilidade para concentrar nossos esforços na representação dos elementos gráficos de uma interface, da mesma forma, a adoção de princípios de semiótica fornece ferramentas para analisarmos essas representações.

No campo de estudo da semiótica, um signo pode ser definido como algo que representa alguma coisa para alguém. Ao considerarmos que tanto a palavra quanto uma imagem de um cão representam o animal cachorro, podemos assumir que a base dos conceitos representativos propostos pela semiótica preocupa-se com todo e qualquer sistema de comunicação, seja ele natural ou convencional. Assim, seguindo os princípios básicos de usabilidade, cada mensagem pode ser formada por um ou mais signos, de modo que ela tenha algum significado para o usuário.

Através desse entendimento, percebemos uma relação intrínseca entre a interface e o uso de metáforas visuais. Quando aplicados aos fenômenos comunicacionais criados no contexto da *web*, o uso de signos em uma interface gráfica é sempre intencional, pois tem o objetivo de enviar uma mensagem ao usuário.

Objetivando projetar interfaces mais fáceis de usar, a avaliação heurística é outra estratégia que pode ser inserida em uma etapa da engenharia de usabilidade. Assim, podemos potencializar as metáforas visuais, explorando de forma efetiva a visibilidade dos recursos, as informações, os mecanismos e os *feedbacks* da aplicação. De acordo com Nielsen (2000), as regras heurísticas são:

H1. Visibilidade do status do sistema: A interface do sistema sempre deve informar ao usuário o que está acontecendo (*feedback* imediato);

H2. Compatibilidade entre o sistema e o mundo real: o sistema deve utilizar a linguagem que o usuário conhece e não a linguagem técnica;

H3. Liberdade e controle do usuário: Usuários frequentes escolhem por engano funções do sistema e então necessitam de “uma saída de emergência” clara para sair do estado não desejado sem perdas;

H4. Consistência e padrões: Referem-se ao fato de que os usuários não precisam adivinhar que diferentes palavras ou ações representam a mesma coisa. A interface deve ter convenções não ambíguas;

H5. Prevenção contra erros: desenvolver um bom design para prevenir o erro antes de ele acontecer;

H6. Reconhecimento em lugar de lembrança: tornar objetos, ações e opções visíveis para que o usuário não precise lembrar informações de uma parte para outra do diálogo;

H7. Flexibilidade e eficiência de uso: A ineficiência das tarefas de usuário podem reduzir a eficácia do usuário e causar-lhes frustrações;

H8. Projeto minimalista e estético: Os diálogos não deveriam conter informações que são irrelevantes ou raramente necessárias.

H9. Auxiliar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros: As mensagens devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos), indicando o problema e sugerindo uma solução.

H10. Ajuda e documentação: Embora seja melhor um sistema que possa ser utilizado sem documentação, é necessário prover ajuda e documentação.

## 1.2 Princípios de acessibilidade

Um *website* deve estar preparado para diferentes formas de interação, proporcionando um maior grau de autonomia aos seus usuários, inclusive aqueles que possuam alguma limitação sensorial, físico-motora ou cognitiva. No Brasil, mais de 6,5 milhões de pessoas tem alguma deficiência visual (IBGE, 2010).

Com as novas tecnologias da informação, surgem novas perspectivas para inclusão de pessoas que não podem usar o computador de forma convencional. No cenário atual, embora as tecnologias *web* disponíveis para difusão do conhecimento não se configurem como um entrave, faz-se mister a superação de alguns obstáculos.

O principal documento referente a diretrizes de acessibilidade na *web* é o WCAG - *Web Content Accessibility Guidelines* (W3C, 2014). Os quatro princípios propostos pelo WCAG 2.0 são: Perceptível, a informação e os componentes da interface devem ser percebidos pelos interagentes; Operável, os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis; Compreensível, a informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis; e Robusto, o conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma concisa por diversos agentes do usuário, incluindo tecnologias assistivas, ou seja, aquelas que provem assistência, reabilitação ou melhora na qualidade de vida de pessoas com algum tipo de deficiência.

A *Internet* é, muitas vezes, mais importante para pessoas com necessidades especiais do que para pessoas sem essas necessidades, pois pode ajudar a ultrapassar as barreiras físicas tradicionais (NUNES, 2002).

## 2. COMPONENTES DE ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO NO WEBSITE ESTUDADO

Em relação a sua estrutura de organização, o *website* da NRSYSTEM possui os seguintes tipos de estruturas: hierárquica (a página é organizada de cima para baixo) e hipertextual (repleta de *hiperlinks*), sistemas de navegação embutido e suplementar foram identificados. Assim, para a navegação embutida, o menu principal localizado no topo da *homepage* atende tanto de forma local, quanto de forma global. Em complementaridade ao menu principal, o conceito de *breadcrumbs* foi adotado, permitindo o acesso direto aos níveis hierárquicos imediatamente superiores. Ainda que as páginas mudem ao clicar em um dos seus *links*, o menu principal permanece no mesmo local durante a navegação global.



A navegação suplementar é caracterizada por elementos externos à hierarquia do *website*, sua função é prover caminhos complementares para encontrar o conteúdo e completar as tarefas (REIS, 2007). No que diz respeito ao sistema de rotulagem, tanto o modelo textual quanto o iconográfico foram adotados em quantidades razoáveis no *website*, ou seja, sua interface não apresenta excessos que poderiam “poluir” sua arquitetura.

Do ponto de vista da semiótica, é importante destacar que os ícones possuem grande potencial de comunicação como elementos de interface. A utilização de ícones em interfaces digitais substitui uma unidade de significado que representada com texto ocuparia mais espaço. Além disso, sua correta utilização desperta a curiosidade do usuário em relação ao funcionamento da aplicação, o instigando a investigar e descobrir por si mesmo.

### 3. MÉTODO

A metodologia adotada para avaliação de usabilidade do *website* da NRSYSTEM seguiu o modelo proposto por Cybis (2003), o autor classifica as técnicas de usabilidade em três categorias: (1) Técnicas Prospectivas, que buscam a opinião do usuário; (2) Técnicas Preditivas ou diagnósticas, que buscam prever os erros de projeto de interfaces sem a participação direta de usuários; e (3) Técnicas Objetivas ou empíricas, que utilizam a observação do usuário interagindo com o sistema.

Neste estudo, a técnica prospectiva consistiu em um questionário com 10 perguntas padronizadas em escala do tipo *Likert*, onde, alunos de graduação (quatro do sexo masculino e dois do sexo feminino) que cursavam a disciplina de Design de Interfaces para *Internet*, foram convidados a avaliar o *website* da NRSYSTEM após a aula introdutória sobre heurísticas. A fim de conduzir este estudo, foi transmitido aos participantes o seu objetivo, que era de cada um deveria navegar por toda a estrutura do *website* e depois classificá-lo em uma escala 1-5. Foi solicitado aos participantes que justificassem suas decisões baseando-se na facilidade com que cada heurística pode ser interpretada.

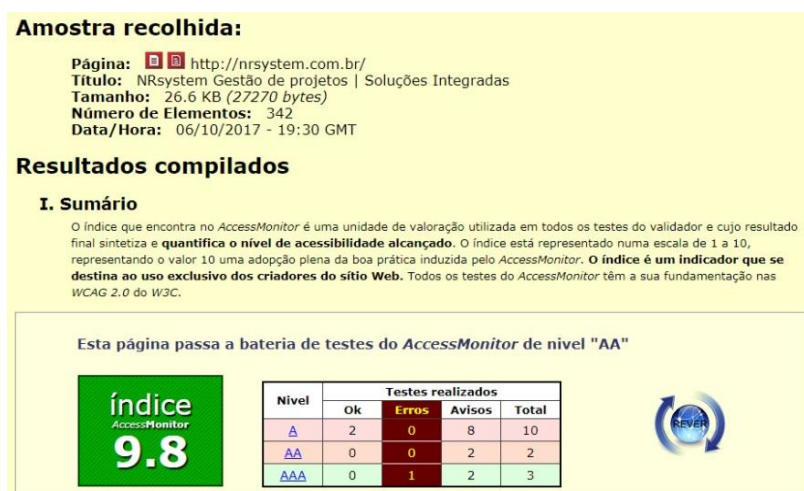
Como a avaliação heurística não garante resultados perfeitos, a partir de uma lista de verificações, a técnica preditiva ou diagnóstica foi adotada em uma etapa anterior (desenvolvimento da interface). No *checklist*, as seguintes ferramentas foram adotadas no plano de testes:

- **AccessMonitor:** validador automático de acessibilidade.
- **Mobile-friendly:** Teste de compatibilidade com dispositivos móveis.
- **PageSpeed Insights:** Velocidade de carregamento das páginas.

No que diz respeito à técnica objetiva, através da observação da interação entre os alunos e o *website*, buscou-se identificar quais elementos de interface podem influenciar uma “visita inicial” ou acessos repetidos. Cabe registrar, que em todo o processo metodológico, o pesquisador também foi o avaliador destas atividades.

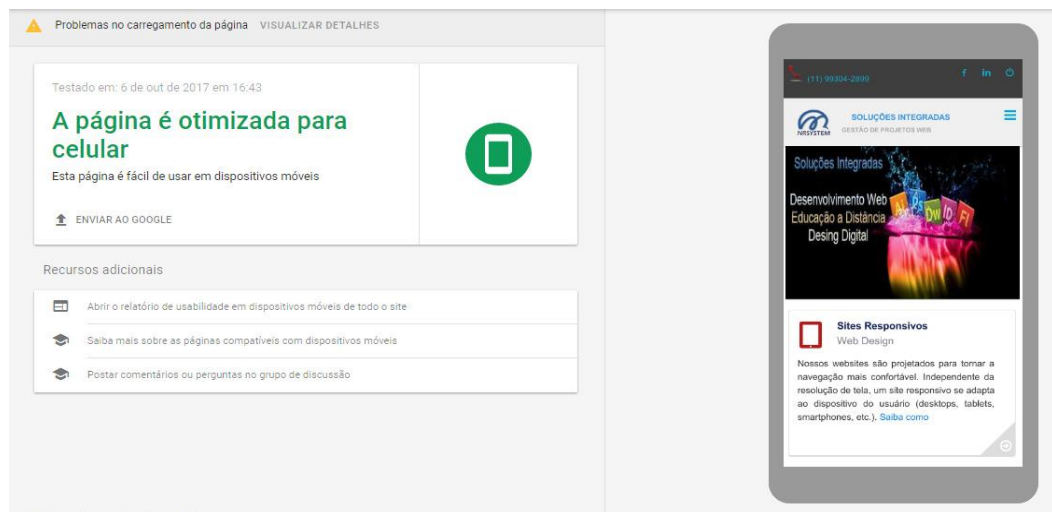
#### 4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na fase de avaliação de usabilidade preditiva, todas as páginas do *website* foram avaliadas através do uso da ferramenta *AccessMonitor* obtendo uma média superior a 9.5. O índice apresentado por essa ferramenta quantifica o nível de acessibilidade alcançado em uma escala de 0 a 10 e têm a sua fundamentação baseada nas diretrizes WCAG 2.0. A figura 1 apresenta o índice de acessibilidade da *homepage* do *website* NRSYSTEM.



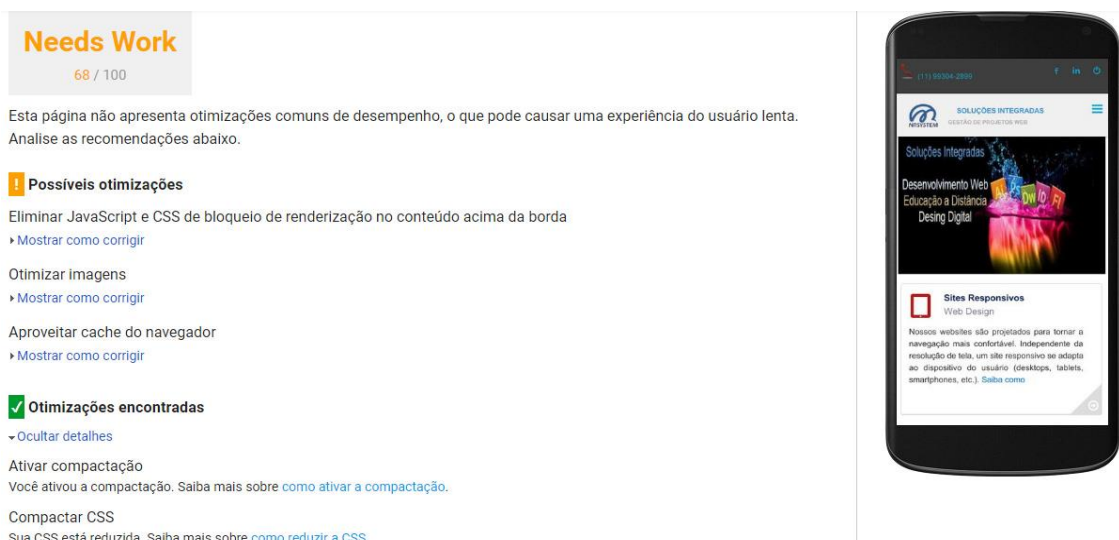
**Figura 1:** Índice de acessibilidade  
**Fonte:** Adaptado do *AccesMonitor*

Ainda no processo de usabilidade preditiva, testes foram realizados com a ferramenta *Mobile-friendly* visando identificar o índice de experiência do usuário ao navegar pelo *website* usando dispositivos móveis. A figura 2, apresentada a seguir, exibe o índice de experiência do usuário proporcionada pela interface da *homepage* em dispositivos móveis.



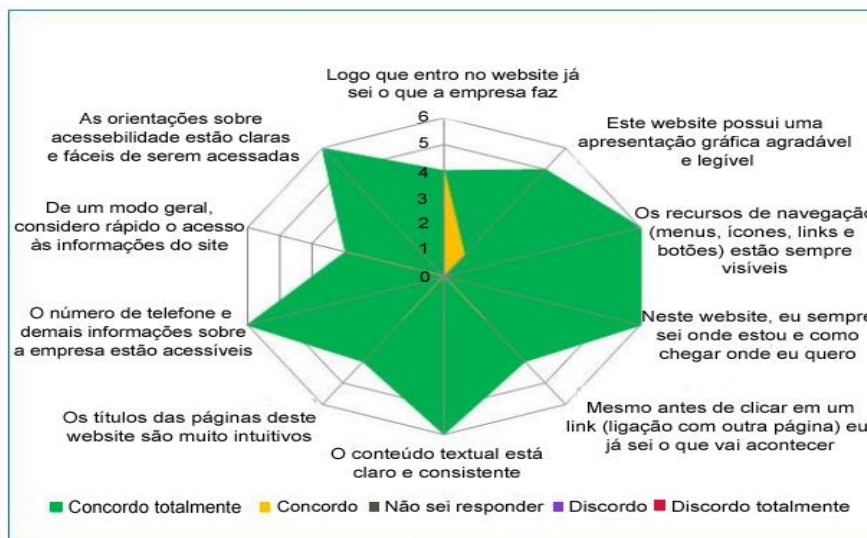
**Figura 2:** Experiência de navegação em dispositivos móveis  
**Fonte:** Adaptado do *Mobile-friendly*

Apesar do índice de experiência do usuário ser classificado como “fácil de usar”, o resultado demonstrou que o carregamento da *homepage* poderia ser mais efetivo se alguns itens fossem corrigidos. De forma semelhante, a partir das tecnologias utilizadas no *website*, na figura 3 é possível verificar possíveis correções apontadas pela ferramenta *PageSpeed Insights*, neste caso, são apresentadas ainda, as otimizações já implementadas.



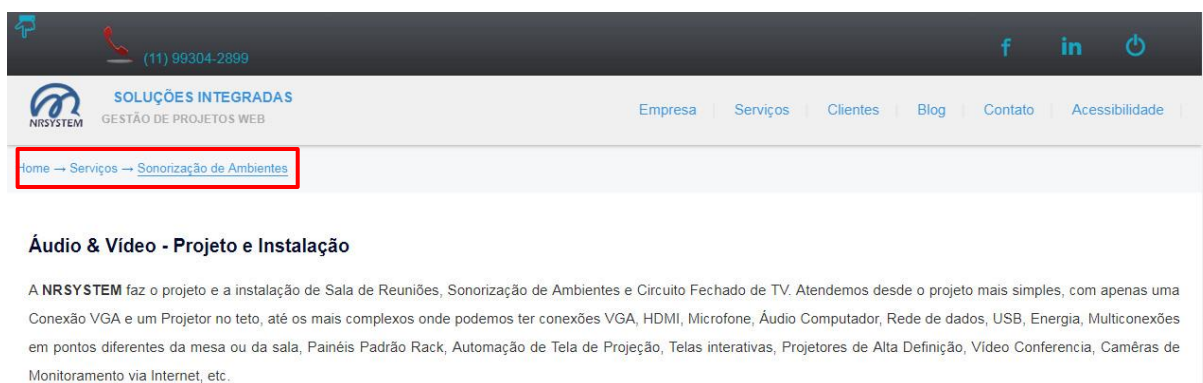
**Figura 3:** Velocidade de carregamento da homepage  
**Fonte:** Adaptado de *PageSpeed Insights*

No tocante à aplicação da técnica prospectiva, a figura 4 apresenta o gráfico que foi elaborado com base nos resultados obtidos. Conforme apresentado, embora não existam respostas discordantes, apenas 3 participantes (50%) consideravam rápido o acesso às informações do *website*. Este achado praticamente valida os resultados da técnica preditiva.



**Figura 4:** Resultado do questionário  
**Fonte:** Construído a partir dos dados da pesquisa

Em relação às observações envolvendo as técnicas objetivas, ficou evidente o uso de *breadcrumbs* como elemento de interação. Dos seis participantes, quatro optaram por utilizar somente esse recurso para retornar a página principal do *website*. Após leitura das orientações sobre a acessibilidade do *website*, um participante optou por utilizar o recurso de teclas de atalho, sendo que, um único participante, utilizou o logotipo como *link* para página principal.



**Figura 5:** Exemplo de página com *breadcrumbs*  
**Fonte:** NRSYSTEM

Como evidência de falha de usabilidade, em outubro de 2015 (ocasião em que técnicas objetivas foram aplicadas) verificou-se que apenas um participante mencionou o fato do redirecionamento a área de downloads ter chamado a sua atenção. Ainda que não isso não fosse decorrente de uma falha de consistência, possivelmente o padrão estético adotados nos botões na área de destaque (*homepage*) não fosse adequado para que os usuários os associassem a uma área “clicável”.



**Figura 6:** Botões na área de destaque  
**Fonte:** NRSYSTEM

Os dados coletados a partir das três técnicas demonstram que a aplicação atende as exigências de usabilidade. Embora a usabilidade tenha sido avaliada de forma positiva, este estudo permitiu identificar oportunidades de melhoria no *website*, as quais contribuirão para maior usabilidade e eficiência do mesmo.

Com estes resultados, foram atendidos os objetivos específicos: “1. Avaliar a facilidade de navegação do *website*”; “2. Verificar a eficiência do *website*”; “3. Identificar inconsistências do *website*”; “4. Avaliar a facilidade de memorização”; “5. Verificar a satisfação dos usuários” e “6. Identificar oportunidades de melhoria do *website*”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerarmos o impacto de uma interface gráfica na navegação de um *website*, devemos ter em mente que a metodologia de gerenciamento no seu processo de desenvolvimento precisa ser caracterizada por uma abordagem mista, tendo como enfoque, uma visão sistêmica. Neste contexto, a arquitetura da informação pode ser considerada como

uma fase no projeto de *websites*, portais ou qualquer outro tipo de aplicação que ofereça informação e possibilidades de interação com o usuário.

Da mesma forma, elaborar *websites* atrativos e funcionais pressupõe um processo interativo que facilite a navegação, permitindo o usuário escolher o que quer ver, ouvir ou assistir. No que se refere à prioridade, organização e representação das informações, um projeto de arquitetura informacional *web* deve definir como diferentes grupos e níveis de tratamento serão utilizados para a apresentação e o compartilhamento eficiente de diferentes mídias e informações. Uma arquitetura informacional bem elaborada pode facilitar a contemplação dos requisitos de usabilidade, minimizando a possibilidade de erros.

Os resultados do estudo indicaram que embora a usabilidade tenha sido avaliada de forma positiva, existem oportunidades de melhoria no *website* da NRSYSTEM. Como limitações dessa pesquisa, destaca-se que os resultados não podem ser generalizados por se tratar de um estudo de caso, ou seja, os resultados e conclusões aplicam-se somente ao *website* estudado. Como contribuição, destaca-se que ao apresentar uma lista de critérios a ser observado na construção de uma aplicação *web*, este estudo possibilitou novas indagações sobre o tema. A investigação neste domínio tem progredido muito e integra conhecimentos multidisciplinares.

## REFERÊNCIAS

AccessMonitor. *Validador automático para as WCAG*. Disponível em: Acessado em: 06 out. 2017.

BLACK, R. *Websites que funcionam*. São Paulo: Quark do Brasil, 1997.

COSTA, R. F. *Visão sistêmica em gerenciamento de projetos para web*. Qualis Sumaré-Revista Acadêmica Eletrônica, v. 7, n. 1, 2016.

CYBIS, W. A. *Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica*. Florianópolis: Laboratório de utilizabilidade de informática, 2003.

CYBIS, W. A. et al. *Ergonomia e Usabilidade 3ª edição: Conhecimentos, Métodos e Aplicações*. Novatec Editora, 2015.

DEMOGRÁFICO, IBGE Censo. *Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência*. Rio de Janeiro, 2010.

DIAS, C. *Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis*. Alta Books, 2007.

GARRETT, J. J. *Elements of user experience, the user-centered design for the web and beyond*. Pearson Education, 2010.

MACEDO, M. K. B.; PEREIRA, A. T. C.. *Desenvolvimento de recomendações de acessibilidade e usabilidade para ambientes virtuais de aprendizagem voltados para o usuário idoso*. RENOTE, v. 7, n. 1, 2009.

MACEDO, W. *O livro da semântica: estudo dos signos linguísticos*. Rio de Janeiro, RJ: Lexicon, 2012.

Mobile-Friendly Test - Google Search Console: Disponível em: <<https://search.google.com/test/mobile-friendly>> Acessado em 06 out. 2017.

NIELSEN, J. *Projetando Websites*. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 416 p.

NRSYSTEM. *Gestão de projetos*. Disponível em: <<http://nrssystem.com.br>> Acessado em: 06 out. 2017.

ORDONES, S. A. D. *Modelo para análise de usabilidade de periódico eletrônico*. Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2008.

PageSpeed Insights. *Torne suas páginas da Web rápidas em todos os dispositivos*. Disponível em: <<https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights>> Acessado em: 08 jul. 2015.

PIMENTA, M. S. et al. (in) *acessibilidade de sites governamentais*. In: V Symposium on Human Factors in Computer Systems (IHC2002). 2002.

PREECE, J. et al. *Design de Interação: além da Interação homem-computador*. Tradução: Viviane Possamai. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. *Engenharia de Software - 8ª Edição*. McGraw Hill Brasil, 2016.

REIS, G. A. *Centrando a Arquitetura de Informação no usuário*. 2007. 250f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Artes) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P. *Information architecture for the World Wide Web*. "O'Reilly Media, Inc.", 2002.

SOUSA, M. R. F. *O acesso a informações e a contribuição da arquitetura da informação, usabilidade e acessibilidade*. Informação & Sociedade: Estudos, v. 22, 2012.

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A. *Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade*. Ci. Inf., Brasília, v. 33, n. 2, p. 152-160, 2004.

W3C. *Web Content Accessibility Guidelines 2.0*. 2014. Disponível em: <<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br>> Acesso em: 06 out. 2017.