

Adaptação de um Checklist para Análise de Transparência de Software em Sites

Alternative Title: A Customized Checklist for Analyzing Software Transparency in Websites

Fabio Bittencourt Forte
Universidade Federal de Santa
Catarina
forte99@hotmail.com

Patrícia Vilain
Universidade Federal de Santa
Catarina
patricia.vilain@ufsc.br

Fabiola Ferreira de Macedo
Assembleia Legislativa do Estado de
Santa Catarina
ffm6325@alesc.sc.gov.br

RESUMO

O acesso à informação no mundo, na esfera pública, é considerado um direito fundamental, defendido em declarações, convenções e leis. Este trabalho se localiza nesse contexto utilizando um checklist com a finalidade de explorar problemas de transparência em sites existentes. O checklist utilizado é adaptado a partir do checkTrans, do qual algumas ações foram excluídas ou adaptadas. O checklist adaptado foi utilizado na avaliação de 30 sites de instituições de ensino superior através da execução de tarefas predefinidas, observando-se a conformidade com as ações sugeridas no checklist. Os resultados foram armazenados em uma matriz e analisados quantitativamente. A análise desses resultados identificou evidências de uma relação entre qualidade do ensino das instituições de ensino superior com o grau de conformidade com as ações sugeridas. Ela também apontou para a existência de problemas de transparência em todos os sites analisados, indicando onde as ações corretivas devem ser concentradas.

Palavras-Chave

Transparência de Software, Análise de Sites, checkTrans.

ABSTRACT

The access to information, in the public sphere, is considered a fundamental right and it is advocated in declarations, conventions and laws. This study is inserted in this context and uses a checklist to identify and explore problems of transparency in existing websites. This checklist is based on checkTrans, where some actions were excluded and some were customized. 30 websites were evaluated through the execution of predefined tasks, observing if they work as the actions suggested by the checklist. The quantitative analysis of the results exhibited evidences of a relation between the quality of the institutions and how their websites complied with checklist suggestions. This analysis also indicates transparency problems in all of the analyzed websites and suggests some corrective actions.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

SBSI 2015, May 26–29, 2015, Goiânia, Goiás, Brazil.
Copyright SBC 2015.

Categories and Subject Descriptors

D.2.4 [Software Engineering]: Software/Program Verification – validation.

General Terms

Design, Experimentation, Verification.

Keywords

Software Transparency, Website Analysis, checkTrans.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade tem buscado cada vez mais informações, em quantidade e em confiabilidade. A busca por transparência está aumentando e o software tem um papel importante no cenário econômico e, ainda, como ferramenta de divulgação de informações. Isso tem influenciado governos e instituições a disponibilizarem informações a quem tiver tal direito de acesso. Tem-se observado uma tendência internacional e nacional em direção à transparência. Diversos países têm destacado a disponibilização de informações como uma função essencial do serviço público, inclusive efetuando alterações nas leis para que contemplem tais mecanismos.

O aumento na demanda de transparência de informações tem gerado reflexos no importante mercado de softwares. A ausência de uma cultura de transparência pode gerar problemas e, nesse sentido, é importante que se faça uma investigação minuciosa das características de transparência, a fim de verificar se elas estão sendo atendidas na divulgação dessas informações.

valiação da transparência de sites existentes. Para avaliar a aplicabilidade do checkTrans especializado, são analisadas as conformidades e desconformidades de sites de instituições de ensino superior em relação aos requisitos de transparência para publicidade de informações.

Este artigo está organizado da seguinte maneira, a seção 2 apresenta conceitos sobre transparência de software. A seção 3 descreve o checkTrans. A seção 4 apresenta trabalhos correlatos através da revisão de literatura existente. Na seção 5, o checkTrans é adaptado para servir de ferramenta na análise de transparência em sites prontos. A seção 6 trata da avaliação do checklist adaptado. Finalmente, a seção 7 discorre acerca das conclusões e perspectiva de trabalhos futuros.

2. TRANSPARÊNCIA DE SOFTWARE

[11] cita a transparência como uma das importantes ferramentas de combate à corrupção e, por conseguinte, redutora de custos. Em suas definições, a transparência aparece relacionada com o fornecimento/acesso às informações dos processos desempenhados pela administração pública. [2] diz que a forma que a informação é publicada deve seguir uma série de características, para assim, tipificar a transparência, são elas: ser completa, objetiva, confiável, relevante, acessível e de fácil compreensão. Além disso, a transparência pode se referir também à qualidade de um processo ou informação de ser facilmente compreendido ou reconhecido.

[7] e [1] apresentam o termo “transparência” com várias definições possíveis, isso porque, esse termo é utilizado em diversos contextos (áreas de negócios, software, administração pública). Para [1], endossados por [8], a definição de transparência, quando inserida no contexto de software, é descrita da seguinte forma: “Um software é considerado transparente se a informação que ele trata é transparente (transparência de informação) e, se ele próprio é transparente, informando seu funcionamento, o que faz e por que (transparência do processo)”. Para chegarem a essa conclusão, [1] realizaram um estudo objetivando a definição de diferentes conceitos de transparência, de acordo com as áreas de conhecimento, e a discussão sobre como obtê-la, motivados pela crescente demanda gerada por organizações no contexto dos negócios. Os autores classificaram a transparência como um “requisito de qualidade” do software e aplicaram a uma ferramenta de engenharia de software que identifica e relaciona características de qualidade do software.

3. CHECKTRANS

O checkTrans [8] é um checklist que apresenta um conjunto de 51 ações a serem realizadas, ainda na fase de especificação dos requisitos dos sistemas de computação, visando à definição e validação dos requisitos de transparência exigidos e/ou desejados por instituições públicas brasileiras, especialmente útil quando o desenvolvimento é terceirizado. Como a proposta do checkTrans é apresentar um conjunto de ações que visam à definição de requisitos, as ações sugeridas devem ser identificadas ainda na fase de especificação de requisitos, e podem auxiliar no acompanhamento da evolução do processo de desenvolvimento de software e na validação dos requisitos.

As ações do checkTrans foram definidas com base no Catálogo de Transparência da ER – PUC-Rio [4], no conteúdo dos documentos do governo federal e nas leis da Transparência, de Acesso à Informação, das Licitações e Contratos. As ações foram agrupadas de acordo com os atributos de transparência propostos no Catálogo de Transparência da ER – PUC-Rio [4]. Para cada uma das 51 ações sugeridas, o checkTrans apresenta exemplos de realização destas ações para facilitar o entendimento do que está sendo sugerido em cada ação. Pelo fato do checkTrans ser direcionado para instituições públicas, os exemplos normalmente são exemplos apresentados nos documentos do governo federal.

A Tabela 1 apresenta parte do checkTrans. Nela são mostradas algumas ações (coluna “Ação Sugerida”) dos atributos Portabilidade e Publicidade (coluna “Atributo”). Para cada ação são apresentados exemplos de como estas ações podem ser atendidas (coluna “Exemplos”). Por exemplo, para a ação “Definir o formato aberto a ser utilizado”, um exemplo dado é o formato reconhecível por máquinas (RDF, JSON e XML). Assim, durante a especificação dos requisitos de transparência de um sistema é

importante incluir algum requisito informando qual formato aberto de dados deverá ser utilizado.

Tabela 1. Parte do checkTrans

Atributo	Ação sugerida	Exemplos (A instituição é que vai selecionar o que deseja com base nos seus recursos e objetivos)
Portabilidade e	Especificar as diferentes plataformas atualmente utilizadas que devem ser compatíveis com o software. (essencial)	- Hardware (PC's, tablets, smartphones) - Software (windows, MAC, Linux, android). (Fonte: GOOGLE, 2013)
	Definir o formato aberto a ser utilizado. (essencial)	- Formatos reconhecíveis por máquinas (RDF, JSON e XML). - Disponibilização dos dados em Web services. (Fonte: W3C, 2010).
	Definir as tecnologias de proteção da informação. (essencial)	- Algoritmo de Criptografia. (Fonte: TANENBAUM, 2003)
Publicidade	Fornecer informações sobre o conjunto de dados do sistema.	- Catálogo de Dados. (Fonte: W3C, 2010; BRASIL, 2013).
	Definir as facilidades de navegação, inclusive, para pessoas com deficiência. (essencial)	- Acesso ao computador sem mouse. - Padrões de acessibilidade (e-MAG). (Fonte: BRASIL, 2011b).
	Definir e classificar as informações sigilosas ou públicas. (essencial)	- Política de sigilo de informação.
	Definir e empregar um esquema de classificação de palavra-chave.	- Esquema de classificação de palavra-chave (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).

O checkTrans serviu de base para este trabalho e foi adaptado para ser utilizado como ferramenta para a avaliação de sites.

4. TRABALHOS RELACIONADOS

A metodologia aplicada na revisão bibliográfica realizada neste trabalho é descrita por [5]. Ela tem como principal objetivo a obtenção de estudos existentes que caracterizem as definições de Transparência de software e trabalhos que tratam da análise de transparência em sites educacionais e sites diversos.

As fontes utilizadas na busca dos estudos primários foram todas de origem digital. Os estudos foram restringidos por data de publicação, no intervalo entre o ano de 2000 e o ano de 2014, considerados os extremos. Foram considerados textos redigidos em língua inglesa ou em língua portuguesa.

As perguntas de pesquisa que devem ser elucidadas por esta revisão são: Q1 - Quais os trabalhos que tratam da análise de

transparência em sites educacionais? e Q2 - Quais ações devem ser executadas para inspecionar a transparência de software em sites?. Para responder tais perguntas, foram utilizadas as seguintes expressões de busca, considerando as strings com e sem acentuação: E1- ("transparencia" AND ("site" OR "sitio")) e E2- ("transparency" AND "site").

As expressões de busca foram comparadas com os estudos presentes nos seguintes quatro sites de pesquisa acadêmica: *IEEEExplore*, *ACM Digital library*, *Google Scholar*, *BDB Comp*.

Tabela 2. Resultado da pesquisa das expressões de busca

Expressão de Busca	IEE Explore	ACM Digital Library	Google Scholar	BDBComp
E1	-	9	41800 (200)	26
E2	150	9591 (200)	602000 (200)	2

De posse desses estudos, o primeiro passo foi realizado: a leitura dos resumos e conclusões de todos os estudos. Foram selecionadas 44 publicações que se enquadraram como possíveis candidatas a responder as perguntas de pesquisa. Dentro desse universo de publicações, o segundo passo executado foi a leitura dos textos, resultando em 34 publicações mantidas. O último passo consistiu na seleção dos estudos que melhor auxiliaram na resposta às perguntas de pesquisa, totalizando 5 publicações, exibidos na Tabela 3.

Tabela 3. Publicação por questão de pesquisa respondida

Questão de Pesquisa	Publicação
Q1- Quais os trabalhos que tratam da análise de transparência em sites educacionais?	[10]
Q2- Quais ações devem ser executadas para inspecionar a transparência de software em sites?	[4], [6], [9], [3]

O principal trabalho encontrado na revisão da literatura é de um projeto do grupo de pesquisa de Engenharia de Requisitos da PUC-Rio, que, dentre as várias linhas de pesquisa, consta a de engenharia de requisitos e transparência. O nome dado ao projeto é "Questionário de Transparência de Software" [4]. Ele disponibiliza um questionário que avalia acerca dos cinco grupos de requisitos não funcionais de transparência, por meio da percepção dos usuários, as sete opções de sites predefinidos. Ao todo, nos cinco grupos de requisitos, são 27 subseções totalizando 115 questões de transparência. A principal diferença com o trabalho proposto aqui é que as avaliações (questões) são feitas com base na percepção do usuário sobre o site inteiro, enquanto nesta proposta a avaliação é orientada a tarefas.

No artigo "Bula de Software: Uma Estrutura Definida para Promover a Melhoria da Transparência em Software.", [6] apresenta uma linguagem descritiva sobre as funcionalidades de softwares, com o intuito de aprimorar a transparência de software. O incremento na transparência ocorre à medida que a linguagem atende aos requisitos de usabilidade e informativo, através de onze operacionalizações, similares às ações sugeridas do presente

trabalho. Tais ações, contudo, visam corrigir uma desconformidade, e não apenas verificá-las.

[9] avaliou sites de transparência pública com relação à usabilidade. Uma das ferramentas usadas na avaliação foram questionários, nos quais os usuários avaliaram quantitativamente requisitos de usabilidade durante a execução de tarefas sugeridas nesses sites. Paralelamente à execução das tarefas, foi anotado o tempo gasto por eles, na execução de cada tarefa, e foram feitas avaliações de usabilidade. Os resultados obtidos apontaram para várias desconformidades nos sites.

[10] avaliou a usabilidade e transparência de um site de uma universidade pública estadual e aplicou um questionário a uma amostra de 46 estudantes de administração da universidade referida. A intenção da pesquisa reside em comparar o nível de transparência percebida pelos estudantes, aos resultados da avaliação de usabilidade do site. O destaque entre os resultados obtidos foi que nem todos os atributos de usabilidade foram consagrados por meio da avaliação de percepção da transparência.

[3] descrevem uma proposta de trabalho que atuará sobre o requisito não funcional de entendimento. O objetivo é utilizar a ferramenta durante o desenvolvimento do software para que o público alvo compreenda os requisitos não funcionais de entendimento. Após a aplicação dessa ferramenta, os autores sugerem que será feita uma validação com análise de requisitos de usabilidade.

5. CHECKLIST ESPECIALIZADO

A ferramenta de avaliação checkTrans, descrita por [8], é voltada à especificação dos requisitos de transparência de software de aplicações que ainda serão desenvolvidas. Por essa razão, ela não se adequa integralmente às aplicações avaliadas neste estudo. Isso porque, como descrito anteriormente, o escopo deste trabalho engloba apenas sites que já estão em uso e, portanto, não contempla ações relacionadas ao desenvolvimento de software. Assim, o checkTrans precisou ser especializado para ser usado somente na avaliação de ações de publicidade das informações.

5.1 Adaptação das Ações do CheckTrans Original

Como o checkTrans será utilizado somente na avaliação de sites existentes e não em sites ou aplicações que serão desenvolvidos, algumas ações sugeridas em [8] foram excluídas e outras precisaram sofrer modificações pois não poderiam ser aplicadas.

5.1.1 Ações Excluídas

Várias ações foram excluídas por avaliarem situações específicas de desenvolvimento de software, com suas ações sugeridas ficando de fora do escopo deste trabalho e, portanto, inaptas à avaliação.

Outras ações foram excluídas por estarem contempladas total ou parcialmente em outra ação.

5.1.2 Ações Adaptadas

A seguir são listadas as ações sugeridas que foram mantidas, mas que sofreram adaptações para refletir a mudança de escopo do desenvolvimento de software para a avaliação da publicidade de informações em softwares prontos. Junto com a ação original é mostrada a ação adaptada para o checklist especializado.

- Ação Especificar as diferentes plataformas atualmente utilizadas que devem ser compatíveis com o software:

Selecionar e testar a compatibilidade das diferentes plataformas com o software.

- Ação Especificar as diferentes tecnologias onde o software poderá ser utilizado: Selecionar e testar as diferentes tecnologias nas quais o software poderá ser utilizado.
- Ação Definir o formato aberto a ser utilizado: Apontar o formato aberto utilizado.
- Ação Fornecer informações sobre o conjunto de dados do sistema: Verificar se há um catálogo de dados sobre as informações fornecidas pelo sistema.
- Ação Definir as facilidades de navegação, inclusive para pessoas com deficiência: Verificar a disponibilidade de facilidades de navegação, inclusive para pessoas com deficiência.
- Ação Definir e empregar um esquema de classificação de palavras-chave: Verificar se para cada tarefa as palavras-chave relacionadas ao assunto/objetivo retornam o resultado esperado.
- Ação Definir e classificar as informações sigilosas ou públicas: Verificar se as informações sigilosas ou que coloquem em risco o bem público não são mostradas.
- Ação Definir e fornecer alternativas para disponibilização da informação: Verificar se há alternativas para disponibilização da informação.
- Ação Definir e usar a representação da linguagem do ambiente a ser desenvolvido: Verificar a representação da linguagem do ambiente.
- Ação Criar um glossário como fonte alternativa de informação: Verificar se há um glossário como fonte alternativa de informação.
- Ação Definir rastros para fontes alternativas: Verificar existência de fontes alternativas.
- Ação Definir um modelo com o contexto de navegação: Verificar a existência de um modelo com o contexto de navegação.
- Ação Garantir a integridade das informações disponíveis para acesso: Verificar a integridade das informações disponíveis para acesso.
- Ação Definir a política de atualização do software: Explicitar a política de atualização do software.

5.2 Checklist Adaptado Resultante

O checklist resultante é mostrado na Tabela 4.

Tabela 4. Checklist Adaptado

Atributo	Ação Sugerida (checklist especializado)	Exemplos (A escolha dos exemplos de recursos testados é adaptável de acordo com os objetivos do avaliador)
Portabilidade	1- Selecionar e testar a compatibilidade das diferentes plataformas com o <i>software</i> .	Windows, Mac, Android.
	2- Selecionar e testar as diferentes tecnologias nas quais o <i>software</i> poderá ser utilizado.	Windows Chrome, Windows Firefox, Windows Internet Explorer, Mac Chrome,

		Mac Firefox, Android Chrome (<i>Smartphone Samsung</i>).
	3- Apontar o formato aberto utilizado.	Json, rdf, xml, etc.
Publicidade	4- Verificar se há um catálogo de dados sobre as informações fornecidas pelo sistema.	Existência de um Catálogo de Dados.
	5- Verificar a disponibilidade de facilidades de navegação, inclusive para pessoas com deficiência.	Acesso sem mouse (deficientes visuais).
	6- Verificar se para cada tarefa as palavras-chave relacionadas ao assunto/objetivo retornam o resultado esperado.	Resultados da busca no mecanismo de busca do <i>site</i> .
	7- Verificar se as informações sigilosas ou que coloquem em risco o bem público não são mostradas.	Enumerar os itens sigilosos.
	8- Verificar se há alternativas para disponibilização da informação.	Informações complementares através de figuras, vídeos, mapas, áudios, etc
Corretude	9- Verificar a representação da linguagem do ambiente.	Verificar se os termos utilizados constam em glossário ou são consistentes. Exemplo: docente x professor x educador.
	10- Verificar se há um glossário como fonte alternativa de informação.	Explicação dos termos técnicos em linguagem mais natural, difere do catálogo de dados.
	11- Verificar existência de fontes alternativas.	Verificar a existência de fontes alternativas externas que podem ser acessadas.
	12- Verificar a existência de um modelo com o contexto de navegação.	Mapa do <i>site</i> , estrutura de hierarquia de menus.
Integridade	13- Verificar a integridade das informações disponíveis para acesso.	Assinatura digital de documentos.
Atualidade	14- Explicitar a política de atualização do software.	Versão necessária do software para correto funcionamento.
Uniformidade	15- Verificar a padronização de ambientes.	Padronização de interfaces, rótulos, terminologias, hierarquia e menus de forma lógica e intuitiva.
	16- Verificar o uso da linguagem de forma clara e usual.	Diretrizes de redação, esquema consistente de cores e fontes.
Amigabilidade	17- Verificar os elementos de informação que são apresentados em cada contexto.	Ferramenta de busca presente em todas as páginas, mapa do sítio ou sistema, índice de palavras.
	18- Verificar os elementos redutores da carga da informação.	Botão de retrocesso (back/voltar), comandos agrupados em ações

		primárias e secundárias.
Simplicidade	19- Verificar os elementos que ajudam a simplificar a interação do usuário.	Formulários simplificados, disponibilização de ajuda dentro do próprio sistema.
	20- Verificar os requisitos necessários e essenciais para cada interface.	Eliminar informações e requisitos sem relevância.
	21- Verificar como estão destacados os elementos essenciais.	Conteúdos mais importantes, páginas, seções ou serviços mais utilizados no início da página. Campos obrigatórios ou opcionais indicados.
Operabilidade	22- Verificar as políticas de acesso e otimizações do tamanho dos elementos disponibilizados.	Políticas de segurança. Estimativas do tempo de carregamento dos elementos (imagens, gráficos, <i>downloads</i>) com base na da velocidade de conexão do público-alvo.
Adaptabilidade	23- Verificar a existência dos mecanismos de internacionalização.	Mecanismos de tradução (idiomas), código internacional de discagem brasileiro (+55), etc.

6. AVALIAÇÃO DO CHECKLIST PROPOSTO

A avaliação do checklist adaptado foi feita através da análise de vários sites de IES's e é descrita nesta seção. O resultado de tal avaliação apontou os pontos fortes e pontos fracos relacionados aos requisitos de transparência decorridos da publicação das informações nos sites das IES's selecionadas.

6.1 Considerações sobre a Avaliação

A avaliação foi realizada com o autor simulando o acesso ao site como se fosse um usuário comum. Inicialmente, foi feito o acesso ao site de cada IES pela plataforma Windows, com o browser Google Chrome, e tentou-se executar as tarefas pré-definidas. Outros sistemas operacionais e browsers foram utilizados posteriormente nos testes. Os períodos de avaliação dos sites compreenderam as datas de 11/03/2014 a 25/03/2014 e 15/04/2014 a 28/05/2014.

Para a seleção do conjunto de tarefas submetidas à avaliação dos sites das IES's, foram utilizados os critérios de ações que fossem realizáveis sem acesso privilegiado, ou seja, executáveis por pessoas sem registro no site em questão. O outro critério adotado visou a seleção de tarefas que pudessem ser de interesse de usuários internos e externos à IES. As seis tarefas selecionadas foram: (1) obter currículo de um curso ministrado pela IES; (2) obter a lista dos docentes de um curso; (3) obter o calendário acadêmico (graduação); (4) obter endereço da secretaria de um curso específico; (5) obter avaliação do ENADE de um curso; (6) obter, em "pós-graduações", opções de "temas/pesquisas" disponíveis.

Uma restrição temporal foi adicionada como critério para considerar a tarefa executável ou não. O valor adotado foi de doze minutos para execução de cada uma das seis tarefas no site, o que pode ser revisto de acordo com a necessidade do avaliador. Tal medida foi tomada por considerar que após determinado tempo, se o usuário não consegue executar a tarefa, ele desiste. O tempo de

doze minutos levou em consideração o tempo médio na execução das tarefas nos primeiros sites analisados e que o autor da avaliação possui alguma experiência de acesso a sites de IES.

Os sites selecionados para avaliação são de IES's credenciadas pelo MEC. Com a intenção de selecionar sites com uma maior variação de atendimento aos requisitos de transparência, buscou-se destacar uma possível relação com a qualidade do ensino de uma instituição. Dessa forma, os critérios para escolha das IES's para avaliação foram a ordem de apresentação no site do MEC considerando o indicador IGC (Índice Geral de Cursos) e o conceito CI (Conceito Institucional). Inicialmente foram selecionadas as vinte primeiras instituições, as vinte primeiras instituições com CI = 3 e as vinte primeiras instituições com CI máximos. Em seguida foram selecionados, por sorteio, dentro de cada um dos três grupos de vinte IES's, dez IES's, resultando em três grupos de dez IES cada.

6.2 Resultados da Avaliação

Nesta seção são apresentados os resultados práticos observados após a avaliação dos sites, considerando-se o conjunto de tarefas escolhido, e as estatísticas obtidas a partir das informações contidas na matriz das avaliações do checklist.

As ações 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23 foram excluídas pela escassez de tempo disponível para a avaliação, porém é sugerido que elas sejam incluídas em avaliações futuras.

Além disso, o conjunto de tarefas escolhido para execução nos sites das IES's retorna informações simples e de domínio público, dispensando um catálogo de dados, ou até mesmo um glossário. Pelo mesmo motivo, a garantia da integridade das informações por meio de assinatura digital e o controle de versão com as atualizações para correto funcionamento do software se mostraram desnecessários. Esses resultados induziram à supressão das quatro ações sugeridas (4, 10, 13 e 14) dos resultados dessa avaliação, por não se aplicarem ao contexto do conjunto de tarefas selecionado. Não obstante, as ações sugeridas foram mantidas no checklist a fim de serem utilizadas em futuras análises e com diferentes conjuntos de tarefas.

Com o gráfico na Figura 1, inicia-se a apresentação dos resultados. Esse gráfico mostra a porcentagem de tarefas, dentre as analisadas, que puderam ser executadas em cada *site*. Em 96,67% (29 de 30) dos *sites* analisados observou-se que pelo menos uma das seis tarefas não pode ser executada. Observou-se uma média de 3,2 tarefas executáveis por *site*, contabilizando 53,33% das tarefas analisadas.

A exibição dos resultados será organizada, majoritariamente, a partir de um agrupamento conforme as ações do checklist adaptado (Tabela 4).

Ação 1: Selecionar e testar a compatibilidade das diferentes plataformas com o software. Verificou-se que o acesso foi possível com os três SO's - Windows, MAC e Android - para todos os sites. Dessa forma, o resultado foi extremamente positivo, com 100% de atendimento.

Ação 2: Selecionar e testar as diferentes tecnologias nas quais o software poderá ser utilizado. Testou-se o acesso através dos browsers com apenas dois sites apresentando problemas que inviabilizaram a avaliação total do conjunto de tarefas (para o browser Google Chrome no SO Android), representando 6,67% da amostra. Em um site não foi possível remover um anúncio de propaganda, impossibilitando a navegação, no outro site não foi possível acessar as funções de segundo nível, desta forma, as informações acessíveis eram apenas as apresentadas na página

inicial. Outras duas tarefas específicas não puderam ser executadas em sites distintos e com o mesmo browser citado. Os demais browsers não apresentaram problemas.

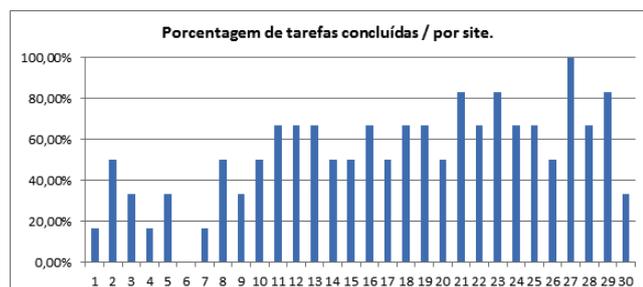


Figura 1. Porcentagem de tarefas concluídas por site.

Ação 3: Apontar o formato aberto utilizado. Os formatos utilizados na divulgação das informações foram enumerados na matriz dos resultados das avaliações.

Ação 4: Não avaliada.

Ação 5: Verificar a disponibilidade de facilidades de navegação, inclusive para pessoas com deficiência. O levantamento mostrou que apenas 23,33% dos sites disponibilizaram o acesso via teclado (sem uso do mouse, e com destaque visual da função selecionada) de todas as tarefas que puderam ser concluídas pelo acesso normal, com o mouse disponível (Figura 2). Esse número aumenta para 40% se considerarmos os sites que disponibilizaram esse acesso para pelo menos uma de suas tarefas disponíveis. Considerando todas as tarefas que puderam ser executadas por todos os sites avaliados (96 ao total), em apenas 36,46% delas foi possível o acesso sem uso do mouse.



Figura 2. Disponibilidade de realização das tarefas sem uso de mouse.

Ação 6: Verificar se, para cada tarefa, as palavras-chave relacionadas ao assunto/objetivo retornam o resultado esperado. Testou-se a efetividade da ferramenta de busca do site. Um mal resultado possível para essa sugestão de ação do checklist é a inexistência de uma ferramenta de busca, caso de 33,33% dos sites analisados (Figura 3). Outro resultado negativo possível é a ferramenta de busca não estar na página inicial, ou seja, estar interna a uma subpágina, ou os termos conhecidos não retornarem os resultados esperados para no mínimo uma tarefa. Neste grupo encontram-se 40% dos sites, ou seja, 73,33% dos sites apresentaram desconformidades com relação à esta ação do checklist.



Figura 3. Porcentagem de retorno de conteúdo por busca por palavra-chave

Ação 7: Verificar se as informações sigilosas ou que coloquem em risco o bem público **não** são mostradas. O único caso de desconformidade ocorreu durante a tentativa de realizar a tarefa “obter a lista dos docentes de um curso”, onde a desconformidade foi observada na divulgação do número de celular de um docente. Entretanto, a tarefa não foi considerada como executada, o motivo de não considerá-la foi por ser possível localizar apenas poucos docentes, sem indicação em quais cursos ministram e apenas lotados por departamento.

8: Verificar se há alternativas para disponibilização da informação. Essa não é uma prática muito disseminada, visto que apenas oito sites da amostra (26,67%) dispuseram de uma fonte extra de informação sobre o assunto analisado nas tarefas (Figura 4). O percentual de tarefas que contaram com auxílio de fontes alternativas foi de 11,46%.

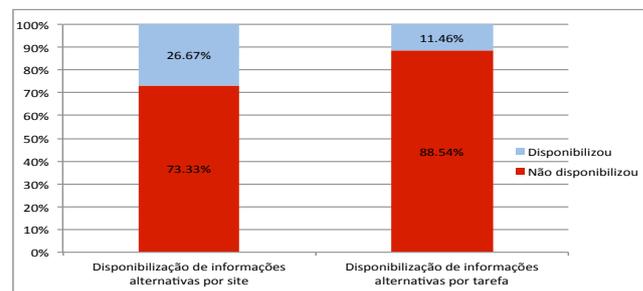


Figura 4. Disponibilização de informações alternativas por sites e por tarefas.

Ação 9: Verificar a representação da linguagem do ambiente. Foram empregados termos diferentes para a descrição de um mesmo “item” durante a execução da tarefa. Esta prática não é recomendada, portanto considerou-se que 16,67% dos sites apresentaram desconformidade em pelo menos uma tarefa. Essa ação teve boa avaliação, cabe ressaltar também outra estatística que ilustra bem esta questão: das 96 tarefas executáveis de todos os sites analisados apenas seis tarefas apresentaram esta desconformidade, representando 6,25% das tarefas executáveis (Figura 5).

Ação 10: Não avaliada.

Ação 11: Verificar existência de fontes alternativas. Os exemplos de fontes alternativas encontradas foram: links para o currículo Lattes de docentes e links para o INEP com informações sobre a avaliação do ENADE. Poucos sites disponibilizaram fontes alternativas: do total, apenas 20% o fizeram para alguma tarefa.

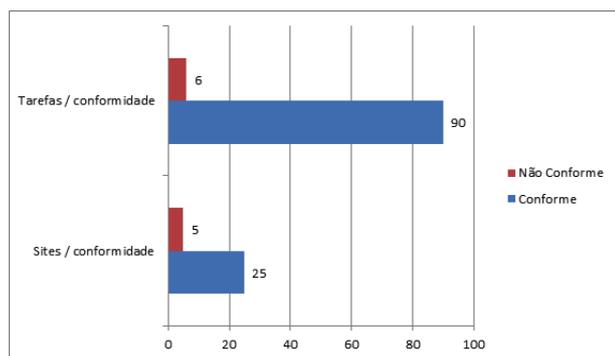


Figura 5. Número de tarefas e sites em conformidade com a representação de linguagem do ambiente.

Ação 12: Verificar a existência de um modelo com o contexto de navegação. Três tipos de análise são factíveis para essa ação: "Sim", quando há mapa do *site* e há uma estruturação hierárquica visível dos menus; "Parcial" quando um dos dois é contemplado; "Não", quando nenhum exemplo é contemplado. As estatísticas dessa ação estão ilustradas no gráfico apresentado na Figura 6.

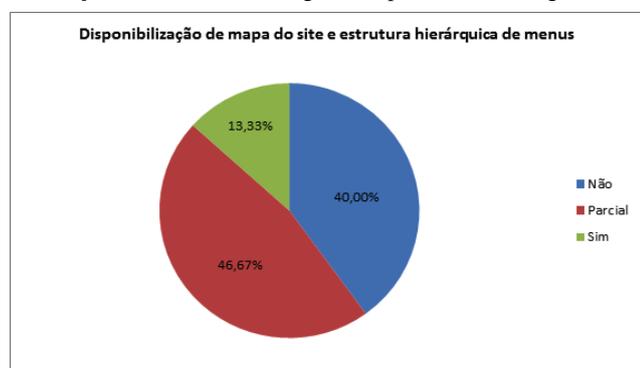


Figura 6. Porcentagem de disponibilização de modelos com contexto de navegação.

Ação 13: Não avaliada.

Ação 14: Não avaliada.

Baseado nos resultados da aplicação do checklist, poder-se-ia dizer que a natureza aleatória da escolha das tarefas influenciaria na avaliação de um site, pois ele pode não ter implementado a tarefa escolhida, mas ainda sim ele pode atender às outras sugestões do checklist. Assim sendo, pode ser dito que as avaliações das ações sugeridas das tarefas que puderam ser executadas deram evidências do grau de atendimento à transparência de informação dos sites.

Os resultados obtidos caracterizaram uma carência de transparência das informações. A primeira avaliação realizada revela a porcentagem das tarefas concluídas por site (figura 3) e permite notar um maior grau de atendimento nos sites das IES com $CI \geq 3$. Por outro lado, o fato de uma IES possuir uma avaliação de $CI \geq 3$ não é garantia de um site com muitas tarefas implementadas. Foram obtidos exemplos de IES com CI máximo ($=5$), cujo grau de atendimento de tarefas foi da ordem de 66,67%, 50% e até 33,33%.

Durante a execução das avaliações, foi observado que quatro ações sugeridas não obtiveram avaliações positivas para nenhum site e, por tal motivo, foi investigado se a razão de sua desconformidade era oriunda da má publicidade das informações. Para as ações "Verificar se há um catálogo de dados sobre as

informações fornecidas pelo sistema." e "Verificar se há um glossário como fonte alternativa de informação.", considerou-se que o conjunto de tarefas retorna informações simples e de domínio público – e, por essa razão, dispensa um glossário ou um catálogo de dados. Para as ações "Verificar a integridade das informações disponíveis para acesso." e "Explicitar a política de atualização do software.", considerou-se que as informações com as quais o usuário entrou em contato não eram sigilosas nem restritas e, por isso, a primeira ação foi dispensada da avaliação. Para a segunda ação, as tarefas executadas não exigiram nenhuma função de controle de versão.

Outra análise realizada considerou a porcentagem de atendimento global das ações (% por site) e desconsiderou as quatro ações acima descritas, como mostrado na Tabela 5.

Tabela 5. Parte do checkTrans

ID do site	Número de Tarefas Executadas (0 a 6)	Número de avaliações positivas	% ações com avaliação positiva	Grupo
1	1	1	14,29%	Grupo 1
2	3	6	31,58%	
3	2	4,5	34,62%	
4	1	2	28,57%	
5	2	5	38,46%	
6	0	NA	NA	
7	1	3	42,86%	
8	3	9,5	50,00%	
9	2	5	38,46%	
10	3	6	31,58%	
11	4	9	36,00%	Grupo 2
12	4	10	40,00%	
13	4	12,5	50,00%	
14	3	6	31,58%	
15	3	6,5	34,21%	
16	4	15	60,00%	
17	3	6,5	34,21%	
18	4	15	60,00%	
19	4	12,5	50,00%	
20	3	9,5	50,00%	
21	5	18,5	59,68%	Grupo 3
22	4	12	48,00%	
23	5	25,5	82,26%	
24	4	16	64,00%	
25	4	13	52,00%	
26	3	6,5	34,21%	
27	6	20	54,05%	
28	4	14,5	58,00%	
29	5	19,5	62,90%	
30	2	4,5	34,62%	

A tabela 5 dá evidências de que pode haver relação entre a qualidade do ensino ministrado pela IES (segundo avaliação do MEC) e a qualidade de seu site em relação ao grau de transparência das informações. Essa informação é endossada pelo número de avaliações positivas do checklist. É possível notar, na Tabela 6, a média de tais avaliações para os três grupos de IES, que foram divididos de acordo com as avaliações de CI descritas anteriormente.

Tabela 6. Parte do checkTrans

Média de Avaliações Positivas	
Grupo 1	34,49%
Grupo 2	44,60%
Grupo 3	60,78%

A Tabela 6 indica, ainda, baixa aderência das IES's nas práticas sugeridas no checklist, elas obtiveram o índice geral de apenas 46,62% de conformidade com as ações do checklist.

7. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou a análise de transparência das informações em sites de IES. Para possibilitar essa análise, o checkTrans, proposto em [8] foi adaptado. As adaptações realizadas consideraram que o escopo do checkTrans é de desenvolvimento de software, ao passo que o escopo da presente pesquisa é a avaliação de softwares já desenvolvidos e operantes. Assim, algumas das ações sugeridas no checkTrans foram excluídas, por avaliarem situações específicas à etapa de desenvolvimento de software.

Durante a análise da publicidade de informações em um site, algumas ações do checklist especializado são analisadas para o site como um todo e outras são analisadas para cada tarefa executada com o auxílio do site. A adaptação do checkTrans, foco deste trabalho, possibilitou essa avaliação. Os sites das IES, de acordo com a análise da avaliação realizada, são incompletos quanto às recomendações de ações de transparência – ou seja, pode haver dificuldade, por parte dos usuários, na tentativa de extrair informações. Logo, as IES's têm muito a melhorar em seus sites. Foi observado que as IES's que obtiveram melhores avaliações quanto às práticas de transparência e também no cumprimento das tarefas selecionadas estavam entre as que apresentavam o melhor conceito CI, sinalizando evidências de uma possível relação.

É importante frisar que a avaliação realizada neste trabalho foi feita com a seleção de um pequeno número de tarefas para serem executadas. Uma avaliação mais completa, com mais tarefas, incluindo ações de usabilidade e com mais sites de IES, poderá ser feita para dar continuidade e aprofundamento a este trabalho.

Aos sites de IES que desejam melhorar sua qualidade na prestação das informações, sugere-se seguir as propostas contidas no checklist. Dentre as propostas, as seguintes medidas são consideradas bastante efetivas:

- 1) adoção de mapa do site e buscador efetivos, especialmente por não haver uma padronização, entre os sites, em relação ao local e à existência de certas informações;
- 2) a utilização de uma linguagem consistente, reduzindo a necessidade do domínio dos termos da área de conhecimento

utilizada no desempenho da tarefa. Isso deve ser feito em conjunto com informações complementares que facilitem o entendimento e dirimam possíveis dúvidas dos usuários dos sites.

Apesar de o checklist aqui proposto possuir um conjunto de ações fixo, ele é facilmente adaptável em relação aos exemplos de recursos a serem testados, oportunizando múltiplas possibilidades de análise. Dessa forma, este trabalho pretendeu auxiliar as organizações mantenedoras dos sites de IES, na avaliação e posterior ajuste dos seus sites. Entretanto, outras organizações podem fazer uso do checklist aqui proposto, desde que adequando à sua realidade e necessidade.

8. REFERÊNCIAS

- [1] Cappelli, C., Leite, J. C. S. P. Transparência de Processos Organizacionais. Universidade Federal Fluminense, LATEC. II Simpósio Internacional de Transparência nos Negócios. 2008.
- [2] Cappelli, C. Uma Abordagem para Transparência em Processos Organizacionais Utilizando Aspectos. 2009. 328p. Tese de Doutorado – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- [3] Engiel P., Leite, L. Evoluindo o Catálogo de Transparência: o Estudo do Requisito Não funcional de Entendimento. 2013.
- [4] ER – PUC-Rio, 2013. Disponível em <<http://www.er.les.inf.puc-rio.br/~wiki/index.php/>>
- [5] Kitchenham, B., Charters, S. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Keele University and Durham University Joint Report.2007.EBSE 2007-001.
- [6] Leal, A. L. de C., Almentero, E., Cunha, H., Souza, H. P., Leite, J. C. S. do P. Bula de Software: Uma Estrutura Definida para Promover a Melhoria da Transparência em Software. XV Workshop em Engenharia de Requisitos. 2012.
- [7] Macedo, F. F., Vilain, P. Transparência no Processo de Software como Apoio à Publicidade da Administração Pública. VIII Simpósio de Sistemas de Informação (SBSI 2012).
- [8] Macedo, F. F. de. Transparência de software como apoio à publicidade da administração pública. 2014. 140 p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Informática, UFSC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- [9] Nascimento, L. P. do. A transparência dos Portais Brasileiros de Transparência Pública: Um estudo de três casos. Dissertação de Mestrado. – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, 2011.
- [10] Souza, J. A. Usabilidade e transparência pública: um estudo sobre a página de transparência de uma universidade pública estadual. 2013. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2013.
- [11] Speck, B. W. Caminhos da Transparência. Análise dos Componentes de um Sistema Nacional de Integridade, Campinas, Editora Unicamp, 2002.