

Fabíola Ferreira de Macedo

**TRANSPARÊNCIA DE *SOFTWARE* COMO APOIO À  
PUBLICIDADE DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Ciência da Computação.

Orientadora: Prof. Dr.<sup>a</sup> Patrícia Vilain.

Florianópolis  
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Macedo, Fabíola Ferreira de  
Transparência de software como apoio à publicidade da  
administração pública / Fabíola Ferreira de Macedo ;  
orientadora, Patrícia Vilain - Florianópolis, SC, 2014.  
148 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em  
Ciência da Computação.

Inclui referências

1. Ciência da Computação. 2. Engenharia de Software. 3.  
Transparência de software. I. Vilain, Patrícia . II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-  
Graduação em Ciência da Computação. III. Título.

Fabíola Ferreira de Macedo

**TRANSPARÊNCIA DE *SOFTWARE* COMO APOIO À  
PUBLICIDADE DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Ciência da Computação” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

Florianópolis, 12 de fevereiro de 2014.

---

Prof., Dr. Ronaldo dos Santos Mello  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup>, Dr.<sup>a</sup> Patrícia Vilain  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof., Dr. José Leomar Todesco  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof., Dr. Ricardo Pereira e Silva  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof., Dr. Julio Cesar Sampaio do Prado Leite  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro



Este trabalho é dedicado à minha família, ao amor da minha vida e aos amigos. Sem eles nada seria possível.



## **AGRADECIMENTOS**

Ao Criador por guiar meus passos nessa caminhada.

A todos que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento desta dissertação de mestrado.

Aos colegas do Grupo de Engenharia de Requisitos da PUC-Rio pela integração e acolhida.

Aos professores Julio Cesar Sampaio do Prado Leite, José Leomar Todesco e Ricardo Pereira e Silva, membros da banca avaliadora, por aceitarem tão prontamente ao convite e por suas preciosas contribuições.

De forma especial, agradeço a minha orientadora, Patrícia Vilain, por todo seu apoio, tempo, dedicação e paciência.



“Pois não há nada de escondido que não venha a ser revelado, e não existe nada de oculto que não venha a ser conhecido” (Mateus 10,26).



## RESUMO

A transparência tem sido amplamente discutida nas sociedades atuais e, com isso, enfatizada também nas instituições públicas. O aumento da atenção sobre as questões de transparência nos governos originaram a proposição de novas leis, a exemplo da Lei de Acesso à Informação (LAI). A LAI gerou nas instituições públicas a necessidade de estabelecer mecanismos que demonstrem a transparência de suas informações e seus processos. O desafio, portanto, está na aplicação da LAI nos processos e informações dessas instituições, incluindo os seus processos de desenvolvimento de *software*. Para isso, são necessários esforços em descobrir como lidar com os requisitos de transparência ao longo do processo de desenvolvimento. Esta dissertação aborda alguns desafios da transparência no contexto da terceirização do desenvolvimento de *software* no setor público. Ela apresenta como instituições públicas, que terceirizam algumas etapas do desenvolvimento de *software*, podem executar atividades durante o processo de desenvolvimento de *software* com o objetivo de atender aos requisitos de transparência exigidos pela legislação. São sugeridas 19 ações essenciais a serem realizadas pelas instituições públicas contratantes, ainda na fase de especificação de requisitos. Sugere-se que esses requisitos de transparência sejam descritos por meio de testes de aceitação e incluídos nos contratos licitatórios pelas instituições públicas contratantes. A proposta foi avaliada para verificar a efetividade da inclusão dos requisitos de transparência em um projeto. Como resultado verificou-se que o uso do *checklist* de ações sugeridas para definir os requisitos de transparência apresentou evidências de melhoria da transparência em relação a sua não utilização.

**Palavras-chave:** Transparência de *Software*, Transparência Pública, Ações de Transparência, Terceirização de *Software*, Especificação de *Software* Transparente.



## **ABSTRACT**

Transparency has been widely discussed in the current society and also emphasized in public companies. The increased attention of the Brazilian government on transparency issues has led to the proposition of new laws, as the Access To Information Law (LAI). The LAI has created the need for public companies to establish mechanisms that evidence the transparency of information and processes. Therefore, the challenge is to apply the LAI to processes and information of these companies, including their software processes. This demands an effort to find out how to deal with transparency requirements throughout software processes. This dissertation discusses some aspects about transparency when a public company has to outsource part of its software development. It proposes some activities that can be performed by public companies during their software processes in order to meet transparency requirements. More specifically, we propose nineteen essential actions to be carried out by public companies during the specification of their contracts. We also suggest that transparency requirements are described throughout acceptance tests and are included in contract bidding by public companies. This proposal was evaluated to verify the effectiveness of the inclusion of transparency requirements in a project. As a result, it was found that the use of the checklist with our suggested actions to define transparency requirements indicated an improvement in transparency when compared to not using our checklist.

**Keywords:** Software Transparency, Public Transparency, Actions of Transparency, Outsourcing of Software, Software Specification Transparent.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Catálogo de Transparência.....	55
Figura 2 – Exemplo da Estrutura do Catálogo de Transparência. ....	58
Figura 3 – Exemplo de informação de <i>Software Tag</i> . ....	59
Figura 4– Modelo conceitual do sistema.....	84
Figura 5 – Mensagem de navegador não suportado. ....	86
Figura 6 – Relatório em tela. ....	87
Figura 7– Informações sigilosas publicadas indevidamente. ....	88
Figura 8– Comparativo esforços de desenvolvimento versus o atendimento à transparência. ....	100



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Fontes pesquisadas. ....	36
Quadro 2 – Publicações relacionadas à questão de pesquisa.....	38
Quadro 3 – Atributos de transparência inferidos a partir da legislação. ....	45
Quadro 4 – Publicações relacionadas às diferentes questões de pesquisa. .....	49
Quadro 5 – Exemplos de recomendações: Manual dos Dados Abertos. ....	51
Quadro 6 – Exemplos de recomendações de usabilidade.....	52
Quadro 7 – Exemplos de recomendações de acessibilidade.....	54
Quadro 8 – Conjunto de características dos atributos de transparência. ....	57
Quadro 9 – Exemplo de análise quanto às leis que abordam a transparência. ....	63
Quadro 10 – Exemplo de análise quanto às recomendações do governo federal.....	64
Quadro 11 – Exemplos de análise quanto às fases do desenvolvimento de <i>software</i> . ....	65
Quadro 12 – Amostra da organização do apêndice A. ....	66
Quadro 13 – CheckTrans.....	71
Quadro 14 – Ações Essenciais do CheckTrans. ....	77
Quadro 15 – Exemplo de uso do formato sugerido.....	81
Quadro 16 – Exemplo de Critérios de Aceitação. ....	85
Quadro 17 – Faltas encontradas x soluções por meio das ações sugeridas.....	90
Quadro 18 – Exemplo de Critérios de Aceitação de Transparência. ....	92
Quadro 19 – Critérios de aceitação descritos na avaliação da proposta. ....	93



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados da execução dos métodos de busca. ....	37
Tabela 2 – Resultados da execução dos métodos de busca. ....	48
Tabela 3 – Resumo da análise das questões do catálogo de transparência. .....	66
Tabela 4 – Esforços desenvolvimento etapa 1. ....	91
Tabela 5 – Resultado consolidado da validação. ....	97
Tabela 6 – Esforços desenvolvimento etapa 2. ....	97
Tabela 7 – Comparativo entre os esforços de desenvolvimento. ....	98
Tabela 8 – Comparativo entre os requisitos de transparência atendidos. .....	99



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

LAI – Lei de Acesso a Informações

ER – Engenharia de Requisitos

PUC-Rio – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

W3C – World Wide Web Consortium

RDF – Resource Description Framework

API – Application Programming Interface

NFR – Non-functional requirement

PC – Personal Computer

SLA – Service Level Agreement

UML – Unified Modeling Language

SQL – Structured Query Language



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>27</b>
1.1 MOTIVAÇÃO .....	28
1.2 OBJETIVOS .....	28
<b>1.2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>28</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>28</b>
1.3 JUSTIFICATIVA .....	29
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	29
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>31</b>
2.1 ENGENHARIA DE <i>SOFTWARE</i> .....	31
2.2 ENGENHARIA DE REQUISITOS.....	32
<b>2.2.1 Requisitos Funcionais .....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.2 Requisitos Não Funcionais .....</b>	<b>33</b>
2.3 TRANSPARÊNCIA .....	33
<b>2.3.1 Revisão Bibliográfica.....</b>	<b>34</b>
2.3.1.1 Planejamento da Revisão .....	34
2.3.1.1.1 <i>Protocolo da Revisão</i> .....	34
2.3.1.2 Realização da Revisão .....	36
2.3.1.2.1 <i>Seleção Preliminar</i> .....	36
2.3.1.2.2 <i>Seleção das Publicações</i> .....	36
2.3.1.2.3 <i>Priorização das Publicações</i> .....	37
2.3.1.3 Elaboração do Relatório de Revisão .....	37
<b>2.3.2 Definição de Transparência .....</b>	<b>38</b>
<b>2.3.3 Transparência de <i>Software</i> .....</b>	<b>39</b>
<b>2.3.4 Legislação sobre Transparência .....</b>	<b>41</b>
2.3.4.1 Lei da Transparência.....	41
2.3.4.2 Lei de Acesso à Informação.....	43
2.3.4.3 Decreto s/n de 15 de setembro de 2011 .....	44
2.3.4.4 Lei das Licitações e Contratos .....	45
<b>3 TRABALHOS RELACIONADOS .....</b>	<b>47</b>
3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	47
<b>3.1.1 Planejamento da Revisão .....</b>	<b>47</b>
3.1.1.1 Protocolo da Revisão .....	47

3.1.1.1.1	Objetivo .....	47
3.1.1.1.2	Questões de Pesquisa .....	47
3.1.1.1.3	Método de Busca .....	48
<b>3.1.2</b>	<b>Elaboração do Relatório de Revisão .....</b>	<b>48</b>
3.2	INICIATIVAS DE TRANSPARÊNCIA .....	49
<b>3.2.1</b>	<b>Documentos do Governo Federal .....</b>	<b>50</b>
3.2.1.1	Manual de Dados Abertos .....	50
3.2.1.2	Cartilha de Usabilidade.....	51
3.2.1.3	Modelo de Acessibilidade.....	<b>53</b>
3.3	CATÁLOGO DE TRANSPARÊNCIA .....	54
3.4	CATÁLOGO DE TRANSPARÊNCIA DO GRUPO ER-PUC-RIO.....	56
3.5	TRANSPARÊNCIA COMO REQUISITO DE COMUNICAÇÃO .....	58
<b>4</b>	<b>PROPOSTA.....</b>	<b>61</b>
4.1	DEFINIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE TRANSPARÊNCIA.....	61
4.2	ANÁLISE DAS QUESTÕES DO CATÁLOGO .....	62
<b>4.2.1</b>	<b>Análise quanto às leis que abordam a transparência .....</b>	<b>62</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Análise quanto aos documentos do governo federal .....</b>	<b>63</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Análise quanto às fases do desenvolvimento de <i>software</i>.....</b>	<b>64</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Resultado das análises .....</b>	<b>65</b>
4.3	DEFINIÇÃO DO <i>CHECKLIST</i> DE AÇÕES.....	68
<b>4.3.1</b>	<b>Seleção das questões .....</b>	<b>68</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Síntese das questões .....</b>	<b>69</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Ações extraídas do Catálogo de Transparência .....</b>	<b>69</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Ações extraídas da legislação e das recomendações .....</b>	<b>70</b>
<b>4.3.5</b>	<b>Ações extraídas das referências bibliográficas.....</b>	<b>70</b>
<b>4.3.6</b>	<b>Seleção de Exemplos .....</b>	<b>70</b>
<b>4.3.5</b>	<b>CheckTrans .....</b>	<b>71</b>
<b>4.3.6</b>	<b>Representação dos Requisitos de Transparência .....</b>	<b>80</b>
<b>5</b>	<b>AVALIAÇÃO DA PROPOSTA .....</b>	<b>83</b>
5.1	ETAPA 1 - DESENVOLVIMENTO SEM O USO DO CHECKTRANS.....	84
<b>5.1.1</b>	<b>Características do desenvolvimento .....</b>	<b>85</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Validação do sistema .....</b>	<b>85</b>

5.1.2.1	Impossibilidade de utilização em diferentes tecnologias .....	86
5.1.2.2	Impossibilidade de exportar os relatórios em formato aberto .....	86
5.1.2.3	Inexistência de recursos de acessibilidade .....	87
5.1.2.4	Publicidade indevida de informações sigilosas .....	87
5.1.2.5	Inexistência da informação sobre a versão do <i>software</i> .....	88
5.1.2.6	Inexistência de elementos de informação de contexto .....	88
5.1.2.7	Tempo excessivo de carregamento dos relatórios.....	88
5.1.2.8	Impossibilidade de avaliar critérios de comparação.....	89
5.1.2.9	Impossibilidade de verificar a compatibilidade com diferentes plataformas .....	89
5.1.2.10	Garantias de disponibilidade.....	89
<b>5.1.3</b>	<b>Resultados e considerações.....</b>	<b>89</b>
5.2	ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO COM O USO DO CHECKTRANS ....	91
<b>5.2.1</b>	<b>Características do desenvolvimento .....</b>	<b>91</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Especificação de Requisitos com apoio do CheckTrans .....</b>	<b>92</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Validação do sistema .....</b>	<b>96</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Resultados e considerações.....</b>	<b>97</b>
5.4	ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS .....	98
<b>5.4.1</b>	<b>Análise quanto aos esforços de desenvolvimento .....</b>	<b>98</b>
<b>5.4.2</b>	<b>Análise quanto ao atendimento aos requisitos de transparência .....</b>	<b>99</b>
<b>5.4.3</b>	<b>Análise entre os esforços de desenvolvimento e o atendimento aos requisitos de transparência .....</b>	<b>99</b>
<b>5.4.4</b>	<b>Limitações.....</b>	<b>100</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>101</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>103</b>
	<b>APÊNDICE A - Análise das Questões de Transparência .....</b>	<b>109</b>
	<b>APÊNDICE B - Rastreabilidade da Construção do CheckTrans ....</b>	<b>131</b>
	<b>APÊNDICE C - Etapa 1 - Critérios de Aceitação .....</b>	<b>139</b>
	<b>APÊNDICE D - Etapa 2 - Critérios de Aceitação .....</b>	<b>143</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente a transparência tem sido enfatizada nas organizações, principalmente nos governos e grandes corporações (YU-CHENG et al., 2011). Para Holzner (2006), a transparência é cada vez mais exigida no contexto global devido à necessidade de se criar confiança entre vastas distâncias geográficas e culturais do mundo. Nesse sentido, Serrano e Leite (2011) consideram a transparência uma base fundamental para estabelecer a confiança entre os cidadãos e seus governos.

Com o aumento da atenção sobre as questões da transparência na política moderna (OPEN FORUM FOUNDATION, 2011), observou-se o surgimento de novas leis no sentido de aprimorar a transparência e a eficiência dos atos da administração pública. No Brasil, a legislação também passou a exigir maior transparência de suas instituições públicas.

Num primeiro momento, as iniciativas por mais transparência na administração pública brasileira ganharam força com a promulgação da Constituição Federal (BRASIL, 1988) que, em seu artigo 37 deliberou sobre a transparência na forma do princípio constitucional de publicidade. Posteriormente, para atender a crescente demanda dos cidadãos pelo conhecimento dos atos administrativos, as iniciativas foram no sentido de divulgação da informação, como, por exemplo, a Lei da Transparência (BRASIL, 2009), que dispõe sobre a disponibilização, em tempo real, de informações. E, mais recentemente, representando um novo passo na busca pela transparência no país, a Lei de Acesso a Informações (LAI) (BRASIL, 2011a), que regula o acesso a informações e dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com o fim de garantir o acesso a informações.

A partir da LAI o Brasil “consolida e define o marco regulatório sobre o acesso à informação pública sob a guarda do Estado” (BRASIL, 2011b, p. 10). Para a Controladoria Geral da União, órgão do Governo Federal responsável pelo incremento da transparência da gestão pública, o desafio passa a ser a garantia da implementação da LAI. Isso requer enfrentar questões de natureza administrativa, técnica e tecnológica, a fim de assegurar a observância do que dispõe esta lei (BRASIL, 2011b).

Logo, essas questões atingem também o contexto do desenvolvimento de *software*. Assim, para implementar a transparência, a sociedade necessita abordar como o *software* lidará com este conceito (LEITE E CAPPELLI, 2010).

## 1.1 MOTIVAÇÃO

A transparência de *software* é “uma nova e importante preocupação com que os desenvolvedores de *software* devem lidar” (LEITE e CAPPELLI, 2010, p.01). Uma das questões a ser tratada dentro da transparência de *software* é como garantir a transparência do desenvolvimento de *software* no setor público (MACEDO e VILAIN, 2012).

As instituições públicas, devido à alta demanda por sistemas de informação, frequentemente, terceirizam algumas etapas do desenvolvimento de *software*, o que pode aumentar a dificuldade em garantir os requisitos de transparência exigidos pela legislação, exigindo esforços administrativos e tecnológicos para o efetivo alcance dessa transparência.

Nesse cenário, a recorrente opção por terceirização de parte do desenvolvimento de *software* demanda ações a serem realizadas pelas empresas públicas contratantes. Entende-se que essas ações devem ocorrer ainda na fase de especificação de requisitos, a fim de apoiar a definição dos requisitos de transparência desejados pela instituição e a incluí-los nos contratos licitatórios.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é apresentar um conjunto de ações a serem realizadas por instituições públicas, ainda na fase de especificação dos requisitos dos sistemas de computação, visando à definição e validação dos requisitos de transparência exigidos e/ou desejados pela instituição.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- (i) Apresentar as características de transparência voltadas ao setor público;
- (ii) Definir um *checklist* para auxiliar a identificação dos requisitos de transparência;
- (iii) Avaliar o *checklist* de ações sugeridas para verificar a efetividade da inclusão dos requisitos de transparência.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Cada vez mais as organizações públicas necessitam demonstrar transparência, uma vez que as sociedades, apoiadas por leis, exigem iniciativas e resultados nesse sentido. Essa demanda impõe às instituições públicas a necessidade de estabelecer mecanismos que demonstrem a transparência de suas informações e processos (LEITE e CAPPELLI, 2010). Vislumbra-se que a sociedade passará a exigir não só a divulgação da informação processada pelo *software*, mas também vai procurar saber sobre os processos que produziram essas informações (LEITE e CAPPELLI, 2010). Porém, para que as instituições se tornem transparentes, é necessário o entendimento do que é transparência e de como institucionalizá-la na organização (CAPPELLI, 2009).

Nesse contexto, um dos desafios da transparência é como aplicá-la nas organizações (LEAL et al., 2011). Acredita-se que a Engenharia de *Software* pode ser uma aliada para prover métodos, técnicas e ferramentas para auxiliar os engenheiros a produzir também *software* mais transparente (ARAÚJO et al., 2010). Alguns estudos como os realizados por Cappelli (2009) e pelo grupo de Engenharia de Requisitos da PUC-Rio (ER – PUC-Rio, 2013) apontam para a realização de ações que podem ajudar a promover a transparência nas instituições.

Nesse sentido, mesmo os sistemas terceirizados precisam levar em consideração a transparência durante o seu desenvolvimento e, por isso, as instituições públicas precisam explicitar as questões relacionadas com a transparência no contrato de terceirização.

### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Os próximos capítulos estão organizados da seguinte maneira: o capítulo 2 aborda os conceitos necessários para o entendimento e elaboração desta dissertação como fundamentos da engenharia de *software* e engenharia de requisitos, as definições e características da transparência e transparência de *software* e a legislação sobre transparência pública. O capítulo 3 apresenta os trabalhos relacionados com transparência de *software* e transparência no setor público. No capítulo 4 apresenta-se a proposta desta dissertação, sendo descritas as características de transparência pertinentes para o desenvolvimento de *software* no setor público e as análises para a definição de um *checklist* de ações sugeridas. No capítulo 5 descreve-se a avaliação da proposta conduzida para verificar a efetividade da inclusão dos requisitos de transparência. E, finalmente, no capítulo 6 apontam-se as contribuições

alcançadas em função dos objetivos estabelecidos e perspectivas para trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os conceitos necessários para o entendimento desta dissertação. Na primeira parte deste capítulo, mostram-se os fundamentos da engenharia de *software* e engenharia de requisitos, e na segunda parte, apresentam-se as definições para transparência e transparência de *software* encontradas por meio de uma revisão sistemática e a legislação relacionada a transparência.

### 2.1 ENGENHARIA DE SOFTWARE

A engenharia de *software* é uma disciplina da engenharia focada em aspectos da produção de *software*, desde os estágios iniciais da especificação do sistema, passando pelo desenvolvimento, até a manutenção, quando o sistema já está em uso (SOMMERVILLE, 2011). Ela compreende um conjunto de etapas que envolvem métodos, ferramentas e procedimentos (PRESSMAN, 2010).

A abordagem sistemática para a produção de *software* usada na engenharia de software é chamada de processo de software. Assim, um processo de software é “uma sequência de atividades que leva à produção de um produto de software” (SOMMERVILLE, 2011, p.05).

Segundo Sommerville (2011), existem quatro atividades fundamentais dos processos de *software*, são elas:

- I- Especificação de *software*, em que os clientes e engenheiros definem o *software* a ser produzido e as restrições de sua operação;
- II- Desenvolvimento de *software*, em que o *software* é projetado e programado;
- III- Validação de *software*, em que o *software* é analisado para garantir que é o que o cliente quer;
- IV- Evolução de *software*, em que o *software* é modificado para refletir a mudança de requisitos do cliente e do mercado (SOMMERVILLE, 2011, p. 05).

O processo de *software* analisa questões práticas de custo, prazo e confiança, assim como as necessidades dos clientes e dos desenvolvedores de software (SOMMERVILLE, 2011). A forma como

o processo de *software* é implementado “varia dramaticamente de acordo com a organização que esteja desenvolvendo o *software*, o tipo de *software* e as pessoas envolvidas no processo de desenvolvimento”. (SOMMERVILLE, 2001, p.06).

O tratamento sistemático dos requisitos de *software* realizados na atividade de especificação de *software* é conhecido como engenharia de requisitos (IEEE, 2004).

## 2.2 ENGENHARIA DE REQUISITOS

O termo engenharia de requisitos (ER) se refere “ao processo de elicitação, avaliação, especificação, consolidação e alteração dos objetivos, funcionalidades, qualidades e limitações a serem alcançados por um sistema de software” (PRESSMAN, 2010, p.116).

Na visão de Hull et al. (2010):

A engenharia de requisitos envolve todas as atividades do ciclo de vida dedicadas à identificação das necessidades dos usuários, a análise dos requisitos, a documentação dos requisitos e a validação dos requisitos em relação às necessidades do usuário, bem como os processos que suportam estas atividades (HULL et al., 2010, p. 08).

A ocorrência de erros na especificação e definição de requisitos de *software* geram problemas no projeto e implementação do sistema. Portanto, a engenharia de requisitos é um estágio crítico do processo de *software* (SOMMERVILLE, 2011).

Os requisitos de *software* expressam as necessidades e restrições de um produto de *software* que contribuem para a solução de algum problema no mundo real (IEEE, 2004). Eles são comumente classificados em requisitos funcionais e não funcionais.

### 2.2.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais descrevem as funções que o software deve executar (IEEE, 2004). Segundo definição de Sommerville (2011):

Requisitos funcionais são declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de

como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações (SOMMERVILLE, 2011, p. 59).

Em alguns casos, os requisitos funcionais também podem explicitar o que o sistema não deve fazer (SOMMERVILLE, 2011).

### 2.2.2 Requisitos Não Funcionais

Requisitos não funcionais são restrições às funções oferecidas pelo sistema. Eles podem incluir restrições de *timing*, restrições no processo de desenvolvimento e restrições impostas pelas normas (SOMMERVILLE, 2011).

Segundo Sommerville (2011):

Ao contrário das características individuais ou serviços do sistema, os requisitos não funcionais, muitas vezes, aplicam-se ao sistema como um todo (SOMMERVILLE, 2011, p. 59).

Os requisitos não funcionais são conhecidos como requisitos de qualidade (IEEE, 2004), pois tratam, por exemplo, de requisitos desempenho, requisitos de confiabilidade, requisitos de usabilidade, entre outros. Eles costumam ser mais críticos que os requisitos funcionais, já que muitas vezes interagem com outros requisitos (funcionais e não funcionais) e podem alterar a arquitetura geral de um sistema (SOMMERVILLE, 2011).

Sempre que possível “os requisitos não funcionais devem ser escritos quantitativamente, para que possam ser objetivamente testados” (SOMMERVILLE, 2011, p.62).

A transparência de software, conceito central desta dissertação, é considerada um requisito de qualidade, portanto, ela se enquadra como um requisito não funcional (LEITE e CAPPELLI, 2010).

## 2.3 TRANSPARÊNCIA

O termo “transparência” tem sido utilizado em diversas áreas como negócio, computação e governo (YU-CHENG et al., 2011), e pode ter diferentes significados dependendo do contexto.

Como o tema “transparência” é relativamente novo e não existe um consenso sobre a definição de transparência de *software*, para encontrar as definições de transparência e transparência de software realizou-se a revisão bibliográfica descrita a seguir.

### 2.3.1 Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica foi realizada seguindo-se as orientações de Kitchenham e Charter (2007) que resumem as etapas de uma revisão em três fases principais: planejamento da revisão, realização da revisão e elaboração de relatório.

#### 2.3.1.1 Planejamento da Revisão

O resultado do planejamento da revisão é a definição de um protocolo que especifica o objetivo, a questão de pesquisa a ser abordada e os métodos que serão utilizados para realizar a revisão, cujo protocolo definido para a revisão sistemática é detalhado a seguir.

##### 2.3.1.1.1 Protocolo da Revisão

###### I) Objetivo

O objetivo desta revisão sistemática é encontrar e analisar publicações científicas, por meio de um levantamento bibliográfico, com o intuito de identificar definições e características de “transparência” e de “transparência de *software*”.

###### II) Questões de Pesquisa

A questão a ser respondida pela revisão é:

*Q1- Quais são as definições para “transparência” e “transparência de software” encontradas na literatura?*

###### III) Fontes

As fontes pesquisadas para identificar as publicações foram constituídas de livros, dissertações, teses e trabalhos publicados em conferências, jornais e periódicos que estavam disponíveis em *sites* de pesquisas (fontes digitais). Os critérios para seleção das fontes foram:

- Os *sites* de pesquisa devem permitir o uso de expressões lógicas e, se possível, exportação dos resultados em formatos legíveis por ferramentas de gerenciamento de referências;
- Os mecanismos de busca dos *sites* de pesquisa devem possuir opção de “pesquisa avançada” com possibilidade de uso de expressões lógicas, seleção de períodos (datas) e pesquisa em conteúdo (resumo, título, termos indexados, texto completo);
- Para os resultados encontrados, os *sites* devem permitir acesso completo ao texto publicado;
- Os *sites* devem permitir acesso gratuito ou ser credenciado como uma base de dados da Universidade Federal de Santa Catarina.

#### IV) Restrições

A pesquisa está restrita a publicações datadas entre os anos de 2000 e 2013 (inclusive), com exceção para legislações, que serão pesquisadas a partir do ano de 1988, permitindo contemplar a Constituição da República Federativa do Brasil e demais leis promulgadas a partir dessa data.

As publicações deverão ser escritas em português (para contemplar a realidade brasileira) ou em inglês (para abranger publicações de grande relevância mundial), analisando-se apenas os 200 primeiros resultados, por expressão de busca, considerada a ordem de relevância.

#### V) Método de Busca

Foram examinadas as fontes digitais pesquisando em seus resumos, títulos, termos indexados e textos completos as seguintes expressões de busca:

**Expressão 1:** (*("software transparency" OR "transparency of software" OR "software disclosure" OR "disclosure of software") AND ("software engineering" OR "software development" OR "requirements gathering" OR "requirements engineering")*)

A pesquisa foi realizada nas fontes (*sites* de busca) relacionadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Fontes pesquisadas.

<b>Fontes</b>	<b>Endereço</b>
IEEEExplore	<a href="http://ieeexplore.ieee.org/">http://ieeexplore.ieee.org/</a>
ACM Digital Library	<a href="http://dl.acm.org/">http://dl.acm.org/</a>
Google Scholar	<a href="http://scholar.google.com.br/">http://scholar.google.com.br/</a>

---

Fonte: A autora.

### 2.3.1.2 Realização da Revisão

A revisão da literatura foi realizada segundo o protocolo de revisão definido na seção 2.3.1.1.1, buscando identificar as publicações em potencial. As publicações identificadas foram selecionadas por meio da verificação dos critérios de inclusão/exclusão e de qualidade estabelecidos a seguir.

#### 2.3.1.2.1 Seleção Preliminar

Realizou-se a execução dos métodos de busca nos *sites* de pesquisa pré-determinados, respeitando-se as restrições previamente listadas com a leitura dos resumos e conclusões, depurando-se as publicações segundo os critérios abaixo:

- Excluir as publicações que não apresentam em seus resumos ou títulos relações com as expressões de busca (considerando também o plural) ou não estão relacionados às questões de pesquisa definidas;
- Excluir as publicações em duplicidade;
- Armazenar as publicações.

#### 2.3.1.2.2 Seleção das Publicações

Realizou-se uma leitura na introdução e no texto das publicações armazenadas com a seleção segundo o critério de inclusão abaixo definido:

- Selecionar as publicações potencialmente capazes de ajudar a responder a questão de pesquisa declarada.

### 2.3.1.2.3 Priorização das Publicações

As publicações foram priorizadas de acordo com sua relevância:

Respondem de forma satisfatória a questão de pesquisa?

### 2.3.1.3 Elaboração do Relatório de Revisão

A partir dos resultados da execução dos métodos de busca, elaborou-se o relatório apresentado na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Resultados da execução dos métodos de busca.

<b>Expressões de busca</b>	<b>IEE-Explore</b>	<b>ACM Digital Library</b>	<b>Google Scholar</b>
Expressão 1	36	10	227

Fonte: A autora.

Em seguida, foi executada uma leitura dos resumos e conclusões com a triagem das publicações segundo os critérios pré-estabelecidos, totalizando 63 publicações. A partir das publicações depuradas, realizou-se a “seleção das publicações” por meio de leituras nos textos, visando aprofundar o conhecimento sobre o conteúdo descrito, selecionando-as segundo os critérios pré-definidos, totalizando 32 publicações.

Por fim, as publicações foram priorizadas de acordo com sua relevância, adicionando uma prioridade mais alta para os trabalhos que ajudam a responder a questão de pesquisa, das quais 28 foram utilizadas para embasar este trabalho.

O Quadro 2 mostra o resultado da revisão bibliográfica, relacionando a questão de pesquisa às respectivas publicações que ajudam a respondê-las.

Quadro 2 – Publicações relacionadas à questão de pesquisa.

Questões de Pesquisa	Publicações
<b>Q1-</b> Quais são as definições para “transparência” e “transparência de <i>software</i> ” encontradas na literatura?	Yu-cheng et al.(2011)/ Holzner (2006)/ Serrano e Leite (2011)/ Brasil (1988)/ Brasil (2009)/ Brasil (2011a)/ Brasil (2011b)/ Leal et al. (2011)/ Oxford (2012)/ Bellver e Kaufmaunn (2005)/ Weber (2008)/ Berg (2000)/ Cappelli (2009)/ Fung et al. (2007)/ Cappelli e Leite (2008)/ Open Forum Foundation (2011)/ Vaccaro e Madsen (2009)/ Cappelli (2010)/ Cysneiros e Werneck (2009)/ Leite e Cappelli (2010)/ Araújo et al. (2010)/ ER – PUC-Rio (2013)/ Tsunoda et al. (2010)/ Governo Federal (2012)/ Brasil (1993)/ Brasil (2011d)/ INDA (2012)/ Salm Junior (2012)

Fonte: A autora.

### 2.3.2 Definição de Transparência

Em alguns domínios, a transparência, muitas vezes, é definida como “fácil de perceber ou detectar”, ou ainda, em um sentido oposto, como “capacidade de funcionar sem que o usuário perceba sua presença” (OXFORD, 2012). No entanto, as definições compatíveis com o foco deste trabalho serão refinadas a partir do primeiro significado: “fácil de perceber ou detectar”.

A busca pela transparência pode ser definida como o aumento de informações confiáveis, de boa qualidade, relevantes e acessíveis a todos os interessados (BELLVER e KAUFMAUNN, 2005). Weber (2008) alega que as percepções sobre transparência são geralmente entendidas como características de clareza, responsabilidade, precisão, acessibilidade e verdade. Além disso, a transparência pode se referir também à qualidade de um processo ou informação de ser facilmente compreendido ou reconhecido (BERG, 2000).

Cappelli (2009, p.127) define a transparência como “algo que pode permitir ou melhorar a visão sobre os processos e as informações de uma organização ao dar oportunidade de conhecimento sobre a mesma [...]”. Acredita-se que o sucesso da transparência depende da compreensão dos tipos de problemas a serem abordados por meio da

divulgação da informação (FUNG et al., 2007). E, ainda, que a transparência não é alcançada apenas com a publicação de informações ou disponibilização dos processos, mas, principalmente, divulgando esses elementos de maneira compreensível (CAPPELLI e LEITE, 2008).

Na política atual, a transparência é vista por inúmeros pesquisadores e profissionais como a maneira de “fazer os processos de governo e legislativo tão compreensíveis quanto possível, de modo que eles sejam mais facilmente compreendidos pelo público [...]” (OPEN FORUM FOUNDATION, 2011, p.10). Os debates em torno de transparência destacaram também as suas várias dimensões. Por exemplo, a transparência pode ser considerada tanto um princípio, como uma prática. Como princípio é o caso de uma instituição do governo que aspira tornar-se transparente e, já a transparência como uma prática são as ações específicas que permitem que uma instituição do governo torne-se mais transparente para seus funcionários e para os cidadãos por meio, por exemplo, de melhoria da comunicação (OPEN FORUM FOUNDATION, 2011).

A literatura mostra que, mesmo dentro de diferentes contextos, a ideia de transparência é sempre associada à divulgação e à partilha de informação, e que está se baseia em processos formais e padronizados de divulgação de informações (VACCARO e MADSEN, 2009). Leite e Cappelli (2010) alegam que, para implementar a transparência, a sociedade necessita abordar como o *software* lida com este conceito. Segundo Cysneiros e Werneck (2009), a transparência exigida para o *software* não será somente sobre os dados em si, mas também sobre qual é o raciocínio que existe dos dados criados e manipulados. Sendo assim, a transparência de *software* é “uma nova e importante preocupação que os desenvolvedores de *software* devem lidar” (LEITE e CAPPELLI, 2010, p.01).

### **2.3.3 Transparência de *Software***

Leal et al. (2011) entendem que, quando aplicada ao *software*, a transparência pode:

Incentivar a disponibilização de informações mais completas, objetivas, confiáveis e de qualidade, melhorar o acesso à informação, auxiliar na compreensão da informação e permitir ainda que canais de comunicação estejam abertos para

acesso livre às informações (LEAL et al., 2011, p.01).

Para Leite e Cappelli (2008), 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). Já Meunier (2008) define a transparência de *software* como uma condição em que todas as suas funções são divulgadas para os usuários.

Leite e Cappelli (2010) trabalham com a transparência de *software* como um requisito de qualidade, portanto, como um requisito não funcional (RNF). Assim, os autores entendem que, para garantir a transparência de *software*, deve-se lidar com isso já no contexto de especificação de requisitos. Portanto, a chave para a realização desse cenário é tornar os requisitos mais legíveis aos interessados em geral, bem como para os desenvolvedores (LEITE e CAPPELLI, 2008; CYSNEIROS, 2009). O grupo de pesquisa de Engenharia de Requisitos da PUC-Rio (ER – PUC-Rio, 2013) também trabalha com a transparência de *software* como um requisito de qualidade e, juntamente, com Cappelli (2009) e Serrano e Leite (2011) alegam que a transparência em um sistema de *software* pode ser auxiliada por requisitos não funcionais, como acessibilidade, usabilidade, informatividade, entendimento e auditabilidade.

A transparência de *software* relacionada ao processo de desenvolvimento foi definida por Yu-Cheng et al. (2011) como um atributo de comunicação que permite que os *stakeholders* respondam questões sobre o sistema de *software* durante o seu ciclo de vida. Segundo essa teoria, a falta de transparência é um importante fator que contribui para problemas de comunicação que levam a falhas no desenvolvimento de *software*. Para estes autores, o grau de transparência nesse desenvolvimento poderia ser avaliado considerando-se atributos como acessibilidade, relevância e compreensibilidade. Já Tsunoda et al. (2010) sugerem o compartilhamento de dados empíricos do projeto de desenvolvimento de *software* para melhorar a comunicação entre o comprador e o desenvolvedor, promovendo, assim, a sua transparência.

Observou-se que, no contexto de projeto de sistemas de informações, Leite e Cappelli (2010) consideram a transparência como uma característica de qualidade e argumentam que, nesse caso, é correto tratá-la durante as exigências de definição (especificação de requisitos). Dessa forma, nesse estudo, as ações apresentadas para apoiar a

transparência de *software* têm ênfase na fase de especificação de requisitos.

Com base nos significados de transparência encontrados nas referências estudadas, para o contexto desse trabalho, será considerada a seguinte definição:

*Transparência de software está relacionada a requisitos de qualidade que ajudam a tornar transparentes as informações apresentadas pelo software (Transparência da Informação) e as informações sobre o funcionamento do software e o seu processo de desenvolvimento (Transparência de Processo).* (Adaptado de LEITE e CAPPELLI, 2008).

Nesse trabalho, além dos significados de transparência encontrados nas referências estudadas, por se tratar de um estudo com foco em instituições públicas, devem ser consideradas também as definições e características dadas pela legislação pertinente ao tema.

### **2.3.4 Legislação sobre Transparência**

A Constituição da república Federativa do Brasil prevê em seu artigo 37 que as instituições públicas devem atender, entre outros, ao princípio constitucional de publicidade, bem como, obedecer a regras específicas para compras e contratos de bens e serviços (BRASIL, 1998).

O princípio de publicidade está diretamente relacionado ao direito de acesso à informação, previsto no artigo 5º da Constituição, e tratado mais especificamente pela Lei da Transparência (BRASIL, 2009) e pela Lei de Acesso à Informação (BRASIL, 2011a). Já a publicidade e a regulamentação para compras de bens e serviços do setor público são regidas, principalmente, pela Lei nº 8.666/93, também conhecida como Lei das Licitações (BRASIL, 1993).

Essas regulamentações, que são pertinentes à construção desse trabalho, são detalhadas a seguir.

#### **2.3.4.1 Lei da Transparência**

Os procedimentos previstos na Lei Complementar nº 131/2009, ou Lei da Transparência, objetivam garantir o direito fundamental de acesso à informação. Assim, a Lei da Transparência:

Acrescenta dispositivos à Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências, a fim de determinar a disponibilização, em tempo real, de informações pormenorizadas sobre a execução orçamentária e financeira da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (BRASIL, 2009).

Essa lei promoveu uma evolução da regulamentação a partir da Lei Complementar nº 101/2000, ou Lei de Responsabilidade Fiscal, a fim de conferir uma maior transparência à gestão das contas públicas. Isso acontece porque a partir da Lei da Transparência todas as instituições públicas do país estão obrigadas a disponibilizar, em tempo real e em meios eletrônicos de acesso público, informações pormenorizadas e atualizadas sobre a execução orçamentária e financeira de seus órgãos para pleno acompanhamento da sociedade (BRASIL, 2009).

As diretrizes previstas nos procedimentos da Lei da Transparência, art. 3º, são as seguintes:

- I - observância da publicidade como preceito geral e do sigilo como exceção;
- II - divulgação de informações de interesse público, independentemente de solicitações;
- III - utilização de meios de comunicação viabilizados pela tecnologia da informação;
- IV - fomento ao desenvolvimento da cultura de transparência na administração pública;
- V - desenvolvimento do controle social da administração pública (BRASIL, 2009).

A Lei da Transparência inovou, entre outros aspectos, ao determinar a disponibilização, em tempo real, de informações sobre a execução orçamentária e financeira (GOVERNO FEDERAL, 2012), bem como, ao prever que a negativa de acesso às informações, quando não fundamentada, acarreta aos responsáveis medidas disciplinares. No entanto, outras regulamentações foram necessárias para a evolução da transparência no setor público como, por exemplo, a Lei de Acesso à Informação.

#### 2.3.4.2 Lei de Acesso à Informação

A Lei nº 12.527/2011, conhecida como Lei de Acesso à Informação (LAI), dispõe sobre procedimentos a serem observados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, e se destina a garantir o direito constitucional de acesso às informações (BRASIL, 2011a). Os procedimentos previstos nessa Lei devem ser executados em conformidade com os princípios básicos da administração pública e possuem as mesmas diretrizes relacionadas, anteriormente, na Lei da Transparência (BRASIL, 2011a).

Desde a aprovação da LAI qualquer cidadão pode solicitar acesso às informações públicas e não classificadas como sigilosas, conforme os procedimentos, prazos e recursos previstos nessa lei (BRASIL, 2011a). A LAI prevê, em seu artigo 6º, que cabe aos órgãos públicos assegurar a gestão transparente, promovendo o amplo acesso e divulgação da informação, e garantir a proteção da informação, observando a sua disponibilidade, autenticidade, integridade e eventuais restrições de acesso (BRASIL, 2011a). Para isso, essa regulamentação obriga as entidades públicas, entre outras ações, a divulgarem as informações em *sites* oficiais da rede mundial de computadores (Internet) (BRASIL, 2011a). Sendo que, esses *sites* devem, entre outros procedimentos, atender aos seguintes requisitos:

- I - conter ferramenta de pesquisa de conteúdo que permita o acesso à informação de forma objetiva, transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão;
- II - possibilitar a gravação de relatórios em diversos formatos eletrônicos, inclusive abertos e não proprietários, tais como planilhas e texto, de modo a facilitar a análise das informações;
- III - possibilitar o acesso automatizado por sistemas externos em formatos abertos, estruturados e legíveis por máquina;
- IV - divulgar em detalhes os formatos utilizados para estruturação da informação;
- V - garantir a autenticidade e a integridade das informações disponíveis para acesso;
- VI - manter atualizadas as informações disponíveis para acesso;
- VII - indicar local e instruções que permitam ao interessado comunicar-se, por via eletrônica ou

telefônica, com o órgão ou entidade detentora do sítio; e

VIII - adotar as medidas necessárias para garantir a acessibilidade de conteúdo para pessoas com deficiência (BRASIL, 2011a).

Além dessas medidas, o artigo 5º da LAI ainda obriga ao Estado garantir o direito de acesso à informação “mediante procedimentos objetivos e ágeis, de forma transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão.” (BRASIL, 2011a).

A partir da LAI, o Brasil “consolida e define o marco regulatório sobre o acesso à informação pública sob a guarda do Estado” (BRASIL, 2011b). Para a Controladoria Geral da União, um dos órgãos do Governo Federal responsáveis pelo incremento da transparência da gestão pública, o desafio agora é assegurar a implementação dessa lei, enfrentando os desafios de natureza administrativa, técnica e tecnológica, a fim de garantir a observância do que ela dispõe (BRASIL, 2011b).

#### 2.3.4.3 Decreto s/n de 15 de setembro de 2011

O Decreto s/n de 15 de setembro de 2011, do Governo Federal, instituiu o Plano de Ação Nacional sobre Governo Aberto. Esse plano é “destinado a promover ações e medidas que visem ao incremento da transparência e do acesso à informação pública...” (BRASIL, 2011d).

Nesse decreto algumas diretrizes são apresentadas para melhoria na prestação de serviços públicos e ao fortalecimento da integridade pública, entre elas estão previstas:

I - aumento da disponibilidade de informações acerca de atividades governamentais, incluindo dados sobre gastos e desempenho das ações e programas;

II - fomento à participação social nos processos decisórios;

III - estímulo ao uso de novas tecnologias na gestão e prestação de serviços públicos, que devem fomentar a inovação, fortalecer a governança pública e aumentar a transparência e a participação social; e

IV - incremento dos processos de transparência e de acesso a informações públicas, e da utilização

de tecnologias que apoiem esses processos (BRASIL, 2011d).

A partir desse decreto o governo mobiliza-se para implantação de uma estrutura de dados abertos no país (INDA, 2012).

As regras gerais do Governo Aberto preveem que informações e serviços do governo devem estar “disponíveis a qualquer momento e a cada integrante da sociedade, para que esse possa inovar no uso de dados públicos cujo resultado final é o da melhora da governança pública.” (SALM JUNIOR, 2012).

#### 2.3.4.4 Lei das Licitações e Contratos

As licitações no Brasil são regulamentadas pela Lei nº 8.666/93 (BRASIL, 1993) que determina as normas para licitações e contratos das instituições públicas, sejam elas do âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios, no que tange a contratação de serviços, obras, compras, alienações e locações.

Dessa forma, na contratação de serviços para desenvolvimento de sistemas (terceirização de serviços) a licitação também é obrigatória, e tem a finalidade de classificar a empresa fornecedora que oferece a proposta mais vantajosa.

Em suma, a legislação apresentada até aqui impõe que os órgãos públicos devem assegurar a gestão transparente. Sendo assim, para fins desse trabalho, um resumo com os principais atributos de transparência e seus respectivos requisitos, inferidos a partir das legislações apresentados nesse capítulo, é mostrado no Quadro 3.

Quadro 3 – Atributos de transparência inferidos a partir da legislação.

<b>Atributos</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Lei relacionada</b>
<b>Publicidade</b>	Uso de meios eletrônicos para divulgação.	Constituição/ Lei da Transparência/ Lei de Acesso à Informação /Lei das Licitações.
	Informações detalhadas.	
	Informações atualizadas.	
	Governança de dados.	Decreto de 15/09/2011
<b>Facilidade de Uso</b>	Fácil compreensão da informação.	Lei de Acesso à Informação.
	Informação clara.	

	Disponibilização de ferramentas de busca.	
<b>Disponibilidade</b>	Ampla acesso à informação (acessibilidade).	Constituição/ Lei de Acesso à Informação.
	Uso de formatos abertos.	
	Disponibilidade em tempo real.	
<b>Segurança</b>	Restrições de acesso. (informações públicas/sigilosas)	Constituição/ Lei de Acesso à Informação.
	Proteção da informação (integridade).	
	Autenticidade da informação.	

Fonte: BRASIL, 1998; BRASIL, 2009; BRASIL, 2011a; BRASIL, 1993.

### 3 TRABALHOS RELACIONADOS

Este capítulo apresenta os trabalhos relacionados com esta dissertação. Estes trabalhos foram encontrados a partir de uma revisão bibliográfica apresentada a seguir.

#### 3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para encontrar os trabalhos relacionados que consideram a transparência de *software* durante o desenvolvimento de sistemas e voltadas as setor público, realizou-se nova revisão bibliográfica conforme descrito a seguir.

##### 3.1.1 Planejamento da Revisão

A revisão bibliográfica seguiu o planejamento de revisão semelhante às etapas apresentadas na seção 2.3.1, com as alterações descritas a seguir.

###### 3.1.1.1 Protocolo da Revisão

###### 3.1.1.1.1 *Objetivo*

O objetivo desta revisão sistemática é encontrar e analisar publicações científicas, por meio de um levantamento bibliográfico, com o intuito de identificar os trabalhos relacionados que consideram a transparência de *software* durante o desenvolvimento de sistemas voltados ao setor público.

###### 3.1.1.1.2 *Questões de Pesquisa*

A pesquisa foi dividida em 02 (duas) questões a serem respondidas pela revisão, conforme detalhado a seguir:

*Q1- A engenharia de software pode ajudar a promover os conceitos de transparência nas organizações públicas?*

*Q2- Quais ações devem ser executadas durante a especificação de requisitos para garantir a transparência de software?*

### 3.1.1.1.3 Método de Busca

Foram examinadas as fontes digitais pesquisando em seus resumos, títulos, termos indexados e textos completos as seguintes expressões de busca:

**Expressão 1:** ((*“software transparency”* OR *“transparency of software”* OR *“software disclosure”* OR *“disclosure of software”*)) AND (*“government”* OR *“governance”* OR *“public company”* OR *“state company”*))

**Expressão 2:** transparência AND (“administração pública” OR “governo”)

Lembra-se que as pesquisas foram realizadas nas mesmas fontes (*sites* de busca) relacionadas na primeira revisão bibliográfica (Quadro 1): IEEEExplore, ACM Digital Library e Google Scholar.

### 3.1.2 Elaboração do Relatório de Revisão

A partir dos resultados da execução dos métodos de busca, elaborou-se o relatório apresentado na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Resultados da execução dos métodos de busca.

<b>Expressões de busca</b>	<b>IEE- Explore</b>	<b>ACM Digital Library</b>	<b>Google Scholar</b>
Expressão 1	12	5	195
Expressão 2	-	-	14.200 (200)

Fonte: A autora.

Em seguida, foi executada uma leitura dos resumos e conclusões com a triagem das publicações segundo os critérios pré-estabelecidos, totalizando 32 publicações. A partir das publicações depuradas, realizou-se a “seleção das publicações” por meio de leituras nos textos, visando aprofundar o conhecimento sobre o conteúdo descrito,

selecionando-as segundo os critérios pré-definidos, totalizando 27 publicações.

Por fim, as publicações foram priorizadas de acordo com sua relevância, adicionando uma prioridade mais alta para os trabalhos que ajudam a responder as questões de pesquisa, das quais 23 foram utilizadas para embasar este trabalho.

O Quadro 4 mostra o resultado da revisão bibliográfica, relacionando as questões de pesquisas às respectivas publicações que ajudam a respondê-las.

Quadro 4 – Publicações relacionadas às diferentes questões de pesquisa.

Questões de Pesquisa	Publicações
<b>Q1-</b> A engenharia de <i>software</i> pode ajudar a promover os conceitos de transparência nas organizações públicas?	W3C (2010)/ BRASIL (2009)/ Brasil (2010)/ Brasil (2011c)/ Weber (2008)/ Berg (2000)/ Brasil (2011a)/ BRASIL (2011c)/ Cappelli (2009)/ Macedo e Vilain (2012)/ Leite e Cappelli (2010)/ Cysneiros e Werneck (2009)/ XAVIER et al. (2010)/ ER – PUC-Rio (2013)/ Tsunoda et al. (2010)/ Yu-cheng et al.(2011)
<b>Q2-</b> Quais as ações devem ser executadas durante a especificação de requisitos para garantir a transparência de <i>software</i> ?	W3C (2010)/ BRASIL (2009)/ Brasil (2010)/ Brasil (2011c)/ Macedo e Vilain (2012)/ Leite e Cappelli (2010)/ Leite e Cappelli (2008)/ Cysneiros (2009)/ ER – PUC-Rio (2013)/ Cappelli (2009) / Serrano e Leite (2011)/Sommerville (2011)/ Connolly (2009).

Fonte: A autora.

A partir da revisão bibliográfica foram encontrados os trabalhos relacionados descritos nas próximas seções.

### 3.2 INICIATIVAS DE TRANSPARÊNCIA

Das iniciativas que visam apoiar o aumento da transparência, destacam-se os documentos do Governo Federal brasileiro e o trabalho realizado pelo Grupo de Pesquisa de Engenharia de Requisitos da PUC-Rio. Essas iniciativas podem ajudar a atender aos requisitos obrigatórios

impostos pela legislação, e a concretizar as características de transparência de acessibilidade, usabilidade, informativo, entendimento e auditabilidade.

### **3.2.1 Documentos do Governo Federal**

O Governo Federal sugere maneiras de melhorar a disponibilização da informação e comunicação por meio de documentos como, por exemplo, o Manual dos Dados Abertos (W3C, 2010), a Cartilha de Usabilidade (BRASIL, 2010) e o Modelo de Acessibilidade (BRASIL, 2011c).

#### **3.2.1.1 Manual de Dados Abertos**

O Manual dos Dados Abertos é um documento que visa demonstrar como aproveitar melhor o potencial de informações oficiais. Para isso, aborda os principais conceitos relacionados a dados abertos e fornece recomendações sobre como os governos podem abrir seus dados (W3C, 2010).

A disponibilidade de dados abertos governamentais é uma importante contribuição para gerar valor em áreas como transparência e controle democrático (W3C, 2010). Segundo definição da W3C (2010):

Dados abertos governamentais são os dados produzidos pelo governo e colocados à disposição das pessoas de forma a tornar possível não apenas sua leitura e acompanhamento, mas também sua reutilização em novos projetos, sítios e aplicativos; seu cruzamento com outros dados de diferentes fontes; e sua disposição em visualizações interessantes e esclarecedoras (W3C, 2010, p. 04).

O Manual dos Dados Abertos apresenta alguns princípios fundamentais para os dados serem considerados abertos como, por exemplo, a garantia do acesso às informações em formatos abertos, não proprietários e compreensíveis por máquina, entre outras características (W3C, 2010). Ele mostra, portanto, uma relação direta como a LAI, que também preconiza esses requisitos (ver seção 2.3.4.2).

Esse documento também apresenta recomendações ao longo do seu texto e, o Quadro 5 mostra alguns exemplos de recomendações de acordo com a característica de transparência relacionada.

Quadro 5 – Exemplos de recomendações: Manual dos Dados Abertos.

<b>Manual dos Dados Abertos</b>	
<b>Recomendação</b>	<b>Formato</b>
Usar formato estruturado e reconhecível por máquina.	RDF, JSON e XML.
Disponibilizar dados completos para download.	CSV, TSV e XLS.
Facilitar a disponibilização de dados que mudam constantemente.	<i>Web services.</i>
Tornar os dados fáceis de encontrar.	Sítios, API.
Disponibilizar visualizações interessantes e esclarecedoras.	Gráficos.
Fornecer informações sobre o conjunto de dados disponíveis.	Catálogos de dados.

Fonte: W3C, 2010.

Observa-se que as recomendações apresentadas pelo Manual dos Dados Abertos, por promoverem a disponibilização de dados abertos, estão diretamente relacionadas ao requisito “uso de formatos abertos”, imposto pela legislação.

### 3.2.1.2 Cartilha de Usabilidade

A Cartilha de Usabilidade visa apresentar conceitos de usabilidade, relacionando-os no contexto do desenvolvimento e manutenção de *sites* de governo eletrônico e servindo também para o desenvolvimento de qualquer aplicativo desenvolvido pelo governo (BRASIL, 2010). A usabilidade, realizada por meio de facilidades de uso, “deve ser observada em todas as interfaces do governo com o

cidadão” (BRASIL, 2010, p.06). A usabilidade nesse contexto pode ser definida como:

[...] o estudo ou a aplicação de técnicas que proporcionem a facilidade de uso de um dado objeto, no caso, um sítio. A usabilidade busca assegurar que qualquer pessoa consiga usar o sítio e que este funcione da forma esperada pela pessoa (BRASIL, 2010, p.06).

A proposta da Cartilha de Usabilidade é ser um guia na sua aplicação e, para isso, oferece recomendações que devem ser observadas tanto pela equipe interna do órgão governamental quanto na contratação por meio de licitação (BRASIL, 2010). As diretrizes apresentadas pela Cartilha de Usabilidade são classificadas em 07 (sete) tipos, e são divididas em várias recomendações.

Essas recomendações visam promover o alcance de 03 (três) objetivos básicos para o cidadão, que deve: *(i)* rapidamente compreender o que é e como funciona o *site*; *(ii)* facilmente localizar o que busca e *(iii)* realizar os passos do serviço sem dificuldade (BRASIL, 2010).

Alguns exemplos de recomendações da Cartilha de Usabilidade em relação a esses objetivos podem ser vistos no Quadro 6.

Quadro 6 – Exemplos de recomendações de usabilidade.

<b>Cartilha de Usabilidade</b>	
<b>Objetivo</b>	<b>Recomendação</b>
Rapidamente compreender o que é e como funciona o <i>site</i> .	Página inicial clara.
	Estrutura do sítio lógica e fácil.
	Utilizar uma linguagem clara e familiar.
	Agrupar e hierarquizar, de forma clara, as áreas de informação.
Facilmente localizar o que busca.	Ferramenta de busca presente em todas as páginas
	Eliminar os elementos desnecessários das páginas.
Realizar os passos do serviço sem dificuldade	As mensagens de erro devem ser sucintas e explicativas (claras)

	Permitir a cópia completa e de trechos de documentos.
	Disponibilizar formatos especiais de arquivo e <i>download</i> .

Fonte: BRASIL, 2010.

### 3.2.1.3 Modelo de Acessibilidade

Sabe-se que os entes governamentais são obrigados, por lei, a adotar medidas para a acessibilidade de conteúdo para pessoas com deficiência (BRASIL, 2011a). De acordo com Brasil (2010):

A acessibilidade trata do acesso a locais, produtos, serviços ou informações efetivamente disponíveis ao maior número e variedade possível de pessoas independente de suas capacidades físico-motoras e perceptivas, culturais e sociais (BRASIL, 2010, p.09).

Nesse sentido, o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG) é uma iniciativa do governo brasileiro para inclusão digital, que visa facilitar o acesso das pessoas às informações e aos serviços disponibilizados nos *sites* e portais do governo (BRASIL, 2011c).

O resultado é um documento com o objetivo de conduzir o processo de acessibilidade dos *sites* do governo brasileiro de maneira “padronizada, de fácil implementação, coerente com as necessidades brasileiras e em conformidade com os padrões internacionais.” (BRASIL, 2011c, p. 08).

O processo apresentado no Modelo de Acessibilidade para desenvolvimento de um *site* acessível é composto de 03 (três) passos: (i) seguir os padrões web; (ii) seguir as diretrizes ou recomendações de acessibilidade e (iii) realizar a avaliação de acessibilidade.

Alguns exemplos de recomendações de acessibilidade podem ser vistos no Quadro 7.

Quadro 7 – Exemplos de recomendações de acessibilidade.

<b>Recomendação</b>
Respeitar os padrões de desenvolvimento web W3C.
Organizar as informações de maneira intuitiva, lógica e semântica.
Facilitar a navegação, inclusive, para pessoas com deficiência.
Informar o idioma utilizado.
Disponibilizar documentos em formatos acessíveis.
Garantir a leitura e compreensão das informações.

Fonte: BRASIL, 2011c.

### 3.3 CATÁLOGO DE TRANSPARÊNCIA

Cappelli (2009) apresenta uma importante contribuição na forma de um catálogo de requisitos não funcionais (NFR), chamado de Catálogo de Transparência.

Um catálogo de requisitos não funcionais é estrutura que auxilia na organização das características de qualidade, apresentando a priorização e as dependências entre essas características. Também pode apresentar as operacionalizações (CAPPELLI, 2009), que indicam como, de fato, os requisitos não funcionais deveriam ser concretizados (XAVIER et al., 2010).

Como pode ser observado na Figura 1, o Catálogo de Transparência (CAPPELLI, 2009) apresenta a priorização e as dependências entre as características de transparência e as contribuições entre essas características definidas pelos conectores. Os atributos chaves são acessibilidade, usabilidade, informativo, entendimento e auditabilidade.



Cappelli (2009) apresenta as seguintes definições para os atributos chaves:

- **Acessibilidade:** a transparência é realizada através da capacidade de acesso.
- **Usabilidade:** a transparência é realizada através das facilidades de uso.
- **Informativo:** a transparência é realizada através da qualidade da informação.
- **Entendimento:** a transparência é realizada através do entendimento.
- **Auditabilidade:** a transparência é realizada através da auditabilidade.

### 3.4 CATÁLOGO DE TRANSPARÊNCIA DO GRUPO ER-PUC-RIO

O Catálogo de Transparência proposto por Cappelli (2009) é utilizado como base para o trabalho do Grupo ER – PUC-Rio.

No catálogo de transparência disponibilizado pelo Grupo ER – PUC-Rio os atributos e características do catálogo são complementados com uma série de “padrões questão” ou questões, as quais podem ser levantadas durante o desenvolvimento de um sistema de *software*, visando o atendimento de cada característica de transparência (ER – PUC-Rio, 2013).

O resultado do trabalho realizado pelo Grupo ER – PUC-Rio<sup>1</sup> para promover a transparência está disposto em uma página *web* em formato de *wiki*<sup>2</sup>. O Quadro 8 apresenta o conjunto de características que compõem cada atributo de transparência e suas definições dispostas na *wiki* do grupo.

---

<sup>1</sup> Um dos principais grupos de pesquisa da área de Engenharia de Requisitos e uma referência mundial nessa área (ER – PUC-Rio, 2013).

<sup>2</sup> [http://transparencia.inf.puc-rio.br/wiki/index.php/Catálogo\\_Transparência](http://transparencia.inf.puc-rio.br/wiki/index.php/Catálogo_Transparência).

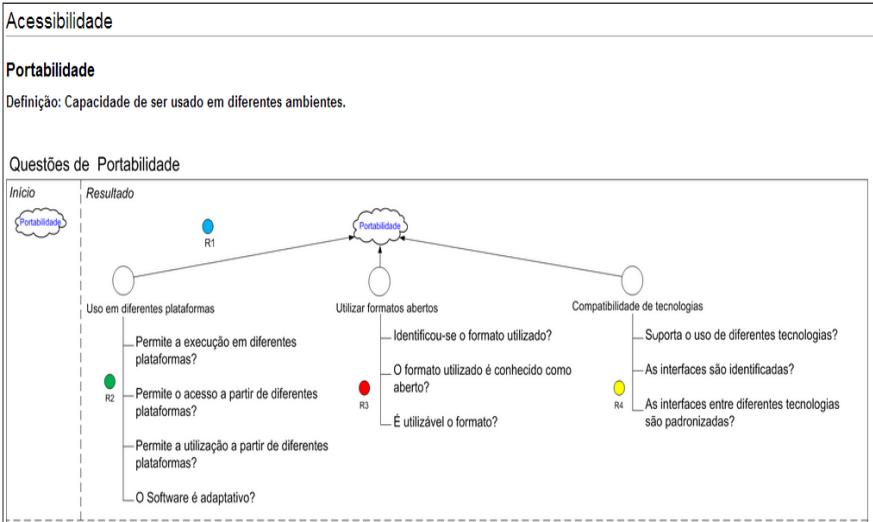
Quadro 8 – Conjunto de características dos atributos de transparência.

Atributo	Características	Definições
Acessibilidade	Portabilidade	Capacidade de ser usado em diferentes ambientes.
	Disponibilidade	Capacidade de ser acessado quando necessário.
	Publicidade	Capacidade de se tornar público.
Usabilidade	Uniformidade	Capacidade de manter uma única forma/manter regularidade.
	Amigabilidade	Capacidade de organização/apresentação capaz de permitir o uso com menor esforço.
	Simplicidade	Capacidade de não apresentar dificuldades ou obstáculos.
	Operabilidade	Capacidade de estar pronto para uso (operacional).
	Intuitividade	Capacidade de ser utilizado sem aprendizado prévio.
	Adaptabilidade	Capacidade de ser alterado de forma a atender novas necessidades ou mudanças de contexto.
	Desempenho	Capacidade de operar no tempo estipulado.
Informativo	Clareza	Capacidade de ser nítido e compreensível.
	Consistência	Capacidade de ser isento de contradição, e ao longo do tempo obter resultados equivalentes para várias medições de um mesmo item.
	Integridade	Capacidade de estar inteiro (no sentido de não faltar nenhuma parte).
	Corretude	Capacidade de ser isento de erros ou faltas.
	Acurácia	Capacidade de estar próximo do valor de referência dentro de limites previamente estabelecidos.
	Atualidade	Capacidade de refletir a última informações ou mudança.
	Completeza	Capacidade de não faltar nada do que é exigido.
	Comparabilidade	Capacidade de ser confrontado com outro para lhe determinar diferença, semelhança ou relação.
Entendimento	Dependência	Capacidade de identificar a relação entre partes de um todo.
	Compositividade	Capacidade de construir para formar a partir de diferentes partes.
	Detalhamento	Capacidade de ser descrito em minúcias.
	Divisibilidade	Capacidade de ser separado em partes coesas.
	Concisão	Capacidade de utilizar o estritamente necessário.
Auditabilidade	Validade	Capacidade de ser avaliado por experimento ou observação para identificar se está de acordo com as expectativas dos usuários.
	Controlabilidade	Capacidade de ser dirigido, fiscalizado e orientado.
	Verificabilidade	Capacidade de identificar se o que está sendo feito é correto.
	Rastreabilidade	Capacidade de seguir a construção ou evolução de um software, suas mudanças e justificativas.
	Explicação	Capacidade de informar a razão e o propósito do software e de suas características.

Fonte: Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013).

A Figura 2 apresenta um exemplo da estrutura desse catálogo para a característica de Portabilidade (em Acessibilidade).

Figura 2 – Exemplo da Estrutura do Catálogo de Transparência.



Fonte: Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013).

Entretanto, observou-se que este catálogo não ultrapassa o nível das perguntas (“padrões questão”), ou seja, não chega ao nível das operacionalizações que são ações que podem ajudar na efetiva aplicação da transparência. Além disso, nem sempre é necessário o uso de todos os “padrões questão”, devendo-se selecionar apenas aqueles que são importantes para o domínio da aplicação (XAVIER et al., 2010).

Portanto, há a necessidade de definir quais são as ações necessárias para a transparência de *software* dentro do escopo deste trabalho, o setor público.

### 3.5 TRANSPARÊNCIA COMO REQUISITO DE COMUNICAÇÃO

Alguns trabalhos abordam a transparência de *software* como um atributo de comunicação (YU-CHENG et al., 2011); (TSUNODA et al., 2010). A melhora na comunicação ajuda na transparência de *software* relacionada ao processo de desenvolvimento e permite que os *stakeholders* respondam questões sobre o sistema de *software* durante o seu ciclo de vida (YU-CHENG et al., 2011).

Yu-Cheng et al. (2011) alega que a falta de transparência é um importante fator que contribui para problemas de comunicação que levam a falhas no desenvolvimento de *software*. Para estes autores, o

grau de transparência no desenvolvimento de software poderia ser avaliado considerando-se atributos como acessibilidade, relevância e compreensibilidade.

Tsunoda et al. (2010) sugere o compartilhamento de dados empíricos do projeto de desenvolvimento de *software* (*Software Tag*) para melhorar a comunicação entre o comprador e o desenvolvedor, promovendo, assim, a sua transparência. A Figura 3 apresenta um exemplo de informações do projeto de software que podem estar presentes em uma *Software Tag*.

Figura 3 – Exemplo de informação de *Software Tag*.

Classification	Category	No.	Tag Element	Explanation
Project Information	Basic Information	1	<b>Project Name</b>	Unique name of project
		2	<b>Organization</b>	Information of development organization
		3	<b>Project Information</b>	Information needed to identify the project characteristics
		4	<b>Customer Information</b>	Information identifying the purchaser or owner
	System Information	5	<b>System Configuration</b>	Information identifying system configuration to label the type of system
		6	<b>System Scale</b>	Development system scale
	Development Information	7	<b>Development Approach</b>	Development process type or techniques
		8	<b>Organizational Structure</b>	Structure of development organization
		9	<b>Project Duration</b>	Information of development length
	Project Organization	10	<b>Super-Project Information</b>	Name of super project which creates this project
		11	<b>Sub-Project Information</b>	Name of sub projects which is created by this project
	Other	12	<b>Special Notes</b>	Other necessary or useful data for interpreting or analyzing tag data

Fonte: Tsunoda et al. (2010).

Observa-se por meio da Figura 3 que com intuito de melhorar a transparência algumas informações básicas, informações sobre o sistema, informações do desenvolvimento e organização do projeto, entre outros, podem ser compartilhadas.



## 4 PROPOSTA

A proposta desse trabalho é apresentar um conjunto de ações que visam à definição de requisitos de transparência no desenvolvimento de *software* em empresas públicas. 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.

Neste capítulo são relatadas as etapas realizadas durante a definição deste conjunto de ações.

### 4.1 DEFINIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE TRANSPARÊNCIA

A legislação, apresentada no capítulo 2, impõe requisitos mínimos para a divulgação da informação que, na maioria das vezes, estão relacionados apenas com a interação do cidadão com o conteúdo. Entretanto, sabe-se, com base nos estudos sobre transparência encontrados na revisão sistemática apresentada no capítulo 3, que é importante definir outras características de qualidade para que os processos e informações também sejam considerados transparentes.

Considerando que o Catálogo de Transparência foi o trabalho relacionado com transparência de *software* mais completo encontrado na revisão sistemática, optou-se por complementar os requisitos impostos pela legislação (apresentados na seção 2.3.4), com o conjunto de características de transparência proposto por Cappelli (2009) e utilizado pelo grupo de Engenharia de Requisitos da PUC-Rio no Catálogo de Transparência (seção 3.4). Nesses trabalhos, os requisitos de qualidade (ou atributos) estão agrupados em: acessibilidade, usabilidade, informativo, entendimento e auditabilidade.

No entanto, para que os requisitos de qualidade possam ser implementados é necessário definir ações a serem realizadas durante o processo de desenvolvimento de *software*. Dessa forma, considera-se nesse trabalho que:

*A transparência de software será concretizada por meio de ações a serem realizadas durante o processo de desenvolvimento de software. Essas ações devem auxiliar a implementação dos requisitos de qualidade (ou atributos) de acessibilidade, usabilidade, informativo, entendimento e auditabilidade.* (Adaptado de Cappelli, 2009)

Assim, uma vez identificados os requisitos de qualidade, que devem ser atendidos para que se alcance a transparência de *software*, o próximo passo é descobrir quais são as ações que podem auxiliar na implementação desses requisitos. Visto que o catálogo de transparência não aborda o nível de ações (seção 3.4), há necessidade de encontrar aquelas que podem ajudar na aplicação da transparência.

## 4.2 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO CATÁLOGO

Para encontrar o conjunto de ações necessárias à definição de requisitos de transparência no setor público, observaram-se as questões<sup>3</sup> apresentadas pelo Catálogo de Transparência (ver seção 3.4). Essas questões foram analisadas em relação ao domínio deste estudo (o setor público) e ao escopo selecionado (as fases de especificação de requisitos e validação).

### 4.2.1 Análise quanto às leis que abordam a transparência

Uma das características do setor público é a obrigação de atender aos requisitos de transparência exigidos pela legislação. Portanto, para esta análise comparou-se as questões do Catálogo de Transparência às leis que tratam de transparência: Constituição da República Federativa do Brasil, Lei da Transparência, Lei de Acesso à Informação, Lei de Licitações e Contratos (seção 2.3.4).

Assim, para cada questão, verificou-se a existência, ou não, de uma relação com os atributos e requisitos impostos pela legislação. Considerou-se que existe uma relação quando há elementos em comum entre eles (objetivos e/ou definições). Para ilustrar, cita-se o exemplo da questão do catálogo: “O formato utilizado é aberto?”. Nesse caso, o objetivo da questão é semelhante ao requisito exigido pela LAI: “Uso de formatos abertos”. Portanto, a questão está diretamente relacionada com essa legislação sobre transparência.

Assim, para cada relação existente, anotou-se a informação da lei relacionada ao lado da questão, conforme apresentado no Quadro 9 para o exemplo descrito no parágrafo anterior.

---

<sup>3</sup> Visando-se facilitar o entendimento o termo “padrão questão” passará a ser citado apenas como questão ou questões.

Quadro 9 – Exemplo de análise quanto às leis que abordam a transparência.

<b>Catálogo de Transparência</b> (ER – PUC-Rio, 2013).		<b>Legislação e/ou documento associado.</b>
<b>Atributo</b>	<b>Questões</b>	
Acessibilidade	Portabilidade	Identificou-se o formato a ser utilizado? O formato utilizado é aberto? É utilizável o formato?
		Lei de Acesso à Informação (Art.8º)

Fonte: Adaptado de ER – PUC-Rio (2013).

#### 4.2.2 Análise quanto aos documentos do governo federal

Para esta análise, observaram-se as recomendações apresentadas pelos documentos do governo federal para transparência: Manual dos Dados Abertos, Cartilha de Usabilidade e Modelo de Acessibilidade (ver seção 3.2.1). De forma análoga à seção anterior, a partir de cada questão descrita no Catálogo de Transparência, verificou-se a sua relação com as recomendações dispostas nesses documentos.

Desse modo, nos casos em que havia interseção de elementos (objetivos e/ou definições), as recomendações foram associadas às questões. Um exemplo da existência desse tipo de relação pode ser observado entre a questão: “Os padrões utilizados podem ser facilmente reconhecidos?”, e a recomendação do governo federal constante na Cartilha de Usabilidade: “estruturar a informação de forma lógica e intuitiva”. Nesse caso, há semelhança entre os objetivos que é de padronizar para tornar a navegação mais fácil e intuitiva.

Logo, para cada relação existente anotou-se a informação da recomendação relacionada ao lado da questão, conforme exemplo apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 – Exemplo de análise quanto às recomendações do governo federal

Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013).		Legislação e/ou documento associado.
Atributo	Questões	
Usabilidade	Intuitividade	Os padrões utilizados podem ser facilmente reconhecidos?
		Cartilha de Usabilidade

Fonte: Adaptado de ER – PUC-Rio (2013).

### 4.2.3 Análise quanto às fases do desenvolvimento de *software*

Nesta etapa analisaram-se as questões do Catálogo de Transparência em relação às fases de desenvolvimento de *software*. Para isso, consideraram-se as seguintes quatro atividades do desenvolvimento de *software*: especificação, projeto e implementação, validação e evolução (SOMMERVILLE, 2011).

Os critérios para classificação das questões em relação a cada fase de desenvolvimento foram definidos a partir das seguintes diretrizes: (i) Especificação de software: quando a questão estiver relacionada a definição de requisitos funcionais ou não funcionais; (ii) Projeto e Implementação: quando a questão estiver relacionada a produção do software que atenderá aos requisitos definidos; (iii) Validação: quando a questão estiver relacionada a garantias de atendimento aos requisitos especificadas (Adaptado de: SOMMERVILLE, 2011, p.18).

Buscou-se, então, mapear cada questão para a fase (ou fases) do desenvolvimento de *software* a qual ela está relacionada. Um exemplo desse mapeamento pode ser observado por meio da questão: “Foram elaborados planos de testes?”, que foi associado às fases de **especificação** e de **validação**. Essa associação se justifica pelo fato de que testes devem ser planejados desde as primeiras etapas do desenvolvimento de *software* (CONNOLLY, 2009).

Outro exemplo dessa análise são as questões: “Os módulos, funções, termos e variáveis têm descrições suficientes? Os módulos, funções, termos e variáveis estão relacionados a partes do *software* mais abstratas?”. Nesse caso, as questões foram mapeadas às fases de **projeto** e de **implementação**, pois é nessa etapa que é desenvolvido o código e a documentação que contemplam esses elementos.

Desse modo, para cada relação existente anotou-se a fase de desenvolvimento de *software* relacionada ao lado da questão, conforme apresentado no Quadro 11.

Quadro 11 – Exemplos de análise quanto às fases do desenvolvimento de *software*.

Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013)		Questões	Fase do desenvolvimento de <i>software</i> relacionada.
Atributo			
Informativo	Corretude	Foram elaborados planos de testes?	Especificação de Requisitos e Validação.
Auditabilidade	Explicação	Os módulos, funções, termos e variáveis têm descrições suficientes? Os módulos, funções, termos e variáveis estão relacionados a partes do <i>software</i> mais abstratas?	Projeto e Implementação.

Fonte: Adaptado de ER – PUC-Rio (2013).

#### 4.2.4 Resultado das análises

O resultado consolidado das análises anteriores pode ser visto no apêndice A, que apresenta as questões e suas relações com a legislação, documentos do governo federal e o mapeamento com as fases do desenvolvimento de *software*.

As informações que compõem o apêndice A apresentam as questões constantes no Catálogo de Transparência (coluna “Questões”), organizados de acordo com os atributos de transparência (coluna “Atributos”). Para cada grupo de questões adicionou-se as informações decorrentes das análises realizadas nas seções anteriores (4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3).

Visando-se facilitar o entendimento de como foi organizado o resultado das análises, apresenta-se no Quadro 12 as características Portabilidade e Disponibilidade.

Quadro 12 – Amostra da organização do apêndice A.

Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013).		Questões	Legislação e/ou documento associado.	Fase do desenvolvimento de software relacionada.
Atributo				
Acessibilidade	Portabilidade	Permite execução/acesso/ utilização a partir de diferentes plataformas?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		O software é adaptativo?	-	Projeto e Implementação.
		Identificou-se o formato a ser utilizado? O formato utilizado é aberto? É utilizável o formato?	Manual dos Dados Abertos/ Lei de Acesso à Informação/ Modelo de Acessibilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Suporta o uso de diferentes tecnologias?	Lei de Acesso à Informação/ Modelo de Acessibilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
		As interfaces são identificadas? As interfaces entre diferentes tecnologias são padronizadas?	-	Especificação de Requisitos e Validação.
	Disponibilidade	Foi disponibilizado serviço de acesso digital e físico? As informações físicas estão disponíveis em locais acessíveis?	Lei de Acesso à Informação	- (Atividades além dos sistemas de informação)
		As informações digitalizadas estão disponíveis em sítios acessíveis?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Foi utilizado servidor dedicado a disponibilizar a informação? Identificou-se o uso de replicação da informação? Foram previstos recursos e técnicas para garantia da disponibilidade em caso de acessos excedentes inesperados? Identificou-se tecnologias para proteção da informação? Identificaram-se ações de contingente para casos emergenciais?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.

Fonte: Organizado pela autora.

As análises quanto às exigências legais e quanto às recomendações do governo federal são apresentadas na coluna “**Legislação e/ou documento associado**”. Já a análise quanto às fases do desenvolvimento de *software* constam na coluna “**Fase do desenvolvimento de software relacionada**”.

Um resumo do resultado das análises pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 3 – Resumo da análise das questões do catálogo de transparência.

Classificação das Questões	Quantidade	% do Total*
Relacionadas Legislação	309	97,78
Relacionadas Recomendações	40	12,66
Relacionadas Fase de Especificação e Validação	118	37,34
Relacionadas demais Fases de Desenvolvimento	136	43,04
Questões repetidas	43	13,61
Questões Anteriores ao desenvolvimento de software	7	2,22
Questões além de sistemas de informação	9	2,85

\*Total de questões do Catálogo = 316

Fonte: A autora.

Algumas questões estão enquadradas em mais de uma classificação, por este motivo, o percentual das linhas, se somado, ultrapassa 100%.

Observa-se, em decorrência da **análise quanto às leis que abordam transparência**, que a maioria das questões (97,78%) de alguma maneira, mesmo que indiretamente, tem relação com a legislação vigente. Esse resultado faz sentido, visto que tanto as questões como as leis foram pensadas para promover a transparência. Entretanto, os níveis de abstração são diferentes: a legislação é mais ampla e trata da transparência na divulgação da informação como um todo, enquanto o catálogo de transparência é mais específico e está no nível de perguntas que questionam a realização de certas atividades.

Destaca-se, por meio da **análise quanto aos documentos do governo federal**, que há vários elementos em comum entre os documentos do governo e o catálogo de transparência (12,66%). Essas situações são recorrentes, principalmente, quando se trata de atributos de acessibilidade e usabilidade. Alguns exemplos são as recomendações que tratam da padronização de nomes e suporte a diferentes tecnologias, que também são abordadas pelas questões: “Suporta o uso de diferentes tecnologias? Identificaram-se as regras de padronização de nomes?”, entre outros.

Em relação à **análise quanto às fases do desenvolvimento**, ressalta-se que nem todas as questões estão relacionadas com as fases de especificação de requisitos e validação (escopo deste trabalho). Assim, totalizou-se 37,34% das questões relacionadas com as fases de especificação de requisitos e validação e, 43,04% relacionadas às demais fases de desenvolvimento.

Verificou-se a existência de outras situações como questões que se repetiam em diferentes atributos (13,61 %). Um exemplo foi a questão “O acesso é compatível a diferentes plataformas de *software/hardware*?” (em Disponibilidade). Essa questão já havia sido vista no atributo Portabilidade, portanto, um alerta sobre essa situação foi adicionado à análise (“Já visto em...”).

Também se viu que outras questões tratam de situações que devem ser abordadas antes mesmo do desenvolvimento de *software*. Esses casos foram enquadrados como “Anterior ao desenvolvimento de *software*”, alguns exemplos são as questões: “As fontes de informação utilizadas são rastreadas? Os recursos utilizados ou que serão necessários são rastreados? As questões sociais, como eventos e redes sociais são rastreadas? As principais metas e preocupações dos *stakeholders* são rastreadas?”.

Observou-se ainda que algumas questões estavam fora do contexto de sistemas de informação (2,85%), como por exemplo: “O acesso é compatível através de diferentes mídias **não** eletrônicas?” ou “Foi disponibilizado serviço de acesso **físico**?”.

Nessas três situações anteriores foram adicionados os rótulos: “Já visto em... (nome do atributo)”, “Anterior ao desenvolvimento de *software*” e “Atividades além dos sistemas de informação” à coluna “Fase do desenvolvimento de *software* relacionada” para indicar cada uma das situações.

#### 4.3 DEFINIÇÃO DO *CHECKLIST* DE AÇÕES

A partir da análise descrita na seção anterior (seção 4.2), especializou-se o Catálogo de Transparência do Grupo de ER para atender aos objetivos deste trabalho. As questões apresentadas no catálogo serviram como base para sugestão das ações do *checklist*.

Desse modo, nesta seção, apresentam-se as etapas para seleção e organização de um conjunto de ações voltadas à transparência. Essas ações visam à definição de requisitos de transparência no desenvolvimento de *software* em empresas públicas. Portanto, priorizou-se à sugestão de práticas e exemplos contidos nos documentos do governo federal.

##### 4.3.1 Seleção das questões

Lembra-se que o escopo deste trabalho compreende as fases de especificação de requisitos e validação. Portanto, foram selecionadas apenas as questões relacionadas a essas fases do desenvolvimento de *software*. Um exemplo de uma questão selecionada é: “Os interessados e seus pontos de vista foram identificados?”. Observa-se que essa questão está diretamente relacionada com a fase de especificação de requisitos. Outro exemplo de questão escolhida é: “Todas as partes estão implantadas?”. Neste segundo exemplo, a relação é com a fase de validação.

Cita-se como exemplo de uma questão não selecionada: “Minimiza-se durante o desenvolvimento de *software* o uso de diferentes paradigmas, tecnologias, modelos e linguagens?”. Nesse caso, a questão não foi escolhida por estar relacionada com a fase de desenvolvimento (fase não abrangida pelo escopo deste trabalho).

As questões sinalizadas com as observações “Já visto em...”, “Anterior ao desenvolvimento de *software*” e “Atividades além dos

sistemas de informação” **não** foram selecionadas. A primeira situação não foi selecionada para evitar a repetição de atividades e as duas outras situações por estarem fora do escopo deste trabalho.

As justificativas para a seleção ou não das questões estão incluídas no apêndice A.

### 4.3.2 Síntese das questões

Com objetivo de facilitar o entendimento e tornar o processo mais ágil sintetizou-se as descrições originais de alguns grupos de questões. Por exemplo, foi sintetizado o grupo do atributo disponibilidade que apresenta as seguintes descrições: “Foi utilizado servidor dedicado a disponibilizar a informação? Identificou-se o uso de replicação da informação? Foram previstos recursos e técnicas para garantia da disponibilidade em caso de acessos excedentes inesperados? Identificaram-se tecnologias para proteção da informação? Identificaram-se ações de contingente para casos emergenciais?”. Esse grupo de questões foi sintetizado em apenas dois questionamentos: “Foram previstos recursos e técnicas para garantia da disponibilidade?” e “Identificaram-se tecnologias para proteção da informação?”.

Essa decisão levou em consideração que os conceitos de garantia da disponibilidade e de proteção da informação já consideram as técnicas descritas como replicação, acessos simultâneos, entre outras.

### 4.3.3 Ações extraídas do Catálogo de Transparência

Algumas questões do Catálogo de Transparência apresentavam implicitamente ações. Assim, elas foram transformadas diretamente em ações sugeridas do *checklist* como, por exemplo, a questão “Foi empregado o uso de indexação por palavra-chave seguindo um esquema de classificação previamente definido?”. Nesse caso, sugeriu-se a ação “Definir e empregar um esquema de classificação de palavra-chave” aplicando o direcionamento dado pelo Catálogo de Transparência.

Em outros casos, a ação sugerida do *checklist* representa uma síntese dos elementos apresentadas pelas questões. Um exemplo dessa situação são as questões relacionadas à Corretude (Informativo): “Foram elaborados planos de testes? Foram utilizados os tipos de teste indicados para o domínio? Os testes têm uma cobertura adequada?”. Nesse caso, as questões foram sintetizadas na ação: “Definir um plano de testes adequado ao domínio e a cobertura desejada” e, acontece porque as próprias questões já indicavam a ação a ser realizada.

#### 4.3.4 Ações extraídas da legislação e das recomendações

Algumas ações sugeridas no *checklist* foram selecionadas diretamente a partir da legislação ou dos documentos do governo como, por exemplo, “Fornecer informações sobre o conjunto de dados utilizados”, apresentada pelo Manual dos Dados Abertos (W3C, 2010), que foi adaptada para “Fornecer informações sobre o conjunto de dados utilizados no sistema” (a expressão “no sistema” foi incluída para englobar o contexto do desenvolvimento de *software*, e não apenas da informação).

Outro exemplo é a ação sugerida: “Definir as facilidades de navegação, inclusive, para pessoas com deficiência”. Nesse caso, ela visa atender à exigência dada pela LAI: “Adotar as medidas necessárias para garantir a acessibilidade de conteúdo para pessoas com deficiência”.

#### 4.3.5 Ações extraídas das referências bibliográficas

Empregaram-se também ações extraídas de outras referências bibliográficas da área de Engenharia de *Software* e, quando necessário, das demais áreas da Ciência da Computação (Redes, Banco de Dados, etc.). Nesse caso, estão incluídas no *checklist* de ações como a sugestão de testes de aceitação, garantia de disponibilidade, entre outras.

#### 4.3.6 Seleção de Exemplos

A seleção de exemplos (*coluna “Exemplos”* do *checklist*) visa auxiliar no entendimento da ação que está sendo sugerida, pois eles mostram uma opção do que pode ser usado para atender a ação indicada.

No caso da ação: “Definir o formato aberto a ser utilizado” (Acessibilidade), o exemplo dado é o formato reconhecível por máquinas. Outro exemplo dado é o uso de catálogo de dados, sugerido para atender a ação; “Fornecer informações sobre o conjunto de dados do sistema”.

Por este trabalho tratar especialmente de instituições públicas, priorizaram-se os exemplos constantes nos documentos do governo federal. Entretanto, empregaram-se também exemplos apontados pelas referências bibliográficas utilizadas neste trabalho.

### 4.3.5 CheckTrans

As ações sugeridas e seus respectivos exemplos foram organizados em um *checklist* denominado checkTrans, conforme apresentado no Quadro 13.

O checkTrans apresenta o conjunto de ações sugeridas que estão voltadas ao alcance da transparência e organiza o resultado das etapas de seleção e síntese descritas nas seções anteriores (seções 4.3.1 a 4.3.6).

Quadro 13 – CheckTrans.

Atributo		Ação sugerida	Exemplos (A instituição é que vai selecionar o que deseja com base nos seus recursos e objetivos)
Acessibilidade	Portabilidade	Especificar as diferentes plataformas atualmente utilizadas que devem ser compatíveis com o <i>software</i> .	- <i>Hardware</i> (PC's, tablets, smartphones) - <i>Software</i> (windows, MAC, Linux, android). (Fonte: GOOGLE, 2013)
		Definir o formato aberto a ser utilizado.	- Formatos reconhecíveis por máquinas (RDF, JSON e XML). - Disponibilização dos dados em <i>Web services</i> . (Fonte: W3C, 2010).
		Especificar as diferentes tecnologias onde o <i>software</i> poderá ser utilizado.	- Navegadores Iexplorer e Chrome. (fonte: GOOGLE, 2013) - Padrões de desenvolvimento W3C. (Fonte: BRASIL, 2011c)
	Disponibilidade	Definir os recursos e técnicas a serem utilizados para garantia da disponibilidade dos <i>sites</i> .	- Links de dados com SLA's. - Servidor de Aplicação. - Servidor dedicado, replicação, balanceamento de carga. (Fonte: TANENBAUM, 2003)

		Definir as tecnologias de proteção da informação.	- 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.	- Acesso ao computador sem mouse. - Padrões de acessibilidade (e-MAG). (Fonte: BRASIL, 2011c).
		Definir e classificar as informações sigilosas ou públicas.	- 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).
		Definir e fornecer alternativas para disponibilização da informação.	- Informações em figuras, vídeos e áudios (Fonte: BRASIL, 2011c)
Informativo	Corretude	Definir um plano de testes adequado ao domínio e a cobertura desejada.	- Testes de Aceitação (Fonte: CONNOLLY, 2009) - Testes de sistema (Fonte: SOMMERVILLE, 2011).
		Definir e usar a representação da linguagem do ambiente a ser desenvolvido.	- Vocabulário mínimo (Fonte: BRASIL, 2010). - Técnica Léxico Ampliado da Linguagem. (Fonte: C&L, 2013).
	Clareza	Descrever as políticas e regras de negócio utilizadas e identificá-las unicamente.	- Modelagem de Processo (Fonte: BPMN, 2013) - Diagrama de Atividades (UML)

		Criar um glossário como fonte alternativa de informação.	- Glossário. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
		Definir rastros para fontes alternativas.	- Uso de Justificativas (raciocínio). (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
		Definir um modelo com o contexto de navegação.	- Documentação, tutorial e ajuda (Fonte: BRASIL, 2010).
		Descrever a arquitetura do <i>software</i> (definições gerais da arquitetura).	- Diagrama de Blocos (Fonte: SOMMERVILLE, 2011). - Diagrama de Pacotes (Fonte: SILVA, 2007).
	Consistência	Usar técnicas de rastreabilidade para promover relacionamento entre requisitos.	- Pré-Rastreabilidade. - Pós- Rastreabilidade (Fonte: SAYÃO E LEITE, 2005).
	Integridade	Garantir a integridade das informações disponíveis para acesso.	- Assinatura digital de documentos.
	Acurácia	Determinar os valores de referência, os limites aceitáveis e os resultados inaceitáveis.	- Especificação de requisitos dirigida a riscos, especificação de segurança, especificação de confiabilidade, especificação formal (Fonte: SOMMERVILLE, 2011).  -Processo de Engenharia de Requisitos Aplicado a Requisitos Não-Funcionais de Desempenho (Fonte: GASTALDO E MIDORIKAWA, 2003).

	Atualidade	Definir a política de atualização do <i>software</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos de atualização online</li> <li>- Mecanismos de informação sobre a disponibilidade de novas versões (Metadados).</li> <li>- Especificação da nova versão.</li> </ul> (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
	Completeza	Identificar e descrever as necessidades (requisitos funcionais e não funcionais) dos diversos pontos de vista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos diferenciados para cada grupo de interessados.</li> </ul> (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Histórias do usuário, casos de uso, cenários</li> </ul> (Fonte: SOMMERVILLE, 2011).
	Comparabilidade	Identificar, aplicar e avaliar critérios de comparação entre os valores de referência e a <i>software</i> apresentado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valores de referência para avaliar qualidade.</li> </ul> (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
Auditabilidade	Validade	Avaliar os artefatos de <i>software</i> produzidos no processo de requisitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Validação do documento de requisitos</li> </ul> (Fonte: SAYÃO, 2007).
	Controlabilidade	Estabelecer e manter planos que definem as políticas de acompanhamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerenciamento Ágil de Projetos (SCRUM).</li> </ul>
	Rastreabilidade	Definir e manter a rastreabilidade dos documentos de <i>software</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de requisitos para artefatos (Fonte: ALMETERO E LEITE, 2013).</li> </ul>
	Explicação	Definir o tipo de ajuda que o <i>software</i> deve fornecer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Catálogo de dados (Fonte: W3C, 2010).</li> <li>- Tutoriais e ajuda.</li> </ul> Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).

		Definir as fontes alternativas de informação.	- Modelo de Processo de Negócio (LEAL e LEITE, 2010).
Usabilidade	Uniformidade	Padronizar ambientes.	Padronizar interfaces, rótulos, terminologias, hierarquia e menus de forma lógica e intuitiva. (Fonte: BRASIL, 2010).
		Utilizar uma linguagem clara e usual.	Diretrizes de redação, esquema consistente de cores e fontes (Fonte: BRASIL, 2010).
	Amigabilidade	Definir 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 (Fonte: BRASIL, 2010).
		Especificar os elementos para reduzir a carga da informação.	Botão de retrocesso ( <i>back/voltar</i> ), comandos agrupados em ações primárias e secundárias (Fonte: BRASIL, 2010).
		Especificar os elementos que ajudam a simplificar a interação do usuário.	Formulários simplificados, disponibilizar ajuda dentro do próprio sistema. (Fonte: BRASIL, 2010).
	Simplicidade	Especificar apenas os requisitos necessários e essenciais para cada interface.	Eliminar informações e requisitos sem relevância. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
		Definir como serão destacados os elementos essenciais.	Conteúdos mais importantes, páginas, seções ou serviços mais utilizados no início da página. Campos obrigatórios ou opcionais indicados. (Fonte: BRASIL, 2010).

	Operabilidade	Estabelecer valores para testar situações extremas de uso e tempo de recuperação. Definir testes para detecção de falhas.	Quantidade de acessos simultâneos. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013). Testes de temporização, teste de replicação.
		Estabelecer políticas de acesso. Otimizar o tamanho dos elementos disponibilizados.	Políticas de segurança. Estimativas do tempo de carregamento dos elementos (imagens, gráficos, downloads) com base na da velocidade de conexão do público-alvo (Fonte: BRASIL, 2010).
	Adaptabilidade	Definir os parâmetros de configuração de <i>software</i> .	Arquivos de configuração. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
		Definir o grau e os mecanismos de internacionalização.	Mecanismos de tradução, mecanismos de localização. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
		Disponibilizar documentação do projeto.	Código fonte, Documento de requisitos, Diagramas de processos de negócios, Diagramas UML. (Fonte: SOMMERVILLE, 2011)
	Desempenho	Definir requisitos de desempenho e estabelecer os recursos necessários.	-Número de transações por minuto. -Serviço de Logs e Alertas de Desempenho (Fonte: Biblioteca Windows Server, 2012).

Fonte: A autora.

O checkTrans apresenta um total de 51 ações sugeridas para transparência, para atender a um total de 316 questões do catálogo da ER -PUC-Rio. Isso representa 84 % de diminuição dos pontos a serem

verificados, ou, aproximadamente seis vezes menos itens a serem lidos. Essa diminuição se deve ao fato deste estudo ser dirigido para empresas públicas e para as fases de especificação de requisitos e validação.

Ainda assim, com a execução dessas 51 ações, entende-se que poderá haver um aumento de custos no desenvolvimento, porque as ações sugeridas, provavelmente, acarretarão em atividades extras a serem realizadas pela instituição e, nesse caso, aumentando o número de horas trabalhadas aumentam-se os custos do projeto.

Dessa forma, pensando na viabilidade dos projetos, optou-se em priorizar as ações do checkTrans o que visa elencar as ações mínimas de transparência, ou seja, dentre as 51 ações do checkTrans, quais delas são de extrema importância e não devem deixar de ser executadas. A seleção dessas ações mínimas foi estabelecida a partir dos seguintes critérios: (i) ações para atender elementos repetidos em mais de uma questão do catálogo e (ii) ações para atender requisitos explícitos na legislação.

No primeiro caso, o de ações para atender elementos repetidos, percebe-se que os itens presentes em mais de uma questão indicam que eles têm uma maior importância, e, portanto, não poderiam deixar de ser observados. Na segunda situação, o de ações explícitas na legislação, entende-se que se o objetivo deste trabalho é atender aos requisitos de transparência exigidos pela legislação vigente, as ações explícitas nas leis são de extrema importância, e, portanto, devem ser preferencialmente realizadas.

O resultado da priorização das ações do checkTrans resultou em 19 ações mínimas de transparência que são elencadas no Quadro 14.

Quadro 14 – Ações Essenciais do CheckTrans.

Atributos		Ação sugerida	Exemplos
Acessibilidade	Portabilidade	Especificar as diferentes plataformas atualmente utilizadas que devem ser compatíveis com o <i>software</i> .	- Hardware (PC's, tablets, smartphones). - <i>Software</i> (windows, MAC, Linux, android). (Fonte: GOOGLE, 2013).
		Definir o formato aberto a ser utilizado.	- Formatos reconhecíveis por máquinas (RDF, JSON e XML). - Disponibilização dos dados em <i>Web services</i> . (Fonte: W3C, 2010).

		Especificar as diferentes tecnologias onde o <i>software</i> poderá ser utilizado.	- Navegadores Iexplorer e Chrome. (Fonte: GOOGLE, 2013). - Padrões de desenvolvimento W3C. (Fonte: BRASIL, 2011c).
	Disponibilidade	Definir os recursos e técnicas a serem utilizados para garantia da disponibilidade dos <i>sites</i> .	- Links de dados com SLA's. - Servidor de Aplicação. - Servidor dedicado, replicação, balanceamento de carga. (Fonte: TANENBAUM, 2003).
		Definir as tecnologias de proteção da informação	- Algoritmo de Criptografia. (Fonte: TANENBAUM, 2003).
		Definir as facilidades de navegação, inclusive, para pessoas com deficiência.	- Acesso ao computador sem mouse. - Padrões de acessibilidade (e-MAG). (Fonte: BRASIL, 2011c).
		Definir e classificar as informações sigilosas ou públicas.	- Política de sigilo de informação.
Informativo	Corretude	Definir um plano de testes adequado ao domínio e a cobertura desejada.	- Testes de Aceitação (Fonte: CONNOLLY, 2009). - Testes de sistema (Fonte: SOMMERVILLE, 2011).
		Definir e usar a representação da linguagem do ambiente a ser desenvolvido.	- Vocabulário mínimo (Fonte: BRASIL, 2010). - Técnica Léxico Ampliado da Linguagem. (Fonte: C&L, 2013).
	Clareza	Descrever a arquitetura do <i>software</i> (definições gerais da arquitetura).	- Diagrama de Blocos (Fonte: SOMMERVILLE, 2011). - Diagrama de Pacotes (Fonte: SILVA, 2007).
	Integridade	Garantir a integridade das informações disponíveis para acesso.	- Assinatura digital de documentos.

	Atualidade	Definir a política de atualização do <i>software</i> .	- Mecanismos de atualização <i>online</i> - Mecanismos de informação sobre a disponibilidade de novas versões (Metadados). - Especificação da nova versão. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
	Completeza	Identificar e descrever as necessidades (requisitos funcionais e não funcionais) dos diversos pontos de vista.	- Documentos diferenciados para cada grupo de interessados. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013). - Histórias do usuário, casos de uso, cenários (Fonte: SOMMERVILLE, 2011).
	Comparabilidade	Identificar, aplicar e avaliar critérios de comparação entre os valores de referência e o <i>software</i> apresentado.	- Valores de referência para avaliar qualidade. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
Auditabilidade	Validade	Avaliar os artefatos de <i>software</i> produzidos no processo de requisitos.	- Inspeção (Fonte: SAYÃO, 2007). - Consultar os interessados. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
Usabilidade	Uniformidade	Padronizar ambientes.	Padronizar interfaces, rótulos, terminologias, hierarquia e menus de forma lógica e intuitiva. (Fonte: BRASIL, 2010).
	Amigabilidade	Utilizar uma linguagem clara e usual.	Diretrizes de redação, esquema consistente de cores e fontes (Fonte: BRASIL, 2010).
Definir 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 (Fonte: BRASIL, 2010).	

		Estabelecer políticas de acesso. Otimizar o tamanho dos elementos disponibilizados.	Políticas de segurança. Estimativas do tempo de carregamento dos elementos (imagens, gráficos, downloads) com base na da velocidade de conexão do público-alvo (Fonte: BRASIL, 2010).
--	--	--	--

Fonte: A autora.

Com intuito de conservar a rastreabilidade entre as questões do catálogo de transparência e as ações sugeridas no checkTrans, manteve-se um documento mais detalhado (apêndice B). Nesse documento são mostradas as informações sobre todas as relações que ajudaram a compor o *checklist* de ações sugeridas (checkTrans), ou seja, são apresentadas as relações entre as questões do catálogo, a legislação e/ou documento associado, a ação sugerida e os respectivos exemplos.

#### 4.3.6 Representação dos Requisitos de Transparência

Neste trabalho, propõe-se que os requisitos de transparência identificados por meio do checkTrans sejam definidos na fase de especificação de requisitos e descritos na forma de testes de aceitação.

Os testes de aceitação podem ser definidos como testes escritos pela colaboração entre *stakeholders* e programadores a fim de definir quando um requisito é realizado (MARTIN, 2011). Tradicionalmente, eles são definidos na etapa final de testes, antes da liberação para o cliente. Como nem sempre é conveniente esperar tanto tempo para definir os testes de aceitação (CONNOLLY, 2009), nessa proposta é importante que eles sejam definidos na fase de especificação.

Portanto, recomenda-se especificar os testes de aceitação antes da implementação começar, pois a necessidade de delegar etapas de desenvolvimento a empresas externas exige uma representação mais completa dos requisitos desejados em estágios iniciais do desenvolvimento, para que estes possam ser incluídos nos contratos (editais licitatórios) e exigidos na entrega do sistema de *software*.

Neste trabalho, sugere-se que os testes de aceitação sejam especificados da seguinte forma: os requisitos, incluindo os de transparência, são descritos como “critérios de aceitação” pelos *stakeholders*, e incluídos no contrato licitatório (edital) e, a empresa

terceirizada deve implementar um sistema que atenda a todas as exigências contidas nos “critérios de aceitação”, pois eles serão usados na validação do sistema entregue.

O Quadro 15 apresenta um exemplo genérico de utilização do formato sugerido. Os requisitos de transparência descritos para essa história de usuário estão destacados.

Quadro 15 – Exemplo de uso do formato sugerido.

<p><b>História de Usuário: Listar averbações por tempo de serviço.</b> Usuário fornece um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que tem averbaram tempo de serviço.</p>
<p><b>Critérios de Aceitação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- O usuário deve obrigatoriamente informar o período. Caso o campo esteja em branco, o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.</li><li>- Quando o sistema não encontrar servidores que atendam aos critérios, deve informar que nenhum servidor foi encontrado.</li><li>- <u>Deve ser possível executar a tarefa completa em navegadores <i>IEExplore e Chrome</i>.</u></li><li>- <u>Deve ser possível exportar os relatórios em formato RDF ou TXT.</u></li></ul>

Fonte: A autora.



## 5 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

Neste capítulo é descrita a avaliação conduzida para verificar a efetividade do uso do checkTrans para auxiliar a definição dos requisitos de transparência.

A avaliação da proposta foi realizada no setor de projetos e desenvolvimento de *software* de uma instituição pública estadual. Normalmente, o processo de atividades que conduz a aquisição de um *software* terceirizado pela organização pública (contratante) tem início desde o estabelecimento das necessidades (especificação de requisitos), passando pela elaboração do contrato até a aceitação do sistema entregue (SOFTEX, 2011).

Assim, de acordo com a proposta deste trabalho, na fase de especificação de requisitos, definiram-se os requisitos de transparência, identificados por meio do *checklist* de ações sugeridas (checkTrans). Em seguida, descreveram-se os requisitos de transparência na forma de testes de aceitação (critérios de aceitação) para incluí-los em contrato. Por fim, para aceitação do sistema entregue foi verificado o atendimento aos critérios de aceitação.

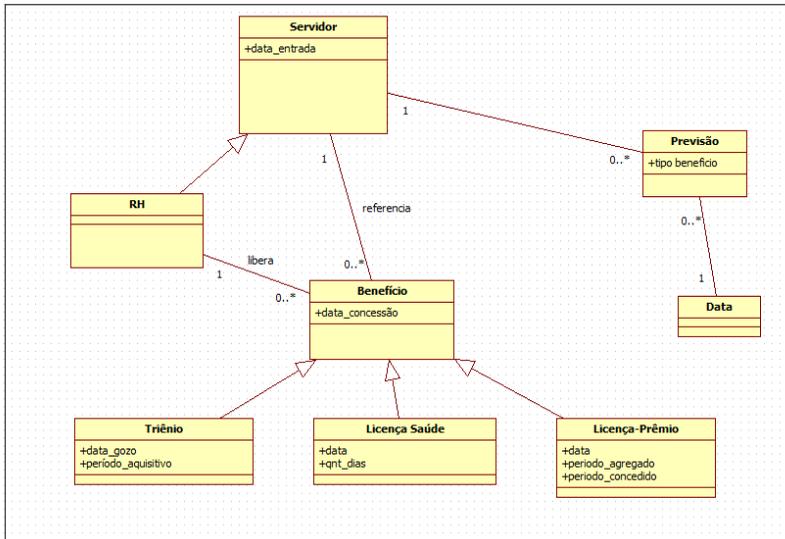
Para simular uma situação real de contratação de *software* terceirizado, o papel de empresa contratante foi realizado pela autora desse trabalho e o papel da empresa terceirizada foi delegado a dois desenvolvedores efetivos da instituição pública em questão.

Visando-se verificar a efetividade da inclusão dos requisitos de transparência no desenvolvimento de um sistema de *software*, a avaliação da proposta foi conduzida em duas etapas. A primeira sem o uso do checkTrans, ou seja, sem a preocupação explícita com os requisitos de transparência e, na segunda etapa, utilizando-se das ações sugeridas no checkTrans para definir os requisitos de transparência, explicitando essa necessidade. Em seguida, uma análise comparativa dos dois resultados foi realizada em relação aos itens de transparência atendidos.

O sistema desenvolvido foi o “Sistema de Recursos Humanos”, para os módulos de benefícios: Licença-Prêmio, Licença Saúde e Triênio. O objetivo desses módulos é possibilitar o cálculo, a inclusão e o controle de concessão de benefícios aos servidores da instituição. As funcionalidades relacionadas ao cálculo e a inclusão de benefícios são exclusivas dos servidores de recursos humanos. Já as funcionalidades de controle podem ser realizadas por usuários externos por meio de consultas que resultam em relatórios que contenham as informações dos benefícios concedidos.

O modelo conceitual do sistema pode ser visto na Figura 4.

Figura 4– Modelo conceitual do sistema.



Fonte: A autora.

O sistema foi desenvolvido na linguagem Java versão 6, empregando os *frameworks* JSF 1.2, *RichFaces* 3.2 e *Hibernate* 3. O servidor de aplicação utilizado foi o *Tomcat* 6.23 e o sistema de gerenciamento de banco de dados foi o *MySQL* 5.6.14. O nível de experiência dos dois desenvolvedores na linguagem de programação Java é semelhante e de, aproximadamente, dois anos de experiência profissional, ou seja, após a graduação de cada um deles.

### 5.1 ETAPA 1 - DESENVOLVIMENTO SEM O USO DO CHECKTRANS

Na primeira etapa, a empresa pública contratante (representada pela autora) não utilizou o `checkTrans` na especificação de requisitos do sistema, os quais foram descritos na forma de critérios de aceitação, sendo que os requisitos de transparência desejados pela instituição foram descritos de maneira geral.

### 5.1.1 Características do desenvolvimento

A empresa terceirizada (representada pelo desenvolvedor 1) foi orientada a implementar um sistema que atendesse a todas as exigências contidas nos critérios de aceitação descritos no apêndice C, pois eles seriam usados na validação do sistema entregue.

O Quadro 16 apresenta alguns exemplos de critérios de aceitação especificados no projeto de desenvolvimento para a funcionalidade “Listar Licença-Prêmio”, representada através de uma história de usuário.

Quadro 16 – Exemplo de Critérios de Aceitação.

<p><b>História de Usuário 01: Listar Licença-Prêmio</b></p> <p>Usuário fornece um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que tem direito ao benefício <b>licença-prêmio</b> baseado nos critérios da Lei nº 6.745.</p>
<p><b>Critérios de Aceitação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O usuário deve obrigatoriamente informar o período. Caso o campo esteja em branco, o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.</li> <li>- Quando o sistema não encontrar servidores que atendam aos critérios, deve informar que nenhum servidor foi encontrado.</li> </ul>

Fonte: A autora.

Como parte dos requisitos gerais, foi dada a orientação que se desejava a transparência de *software*, listando-se os atributos de acessibilidade, usabilidade, entendimento, informativo e auditabilidade e explicando-se suas definições e características. Entretanto, não se explicitou como alcançar os requisitos de transparência de *software* esperados.

### 5.1.2 Validação do sistema

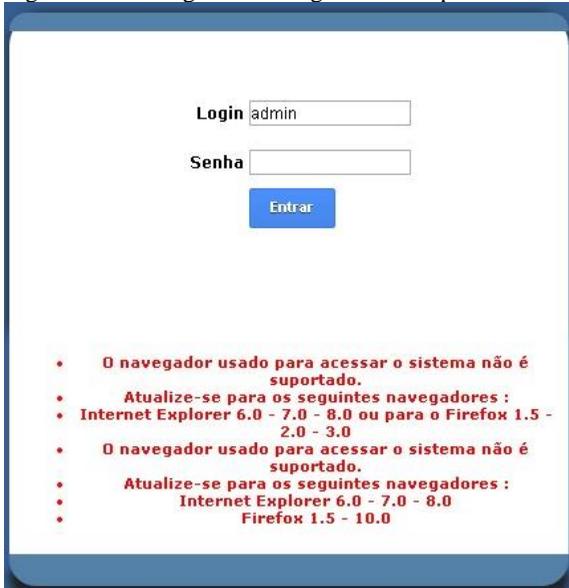
A validação do sistema entregue foi realizada observando se, mesmo sem terem sido explicitados, os requisitos mínimos de transparência haviam sido contemplados. Para isso, as características do sistema foram confrontadas com as diretrizes apresentadas pelas “ações mínimas de transparência” descritas no Quadro 14.

As próximas seções relatam os problemas encontrados no sistema a partir dessa avaliação.

### 5.1.2.1 Impossibilidade de utilização em diferentes tecnologias

O sistema entregue não contemplou um dos navegadores essenciais à realidade da instituição, o *Google Chrome*. Esta falha acarretou numa mensagem de incompatibilidade apresentada ao usuário (Figura 5).

Figura 5 – Mensagem de navegador não suportado.



Fonte: Sistema implementado.

Essa ocorrência é devido ao fato de não terem sido especificadas as diferentes tecnologias utilizadas na instituição com as quais o *software* deveria ser compatível. Salienta-se que esse requisito poderia ter sido identificado com o uso do checkTrans, cuja preocupação está prevista na ação “Especificar as diferentes tecnologias na qual o *software* poderá ser utilizado”.

### 5.1.2.2 Impossibilidade de exportar os relatórios em formato aberto

O sistema entregue apresentou os relatórios somente com opção de visibilidade em tela (Figura 6). Não houve previsão de uma solução para a exportação em arquivos de formatos abertos importantes para a transparência pública.

Figura 6 – Relatório em tela.

Matrícula	Nome	CPF	Período	
1234	Maria Antonia Mendes	573.242.905-07	31/03/2005 - 30/03/2010	👍
7496	João Marques Liz	348.255.522-26	14/01/2004 - 13/01/2009	👍
6324	Bernardo Etinio Santos	274.688.573-50	08/03/2000 - 05/06/2005	👍
2311	Geraldo Tadeu Silveira	788.540.281-00	19/05/2000 - 16/08/2005	👍
2579	Claudia Marina Ferreira	914.771.715-76	16/11/2003 - 15/11/2008	👍

Fonte: Sistema implementado.

Essa falta de opção para formatos abertos na exportação de relatórios poderia ter sido evitada com a realização da ação “Definir o formato aberto a ser utilizado”, prevista no checkTrans.

### 5.1.2.3 Inexistência de recursos de acessibilidade

Observou-se a inexistência de recursos de acessibilidade para contemplar o acesso de pessoas com deficiência, ou seja, não havia alternativas e nem facilidades de navegação que consideravam as deficiências do usuário como, por exemplo, deficiências visuais, motoras ou cognitivas.

Essa falta poderia ter sido evitada com o uso do checkTrans. Nele, a ação sugerida que engloba a preocupação com requisitos de acessibilidade é “Definir as facilidades de navegação, inclusive para pessoas com deficiência”.

### 5.1.2.4 Publicidade indevida de informações sigilosas

Os relatórios apresentados pelo sistema deram publicidade a informações que são consideradas sigilosas pela instituição. Este foi o caso do Cadastro de Pessoa Física (CPF) dos servidores que acabaram aparecendo indevidamente nos relatórios de consulta (Figura 7).

Para evitar este tipo de falha, foi sugerida a ação “Definir e classificar as informações sigilosas ou públicas” do checkTrans.

Figura 7– Informações sigilosas publicadas indevidamente.

Consulta Licença Prêmio

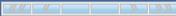
---

Data Início 01/01/1996   Data Fim 08/01/2014  

**Pesquisar**

---

Matricula	Nome	CPF	Período	Data Concessão	Situação	
1234	Maria Antonia Mendes	573.242.905-07	01/01/2000 - 31/03/2005	08/01/2014	ATIVA	
4678	Carlos João Atis	767.142.594-09	02/09/2008 - 01/09/2013	02/09/2013	ATIVA	
3122	Vania Katia Luz	447.081.678-73	15/01/2004 - 14/01/2009	08/01/2014	ATIVA	
2579	Claudia Marina Ferreira	914.771.715-76	19/08/1998 - 16/11/2003	17/11/2003	ATIVA	



Fonte: Sistema implementado.

#### 5.1.2.5 Inexistência da informação sobre a versão do *software*

O sistema entregue não mostra a informação da versão do *software* atualmente em uso, devido a não ter sido definida uma política de atualização do *software* que deve prever, entre outros, informações sobre as versões.

A previsão de uma política de atualização está contemplada na sugestão da ação “Definir a política de atualização do *software*” do checkTrans.

#### 5.1.2.6 Inexistência de elementos de informação de contexto

Verificou-se que não foram implementados elementos de informação de contexto como, por exemplo, ferramentas de busca e mecanismos de ajuda. Esses itens são de extrema importância, pois auxiliam na usabilidade do sistema, sendo, inclusive exigidas pela legislação.

Esses requisitos poderiam ter sido definidos com o auxílio da ação “Definir os elementos de informação do contexto” sugerida no checkTrans.

#### 5.1.2.7 Tempo excessivo de carregamento dos relatórios

O sistema entregue apresentou tempos de respostas excessivos no carregamento dos relatórios. Esse comportamento do sistema é um

ponto negativo, pois pode causar impaciência do usuário na utilização dessa funcionalidade.

Essa situação ocorreu por não terem sido feitas estimativas do tempo de carregamento dos elementos com base na conexão do público alvo. A ação sugerida “Otimizar o tamanho dos elementos disponibilizados” poderia ajudar a obter tempos de respostas mais adequados.

#### 5.1.2.8 Impossibilidade de avaliar critérios de comparação

Salienta-se que não foi possível avaliar a qualidade do *software* por meio de valores de referência, devido à especificação de requisitos não ter contemplado uma ação para identificar e detalhar os critérios de comparação. Portanto, não foi possível executar testes que confirmassem a aplicação desses critérios.

#### 5.1.2.9 Impossibilidade de verificar a compatibilidade com diferentes plataformas

Como não foram especificadas as diferentes plataformas atualmente utilizadas na instituição, não foi possível estabelecer, com certeza, se o sistema é compatível com todas elas.

#### 5.1.2.10 Garantias de disponibilidade.

Algumas ações sugeridas pelo checkTrans já estavam sendo atendidas pelo próprio ambiente em que a avaliação da proposta foi realizada. Este é o caso das ações voltadas para garantias de disponibilidade, integridade e de proteção da informação, pois o sistema está sendo executado dentro do ambiente de *intranet*.

Nesses exemplos, observou-se que, mesmo não havendo sido especificados os requisitos de transparência, eles estavam sendo preservados pelo ambiente da instituição. Entretanto, em um caso real, a falta de ações voltadas para garantia desses requisitos poderia ocasionar sérios problemas de disponibilidade do ambiente.

### 5.1.3 Resultados e considerações

O sistema entregue apresentou relevantes problemas relacionados ao não atendimento de requisitos mínimos de transparência (seção 4.3.5). Considerando-se cada problema como sendo uma ação mínima

sugerida (Quadro 14) que não foi realizada, tem-se o descumprimento de aproximadamente 58% de ações voltadas à transparência.

Entende-se que todas as faltas apresentadas poderiam ter sido evitadas com a realização das ações mínimas de transparência (Quadro 14) ainda na fase de especificação de requisitos, conforme apresentado na seção 5.1.2 e consolidado no Quadro 17.

Quadro 17 – Faltas encontradas x soluções por meio das ações sugeridas.

<b>Falta encontrada</b>	<b>Solução: Ação Sugerida (Quadro 14)</b>
Impossibilidade de utilização em diferentes tecnologias.	Especificar as diferentes tecnologias nas quais o <i>software</i> poderá ser utilizado.
Impossibilidade de exportar os relatórios em formato aberto.	Definir o formato aberto a ser utilizado.
Inexistência de recursos de acessibilidade.	Definir as facilidades de navegação, inclusive para pessoas com deficiência.
Publicidade indevida de informações sigilosas.	Definir e classificar as informações sigilosas ou públicas.
Inexistência da informação sobre a versão do <i>software</i> .	Definir a política de atualização do <i>software</i> .
Inexistência de elementos de informação de contexto	Definir os elementos de informação do contexto.
Tempo excessivo de carregamento dos relatórios.	Otimizar o tamanho dos elementos disponibilizados.
Impossibilidade de avaliar critérios de comparação.	Identificar, aplicar e avaliar critérios de comparação.
Impossibilidade de verificar a compatibilidade com diferentes plataformas	Especificar as diferentes plataformas atualmente utilizadas que devem ser compatíveis com o <i>software</i> .
Falta de garantias de disponibilidade.	Definir os recursos e técnicas a serem utilizados para garantia da disponibilidade dos <i>sites</i> . Definir as tecnologias de proteção da informação.

Fonte: A autora.

Observa-se no Quadro 17 que para cada falta encontrada existe no checkTrans uma ação sugerida que prevê os requisitos de transparência relacionados. Esse fato indica que se o checkTrans houvesse sido utilizado durante a especificação de requisitos, essas faltas provavelmente teriam sido evitadas.

Os esforços para o desenvolvimento do sistema implementado na etapa 1 é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Esforços desenvolvimento etapa 1.

Fase	Qnt Homem/Horas
Especificação de Requisitos	35h
Projeto e Implementação	50h
Validação	20h

Fonte: A autora.

As horas utilizadas para as fases de especificação de requisitos e validação foram anotadas pela contratante, e aquelas necessárias para o projeto e implementação foram informadas pela contratada.

É importante frisar que os requisitos funcionais, apesar de não serem o foco dessa avaliação, também foram validados e atenderam aos critérios de aceitação especificados.

Na próxima seção são descritas as atividades desenvolvidas para a segunda etapa desta avaliação da proposta.

## 5.2 ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO COM O USO DO CHECKTRANS

Na segunda etapa de desenvolvimento, a empresa contratante, representada pela autora, utilizou o checkTrans (Quadro13) durante a especificação dos requisitos do sistema.

Os requisitos do sistema, da mesma maneira que na primeira etapa, foram descritos na forma de “critérios de aceitação”, porém incluíram-se explicitamente os requisitos de transparência desejados pela instituição durante a especificação de requisitos.

### 5.2.1 Características do desenvolvimento

No desenvolvimento da segunda aplicação, a empresa terceirizada foi representada por outro desenvolvedor (denominado desenvolvedor 2). A contratação de um desenvolvedor diferente foi importante para poder observar a relação da quantidade de horas necessárias para implementação dos requisitos de transparência nas duas etapas. Assim, o desenvolvedor 2 foi orientado a implementar um sistema que atendesse a todas as exigências contidas nos critérios de aceitação descritos no apêndice D, pois eles seriam usados na validação do sistema entregue.

É importante lembrar que a diferença entre a etapa 1 e a etapa 2 é que, na segunda, o checkTrans foi utilizado para definir os requisitos de transparência esperados.

## 5.2.2 Especificação de Requisitos com apoio do CheckTrans

Nessa segunda etapa, realizou-se a especificação de requisitos utilizando-se do checkTrans (Quadro 13) para identificar e definir os requisitos de transparência.

Após definirem-se os requisitos de transparência, identificados por meio do checkTrans, eles foram descritos na forma de testes de aceitação (critérios de aceitação). O Quadro 18 apresenta um exemplo de critérios de aceitação especificados para a funcionalidade “Listar Licença - Prêmio” e, o requisito de transparência descrito para essa história de usuário está destacado.

Quadro 18 – Exemplo de Critérios de Aceitação de Transparência.

<p><b>História de Usuário 01: Listar Licença-Prêmio</b>          Usuário insere um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que receberam o direito ao benefício <b>licença-prêmio</b> naquele período.</p>
<p><b>Critérios para Aceitação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O usuário deve obrigatoriamente informar o período. Caso o campo esteja em branco o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.</li> <li>- Quando o sistema não encontrar servidores que atendam aos critérios deve informar que nenhum servidor foi encontrado.</li> <li>- <u>O sistema não deve apresentar as informações de CPF, conta bancária, data nascimento, telefone e endereço do servidor.</u></li> <li>- O sistema deve permitir baixar 10 relatórios desse tipo simultaneamente.</li> </ul>

Fonte: A autora.

Nesse exemplo, observa-se que foram incluídos, além dos requisitos de sistema, requisitos específicos para alcance da transparência, como itens da política de sigilo de informações e a necessidade de acessos simultâneos.

O resultado completo da especificação de requisitos de transparência utilizando-se o checkTrans pode ser visto no apêndice D. O apêndice apresenta, além dos requisitos de transparência definidos a partir do checkTrans, os requisitos funcionais do sistema. Nesse documento os requisitos de transparência, que são aplicados em todo o sistema, foram elencados como requisitos gerais.

Entretanto, para fins de facilitar o entendimento desse processo e manter a rastreabilidade entre as ações sugeridas no checkTrans e os critérios de aceitação descritos para o sistema, o resultado foi consolidado no Quadro 19.

Quadro 19 – Critérios de aceitação descritos na avaliação da proposta.

Atributos		Ação sugerida no checkTrans	Critério de Aceitação descrito para Sistema
Acessibilidade	Portabilidade	Especificar as diferentes plataformas atualmente utilizadas que devem ser compatíveis com o <i>software</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O <i>software</i> deve ser compatível com computadores do tipo <i>desktop</i> e <i>tablets</i>.</li> <li>- O <i>software</i> deve ser compatível com sistema operacional <i>Windows</i> (versões XP, Vista, W7 e W8/ 32 e 64bits).</li> </ul>
		Definir o formato aberto a ser utilizado.	- Deve ser possível exportar os relatórios em formato RDF ou TXT.
		Especificar as diferentes tecnologias nas quais o <i>software</i> poderá ser utilizado.	- Deve ser possível executar a tarefa completa em navegadores <i>IE</i> e <i>Chrome</i> .
	Disponibilidade	Definir os recursos e técnicas a serem utilizados para garantia da disponibilidade dos <i>sites</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O sistema deve ser disponibilizado primeiramente em ambiente de testes.</li> <li>- O sistema em ambiente de produção deve ter um servidor de aplicação dedicado.</li> </ul>
		Definir as tecnologias de proteção da informação.	- O sistema em seus módulos de concessão deve ser acessível apenas em ambiente de intranet.
		Definir as facilidades de navegação, inclusive, para pessoas com deficiência.	- O sistema deve apresentar barra de acessibilidade para aumentar/diminuir fonte e alteração de contraste.
		Definir e classificar as informações sigilosas ou públicas.	- O sistema não deve apresentar em relatórios de consultas as informações de CPF, conta bancária, data nascimento, telefone e endereço do servidor.

	Publicidade	(*).Definir e empregar um esquema de classificação de palavra-chave.	- O sistema deve empregar o uso de indexação por palavra-chave.
		(*). Fornecer informações sobre o conjunto de dados do sistema.	- O sistema deve apresentar informações sobre o conjunto de dados (Catálogo de Dados descrito pela contratante).
Informativo	Corretude	Definir um plano de testes adequado ao domínio e a cobertura desejada.	- A contratada deve realizar testes de integração e testes de sistema.
		Definir e usar a representação da linguagem do ambiente a ser desenvolvido.	- O sistema deve conter a representação da linguagem descrita no vocabulário mínimo (será verificado por inspeção).
	Clareza	Descrever a arquitetura do <i>software</i> (definições gerais da arquitetura).	- Fornecer o diagrama de pacotes do sistema implementado.
		(*). Criar um glossário como fonte alternativa de informação.	- Utilizar o glossário para uso dos termos adequados.
	Integridade	Garantir a integridade das informações disponíveis para acesso.	- O sistema deve possibilitar a assinatura digital dos documentos gerados.
	Atualidade	Definir a política de atualização do <i>software</i> .	- O sistema deve apresentar a versão atual do <i>software</i> .
	Completeza	Identificar e descrever as necessidades (requisitos funcionais e não funcionais) dos diversos pontos de vista.	- O sistema deve atender aos requisitos funcionais e não funcionais descritos nas histórias de usuário.
	Comparabilidade	Identificar, aplicar e avaliar critérios de comparação entre os valores de referência e	- O sistema deve permitir 100 acessos simultâneos (mínimo). - O sistema deve permitir

		o <i>software</i> apresentado.	baixar 10 relatórios de consultas do mesmo tipo simultaneamente. - O sistema deve estar disponível 24 h por dia x 7 dias na semana.
Auditabilidade	Validade	Avaliar os artefatos de <i>software</i> produzidos no processo de requisitos.	Ação para contratante, portanto, não descrita como critério de aceitação do sistema.
Usabilidade	Uniformidade	Padronizar ambientes.	- O sistema deve seguir a padronização de interface estabelecida pela instituição.
	Amigabilidade	Utilizar uma linguagem clara e usual.	- O sistema deve apresentar diretrizes de redação de acordo com o tipo de usuário final.
		Definir os elementos de informação que são apresentados em cada contexto.	- O sistema deve apresentar ferramentas de busca em todas as páginas.
		Estabelecer políticas de acesso. Otimizar o tamanho dos elementos disponibilizados.	- Os acessos ao sistema deverão ser disponibilizados via <i>Active Directory</i> . - Deve ser possível visualizar os relatórios em, no máximo, 2 segundos. - Deve ser possível executar a tarefa em, no máximo, 10 cliques.

Fonte: A autora.

O símbolo asterisco (\*) representa as ações que não são prioritárias, mas que pertencem ao checkTrans completo e foram consideradas importantes pela instituição para esse sistema.

Salienta-se que a ação sugerida “Avaliar os artefatos de *software* produzidos no processo de requisitos” não foi descrita como um critério de aceitação, porque essa ação não resultaria diretamente em um requisito do sistema, mas sim em uma atividade que deve ser realizada

pela contratante. Assim, coube à própria instituição pública avaliar os artefatos de *software* produzidos no processo de especificação de requisitos.

Lembra-se que esses requisitos do sistema definidos com auxílio do checkTrans, e traduzidos na forma de critérios de aceitação, foram descritos em histórias de usuário (apêndice D). Em seguida esse documento foi entregue a contratada para execução do projeto e implementação do sistema.

### **5.2.3 Validação do sistema**

A validação do sistema foi realizada por meio de testes de aceitação. Assim, verificou-se se os critérios de aceitação descritos para o sistema (apêndice D) haviam sido atendidos pelo sistema entregue pela contratante. Destacam-se nessa seção apenas o resultado da validação dos critérios de aceitação voltados a atender os requisitos de transparência e não os critérios de aceitação voltados aos requisitos funcionais.

Para cada critério de aceitação descrito para o sistema, a contratante realizou testes para confirmar ou não o cumprimento do requisito de transparência. No decorrer desse processo, os critérios de aceitação foram anotados com o tipo: atendido, parcialmente atendido e não atendido. Um critério de aceitação foi considerado “atendido” quando o requisito descrito foi atendido de forma satisfatória, “parcialmente atendido”, quando o requisito foi atendido, mas não de maneira satisfatória, e “não atendido” quando o requisito não foi atendido. A expressão “satisfatória” significa que tudo que envolve o requisito foi realizado pelo sistema.

Destaca-se que o critério de aceitação “O sistema deve possibilitar a assinatura digital dos documentos gerados” não pode ser testado, pois a instituição ainda está em processo de aquisição da certificação digital e, portanto, foi retirado dos itens a serem validados.

Como resultado da validação, verificou-se que dos 31 critérios de aceitação voltados à transparência, 28 foram atendidos. Esse número representa, aproximadamente, 90% de atendimento satisfatório aos requisitos de transparência definidos pela contratante. A Tabela 5 apresenta o resultado consolidado da validação dos requisitos de transparência.

Tabela 5 – Resultado consolidado da validação.

<b>Crítérios de Aceitação</b>	<b>Qnt</b>	<b>%</b>
Atendido	28	90,32%
Parcialmente Atendido	2	6,45%
Não atendido	1	3,23%
<b>Total=&gt;</b>	<b>31</b>	-

Fonte: A autora.

Aponta-se que os critérios de aceitação anotados como “parcialmente atendido” foram: (i) “O *software* deve ser compatível com computadores do tipo *desktop* e *tablets*”, pois foi testado apenas em equipamentos do tipo *desktop*, devido à falta de disponibilidade de *tablets* na instituição e, (ii) “Fornecer o diagrama de pacotes do sistema implementado.”, uma vez que o diagrama entregue estava desatualizado (mostrando apenas uma versão anterior).

O único critério de aceitação anotado como “não atendido” foi “O sistema de conter a representação da linguagem descrita no vocabulário mínimo”, devido a novos termos descobertos durante o desenvolvimento do sistema que não foram incluídos no documento de glossário.

As anotações sobre o atendimento aos critérios de aceitação realizados na validação do sistema podem ser visto no apêndice D.

#### **5.2.4 Resultados e considerações**

O sistema entregue apresentou um bom resultado no atendimento aos requisitos mínimos de transparência. Essa conclusão levou em consideração que para todas as ações essenciais sugeridas (Quadro 14) foram realizadas na especificação de requisitos e que foi verificado o descumprimento de apenas 10% dos requisitos de transparência especificados.

Finalizando-se esta seção, apresentam-se na Tabela 6 os esforços para o desenvolvimento na etapa 2:

Tabela 6 – Esforços desenvolvimento etapa 2.

<b>Fase</b>	<b>Qnt Homem/Horas</b>
Especificação de Requisitos	75h
Projeto e Implementação	85h
Validação	40h

Fonte: A autora.

Na próxima seção são realizadas análises comparativas entre os resultados apresentados nas duas etapas desta avaliação da proposta (Etapa 1 e Etapa 2).

## 5.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS

A análise comparativa foi realizada comparando-se os resultados apresentados na etapa 1 (sem o uso o checkTrans) e na etapa 2 (com o uso o checkTrans).

### 5.4.1 Análise quanto aos esforços de desenvolvimento

Uma primeira análise comparativa pode ser feita em relação aos esforços destinados para o desenvolvimento do sistema nas etapas 1 e 2. Esse comparativo relacionando às horas necessárias para o desenvolvimento do sistema nos dois casos pode ser observado na Tabela 7.

Tabela 7 – Comparativo entre os esforços de desenvolvimento.

Fase	Etapa 1 (sem uso do checkTrans)	Etapa 2 (com uso do checkTrans)	Comparativo
	Qnt Homem/Horas	Qnt Homem/Horas	% Aumento Qnt Homem/Horas
Especificação de Requisitos	35	75	114%
Projeto e Implementação	50	85	70%
Validação	20	45	125%
<b>Totais</b>	<b>105</b>	<b>205</b>	<b>95%</b>

Fonte: A autora.

Extrai-se desse comparativo que houve um aumento significativo de esforços para realizar a etapa 2, principalmente, para as fases de especificação de requisitos e validação. Esse aumento total dos esforços de desenvolvimento se deve ao fato de na etapa 2, diferentemente da etapa 1, terem sido realizadas as ações sugeridas no checkTrans, o que resultou em um incremento de requisitos.

### 5.4.2 Análise quanto ao atendimento aos requisitos de transparência

Observou-se que a maioria dos problemas de transparência relacionados na etapa 1 (Quadro 17) como, por exemplo, publicidade indevida de informações sigilosas, inexistência de elementos de informação de contexto, tempo excessivo de carregamento dos relatórios, foram sanados na realização da etapa 2.

Assim, como um segundo resultado comparativo pode-se analisar o atendimento aos requisitos mínimos de transparência nos dois casos. Na etapa 1, esse atendimento foi de apenas 42%, ou seja, 53% menor em relação a etapa 2, que apresentou 90% de atendimento aos requisitos de transparência especificados.

A Tabela 8 mostra o resultado consolidado dessa segunda análise comparativa.

Tabela 8 – Comparativo entre os requisitos de transparência atendidos.

	Etapa 1 (sem uso do checkTrans)	Etapa 2 (com uso do checkTrans)	Comparativo
			% Aumento
Atendimento aos requisitos de transparência	42%	90%	114%

Fonte: A autora.

Nota-se que houve um aumento de 114% de melhoria no atendimento aos requisitos de transparência. Essa melhora entre os dois cenários é atribuída ao uso do checkTrans como base para guiar a especificação dos requisitos mínimos de transparência na etapa 2.

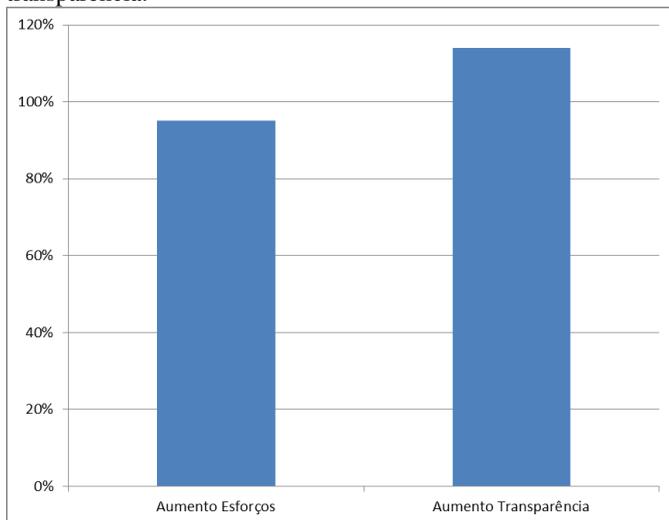
### 5.4.3 Análise entre os esforços de desenvolvimento e o atendimento aos requisitos de transparência

Como terceira análise, apresentam-se os resultados comparativos entre os esforços demandados para o desenvolvimento do sistema, com e sem o uso do checkTrans, e a efetividade em atender aos requisitos de transparência.

Com base nas análises anteriores (seção 5.4.1 e 5.4.2), viu-se que houve um aumento de 95% no total de esforços necessários para realizar o desenvolvimento de *software* entre os dois casos realizados. Em

compensação, também houve um aumento significativo no atendimento às exigências mínimas de transparência, algo em torno de 114%, conforme apresentado na Figura 8.

Figura 8– Comparativo esforços de desenvolvimento versus o atendimento à transparência.



Fonte: A autora.

Logo, comparando-se o aumento de esforços de desenvolvimento *versus* o aumento de atendimento à transparência observados nesta avaliação, tem-se uma evidência de que a proposta é válida.

#### 5.4.4 Limitações

A avaliação da proposta foi realizada em apenas uma instituição pública e está limitada ao desenvolvimento de alguns módulos de um sistema de médio porte. Ela está focada na observação de requisitos não funcionais com ênfase na transparência.

Ressalta-se que apesar da avaliação ter sido focada nos requisitos não funcionais, os requisitos funcionais também foram verificados e estavam plenamente atendidos nos dois casos descritos.

## 6 CONCLUSÕES

As sociedades cada vez mais exigentes e a consequente regulamentação da transparência pública geraram uma nova demanda às instituições governamentais. No Brasil, um importante marco regulatório sobre a transparência e o acesso à informação pública ocorreu com a promulgação da Lei de Acesso à Informação (LAI).

A partir daí o desafio passou a ser a garantia da implementação da Lei de Acesso à Informação em instituições públicas. Esse objetivo exige esforços para enfrentar questões de natureza administrativa, técnica e tecnológica, a fim de assegurar a observância do que dispõe essa lei. Logo, essas questões atingem também o contexto do desenvolvimento de *software*.

Nesse contexto, esta dissertação apresentou possíveis soluções para alguns dos desafios que as instituições públicas têm que enfrentar durante o desenvolvimento de *software*, principalmente, quando algumas etapas desse processo são delegadas às empresas contratadas.

Este trabalho apresentou um conjunto de ações a serem realizadas pelas empresas públicas, ainda na fase de especificação de requisitos, visando à definição dos requisitos de transparência exigidos e/ou desejados pela instituição. Esses requisitos devem ser implementados durante o desenvolvimento dos sistemas de computação. Para atingir esse objetivo, definiram-se as características de transparência pertinentes ao setor público e estabeleceu-se como incluir os requisitos de transparência no desenvolvimento de *software* e em contratos com as empresas terceirizadas. Em seguida, avaliou-se a proposta para verificar a efetividade da inclusão dos requisitos de transparência.

A maior contribuição deste trabalho foi a sugestão de ações organizadas em um *checklist* para definição de requisitos de transparência (checkTrans). O checkTrans é uma especialização do Catálogo de Transparência da ER -PUC-Rio e apresentou um total de 51 ações sugeridas para transparência. Esse total representa uma redução de 84 % dos pontos a serem verificados em relação ao Catálogo de Transparência. Isso se deve ao fato deste estudo ser dirigido para empresas públicas e para as fases de especificação de requisitos e validação. Apresentou-se também uma priorização do checkTrans, chegando-se a 19 ações essenciais para transparência.

Propôs-se que os requisitos de transparência identificados por meio do checkTrans sejam definidos na fase de especificação de requisitos e descritos na forma de testes de aceitação. A necessidade de delegar etapas de desenvolvimento a empresas terceirizadas exige uma

descrição mais completa dos requisitos durante os estágios iniciais do desenvolvimento. Assim, a definição dos testes de aceitação durante a especificação de requisitos possibilita que os critérios de aceitação possam ser incluídos nos contratos (editais licitatórios) e exigidos posteriormente, durante a entrega do sistema de software.

Verificou-se, que o uso do checkTrans para definir os requisitos de transparência apresentou evidências de melhoria da transparência em relação a sua não utilização. A avaliação da proposta limitou-se a apenas alguns módulos de um sistema em uma instituição pública.

A estratégia de utilização do checkTrans realizada na avaliação da proposta pode, em princípio, ser reaproveitada contribuindo assim, para melhoria da transparência em outros projetos e em outras instituições públicas.

Como trabalhos futuros poderiam ser realizados estudos para verificar a média de aumento de custos no desenvolvimento com a utilização do checkTrans.

Outra possibilidade é desenvolver uma estratégia para a aplicação do checkTrans em sistemas que já estão em uso, ou seja, para realização de manutenção e/ou evolução de sistema voltada à transparência.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R.M., CAPPELLI, C. A., LEITE, J.C.S.P. **A importância de um Modelo de Estágios para avaliar Transparência.** Revista TCMRJ, setembro, 2010. Número: 45, p. 97.

BELLVER, A.; KAUFMANN, D. **Transparenting Transparency—Initial Empirics and Policy Applications.** Preliminary draft discussion paper presented at the IMF conference on transparency and integrity, 2005, Washington, DC: World Bank.

BERG, S. **Developments in best-practice regulation: Principles, processes, and performance.** The Electricity Journal, vol. 13, no. 6, pp. 11 – 18, 2000.

BPMN – Business Process Modeling Notation. <http://www.bpmn.org/>. Acesso em: 02/04/2013.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF, Senado, 2004.

BRASIL. **Lei n. 131, de 27 de maio de 2009.** Dispõe sobre disponibilização em tempo real de informações (Lei da Transparência). Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 10/03/2013.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Padrões Brasil e-Gov: Cartilha de Usabilidade.** - Brasília: MP, SLTI, 2010. 50 p.

BRASIL. **Lei n. 12.527, de 28 de novembro de 2011.** Regula o acesso a informações. 2011a. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 16/04/2013.

BRASIL. **Acesso à Informação Pública: Uma introdução à Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011.** Controladoria-Geral da União. Brasília. 2011b. Disponível em: <[www.acessoainformacao.gov.br/](http://www.acessoainformacao.gov.br/)>. Acesso em: 09/10/2013.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **e-MAG :Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - Brasília : MP, SLTI, 2011c.

BRASIL. **Decreto de 15 de setembro de 2011**. Casa Civil. Presidência da República. 2011d.

BRASIL. **Cartilha Técnica para Publicação de Dados Abertos no Brasil**. Portal de Dados Abertos. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. 2013. Disponível em: <<http://dados.gov.br/>>. Acesso em: 10/12/2013.

CAPPELLI, C. **Uma Abordagem para Transparência em Processos Organizacionais Utilizando Aspectos**. 2009. 328 p. Tese de Doutorado – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

CAPPELLI, C., LEITE, J. C. S. P. **Transparência de Processos Organizacionais**. Universidade Federal Fluminense, LATEC. II Simpósio Internacional de Transparência nos Negócios. 2008.

C&L. CENÁRIOS e LÉXICOS – Puc-Rio – Disponível em: <http://transparencia.les.inf.puc-rio.br/>. Acesso em: 02/08/2013.

CYSNEIROS, L. M.; WERNECK, V. M. B. . **An Initial Analysis on How Software Transparency and Trust Influence each other**. 12th Workshop on Requirements Eng., pp. 27-32, 2009.

CONNOLLY, D.; KEENAN, F.; MCCAFFERY, F. . **Developing acceptance tests from existing documentation using annotations: An experiment**. In Automation of Software Test, 2009. AST '09. ICSE Workshop on (18-19 2009), pp. 123 –129.

ER – PUC-RIO. **Grupo de Pesquisas em Engenharia de Requisitos da PUC-RIO**. <Disponível em: <http://www.er.les.inf.puc-rio.br/~wiki/index.php/>> <Acessado em: 04/12/2013>

FUNG, A., GRAHAM, M., WEIL, D., FAGOTTO E. **Transparency policies: Two possible futures**. Alfred Taubman center for state and

local government, Kennedy School of Government, Harvard University. Taubman Policy Brief PB-2007-1.

GOVERNO FEDERAL. **Portal da Transparência**. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/>. Acesso em: 12/08/2012.

GOOGLE. **A Evolução da Web**. Disponível em: <http://www.evolutionoftheweb.com/>. Acesso em: 04/10/2013.

HOLZNER, B.; HOLZNER L.. **Transparency in Global Change: The Vanguard of the Open Society**. University of Pittsburgh Press; 1 edition, 2006.

HULL, E., JACKSON, K., Dick, J.. **Requirements Engineering**. 3 ed., Springer, 2010.

IEEE, Computer Society Professional Practice Committee. **Guide to the Software Engineering Body of Knowledge 2004**. Version 3.0, IEEE Computer Society, 2004.

INDA. **Infraestrutura de dados abertos: Ministério do Planejamento**. 2011. Disponível em: <<http://wiki.gtinda.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 23 setembro 2013.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S.. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Keele University and Durham University Joint Report. 2007. EBSE 2007-001.

LEAL, A.L.C.; SOUSA, H.P.; LEITE, J. C. S. P.; BRAGA, J.L.. **Transparência Aplicada a Modelo de Negócios**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: < <http://wer.inf.puc-rio.br/WERpapers/> > Acesso em: 13 abril 2013.

LEITE, J.C.S.P., CAPPELLI, C.. **Exploring i\* Characteristics that Support Software Transparency**. In Proceedings of the 3rd International i\* Workshop, CEUR Workshop Proceedings, Vol. 322, 2008, pp. 51-54 (<http://CEUR-WS.org/Vol-322/>).

LEITE, J.C.S.P., CAPPELLI, C. A.. **Software Transparency**. Business & Information Systems Engineering, Springer, 01 jun. 2010. Volume: 2, Número: 3, p. 127-139.

MACEDO, F.F.; VILAIN, P.. **Transparência no Processo de Software como Apoio à Publicidade da Administração Pública**. VII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. 2012. São Paulo, Brasil, pp.303-323.

MARTIN, R.C.. **The clean coder: A Code of Conduct for Professional Programmers**. Prentice Hall. 2011. ISBN 0-13-708107-3.

MEUNIER, P.. **Software transparency and purity**. Commun. ACM 51, 2 (February 2008), 104-104. DOI=10.1145/1314215.1314232 <http://doi.acm.org/10.1145/1314215.1314232>

OPEN FORUM FOUNDATION. **A Guide to Owning Transparency: How Federal Agencies Can Implement and Benefit from Transparency**. Open Forum Foudation, Washington, 2011.

OXFORD. **Oxford Dictionaries on line**. Disponível em:< <http://oxforddictionaries.com>>. Acesso em: 15 abril 2012.

PRESSMAN, R. S.. **Engenharia de software**. 6 ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

SALM JUNIOR, José Francisco. **Padrão de projeto de ontologias para inclusão de referências do novo serviço público em plataformas de governo aberto**. Florianópolis, 2012. 303 p. Tese de Doutorado. UFSC - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

SAYÃO, M.. **Verificação e Validação em Requisitos: Processamento de Linguagem Natural e Agentes**. 2007. 205 p. Tese de Doutorado – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SAYÃO, M.; LEITE, J.C.S.P.. **Rastreabilidade de Requisitos**. RITA, Volume XII, Número 1, 2005.

SEARSON, E. M.; JOHSON, M.A. **Transparency laws and interactive public relations: An analysis of Latin American government Web sites**. Elsevier. Public Relations Review, 2010, 36 :120–126.

SERRANO, M., LEITE, J.C.S.P. **Capturing Transparency-Related Requirements Patterns through Argumentation**. Requirements Patterns (RePa). First International Workshop on, p.32-41, Aug. 2011. DOI: 10.1109/RePa.2011.6046723 2011.

SILVA, R. P.. **UML – Modelagem Orientada a Objetos**. Florianópolis: Visual Books, 2007. ISBN 85-7502-205-9.

SOFTEX. **MPS. BR - Guia de Aquisição**. SOFTEX, ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO. 2011.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. [1.] ed. = 4th ed. inglesa. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2003. 945p. ISBN 788535211856.

TSUNODA, M.; et al. . **Standardizing the Software Tag in Japan for Transparency of Development**. Book Title: Product-Focused Software Process Improvement. Book Series Title: Lecture Notes in Computer Science. 2010. Publisher: Springer Berlin / Heidelberg.

VACCARO, A.; MADSEN, P. **Corporate dynamic transparency: the new ICT-driven ethics?** Ethics and Information Technology Journal. Springer Netherlands Computer Science, 2009. pp. 113-122. Volume: 11. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1007/s10676-009-9190-1> > . Acesso em: 09 abril 2012.

XAVIER, L.; ALENCAR, F.; CASTRO, J.; PIMENTEL, J.. **Integração de Requisitos Não-Funcionais a Processos de Negócio: Integrando BPMN and NFR**. In: 13th Workshop em Engenharia de Requisitos (WER), Cuenca, Ecuador, p. 29-40.2010.

W3C. Brasil. **Manual dos dados abertos: governo. 2010**. (Trad. Adapt. [openmanualdata.org](http://openmanualdata.org)). Acesso em: < <http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C> >. Acesso em 20 mai. 2013.

Wiki. **Wiki do Grupo de Engenharia de Requisitos – PUC-RIO**. Disponível em: <[http://www.er.les.inf.puc-rio.br/~wiki/index.php/Transparência\\_de\\_Software](http://www.er.les.inf.puc-rio.br/~wiki/index.php/Transparência_de_Software)>. Acesso em: 17/04/2013

WEBER, R.H. **Transparency and the governance of the internet.** Elsevier, Computer Law & Security Report, 2008, 24:342–348.

YU-CHENG, T.; THOMBORSON, C.; TEMPERO, E. **Illusions and Perceptions of Transparency in Software Engineering.** Software Engineering Conference (APSEC), 2011, 18th Asia Pacific, vol., no., pp.365-372, 5-8 Dec. 2011.doi: 10.1109/APSEC.2011.42.

### APÊNDICE A - Análise das Questões de Transparência

Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013).		Questões	Legislação e/ou documento associado.	Fase do desenvolvimento de software relacionada.
Atributo				
Acessibilidade	Portabilidade	Permite execução/ acesso/ utilização a partir de diferentes plataformas?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		O <i>software</i> é adaptativo? (reflexão computacional)	-	Projeto e Implementação.
		Identificou-se o formato a ser utilizado? O formato utilizado é aberto? É utilizável o formato?	Manual dos Dados Abertos/ Lei de Acesso à Informação/ Modelo de Acessibilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Suporta o uso de diferentes tecnologias?	Lei de Acesso à Informação/ Modelo de Acessibilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
		As interfaces são identificadas? As interfaces entre diferentes tecnologias são padronizadas?	-	Especificação de Requisitos e Validação.

	Disponibilidade	Foi disponibilizado serviço de acesso digital e físico? As informações físicas estão disponíveis em locais acessíveis?	Lei de Acesso à Informação	- (Atividades além dos sistemas de informação)
		As informações digitalizadas estão disponíveis em <i>sites</i> acessíveis?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Foi utilizado servidor dedicado a disponibilizar a informação? Identificou-se o uso de replicação da informação? Foram previstos recursos e técnicas para garantia da disponibilidade em caso de acessos excedentes inesperados? Identificou-se tecnologias para proteção da informação? Identificaram-se ações de contingente para casos emergenciais?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		O acesso é compatível a diferentes plataformas de <i>software</i> e <i>hardware</i> .	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Portabilidade (Permite execução/acesso/utilização a partir de diferentes plataformas?)

		O acesso é compatível através de diferentes mídias não eletrônicas?	Lei de Acesso à Informação.	- (Atividades além dos sistemas de informação)
		A informação foi difundida em meio aberto? A informação foi difundida a partir de sítio dedicado? A informação foi difundida a partir de mecanismos de divulgação? A informação foi difundida em outros meios de divulgação?	Lei de Acesso à Informação.	- (Atividades além dos sistemas de informação)
	Publicidade	Foi criado resumo informativo e documentação detalhada das informações?	Lei de Acesso à Informação/ Manual de Dados Abertos.	Especificação de Requisitos e Validação.
		A informação foi detalhada de forma a englobar requisitos de acessibilidade?	Modelo de Acessibilidade/ Lei de Acesso a Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Foi empregado o uso de indexação por palavra-chave seguindo um esquema de classificação previamente definido?	Lei de Acesso à informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		As informações foram disponibilizadas de acordo com a classificação de normas de segurança?	Lei de Acesso à informação.	Especificação de Requisitos e Validação.

		A publicação da informação respeita as patentes registradas? O conteúdo desenvolvido por terceiros está devidamente autorizado?	-	- (Atividades além dos sistemas de informação)
		Foram utilizados ícones ou figuras para representação do produto através de uma marca? Foram utilizados animações em vídeo e outros meios comerciais de difusão da informação? Foram utilizados recursos musicais/sonoros para a difusão da informação?	Lei de Acesso à Informação/Cartilha de Usabilidade/Modelo de Acessibilidade	Especificação de Requisitos e Validação.

<b>Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013).</b>		<b>Legislação e/ou documento associado.</b>	<b>Fase do desenvolvimento de software relacionada.</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Questões</b>			
Informativo	Corretude	As pré-condições estão estabelecidas? As pré-condições estão estabelecidas? As pré-condições antes da execução de um trecho de código (método/função/procedimentos) são atendidas?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Foram elaborados planos de testes? Foram utilizados os tipos de teste indicados para o domínio? Os testes têm uma cobertura adequada?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		O analisador léxico/sintático aceita a descrição como válida?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Foram elaborados planos de verificação? Foram utilizados os tipos de verificação indicados para o domínio? Foram executadas verificações automáticas? Os processos e resultados de verificação foram analisados?	-	Projeto e Implementação.

Clareza	Os módulos, funções, termos, variáveis estão compreensíveis/ têm qualidade visual/ têm descrição em linguagem natural/ estão relacionados a partes do software mais abstratas?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
	As políticas e regras de negócio estão descritas e tem identificação única?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
	As partes do <i>software</i> estão relacionadas com as políticas e regras de negócio?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
	Existe glossário?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
	Existem rastros para as fontes externas/internas ao <i>software</i> ?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
	Existe modelo que descreva a sequência das ações do comportamento de maneira compreensível? As pré e pós condições do comportamento são compreensíveis?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade	Especificação de Requisitos e Validação.

		Existem mapas que descrevam a arquitetura do <i>software</i> (compreensíveis e com qualidade visual)?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
Consistência		São usados padrões na construção do software?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Exceções são identificadas? Exceções são modularizadas (estruturadas em blocos)? Exceções são tratadas?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Restrições de integridade estão implementadas? Regras estabelecidas estão implementadas?	-	Projeto e Implementação.
		As pré- condições e as pós-condições estão estabelecidas? A mesma informação usada em partes diferentes tem o mesmo tipo?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Dadas as mesmas condições, os comportamentos são os mesmos? A aplicação do mesmo comportamento produz os mesmos resultados? Os valores medidos são equivalentes em diferentes medições ao longo do tempo?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.

	Integridade	Todas as partes estão enumeradas? Todas as partes enumeradas estão presentes? Todas as partes estão inteiras? Todas as partes estão conectadas ao todo?	Lei de Acesso à Informação	Projeto e Implementação.
		As pré e pós-condições de integridade estão estabelecidas? Foi verificado o atendimento às pré e pós-condições de integridade antes da execução de um trecho de código (método/função/procedimento)? Foi verificado o funcionamento para entradas inesperadas?	Lei de Acesso à Informação	Projeto e Implementação.
		Existem meios de identificar se a inteireza foi comprometida? Existem políticas de como retornar a um estado íntegro anterior se a inteireza for comprometida? Existem meios de conservar estados íntegros anteriores para uma futura recuperação?	Lei de Acesso à Informação	Projeto e Implementação.
	Acurácia	O valor de referência, os limites aceitáveis e os resultados inaceitáveis são conhecidos? Foram usados métodos de engenharia de requisitos para determinar os valores de referência, os valores inaceitáveis e os desvios aceitáveis? A composição dos limites respeita o valor mais acurado?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.

		Foram elaborados planos de verificação? Foram utilizados os tipos de verificação indicados para o domínio? Foram executadas verificações automáticas (com auxílio de ferramentas de <i>software</i> )? Foram realizados testes com um grande número de entradas possíveis? Os resultados da verificação foram analisados dentro dos limites aceitáveis?	Lei de Acesso à Informação	Projeto e Implementação.
	Atualidade	Existe uma ferramenta de controle de versão? Existe um repositório que contém a última linha de cada <i>branch</i> ? Existe um <i>changelog</i> ?	Lei de Acesso à Informação	Projeto e Implementação.
		Existe um mecanismo de atualização online e de informação sobre a disponibilidade de novas versões? As especificações da nova versão são detalhadas? Existem metadados sobre a versão da informação? Os períodos e datas previstas de atualização são informados?	Lei de Acesso à Informação (informação atualizada)	Especificação de Requisitos e Validação.
	Completeza	Os interessados e seus pontos de vista foram identificados? Os interessados foram consultados? As necessidades funcionais e as qualidades demandadas são atendidas? O <i>software</i> é descrito através de diferentes pontos de vista? Existem documentos direcionados a cada grupo de interessados? As perspectivas foram identificadas? O <i>software</i> é descrito	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.

		através de diferentes perspectivas? Existem documentos direcionados a cada perspectiva?		
		Foram elaborados planos de validação? O atendimento às necessidades de cada grupo de interessados forma validados? Os documentos direcionados a cada ponto de vista forma validados pelos respectivos interessados? Os documentos direcionados a cada perspectiva foram validados pelos respectivos interessados?	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Validade (Usouse validação dos requisitos na fase definição?)
	Comparabilidade	Os critérios de comparação estão disponíveis e detalhados e são compatíveis com o software? O <i>software</i> permite a aplicação dos critérios? Os resultados da aplicação dos critérios podem ser armazenados e comparados entre si? Existem valores de referência para avaliar a qualidade do <i>software</i> ?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		A definição dos valores de referência é feita por uma organização acreditada? A aferição dos valores de referência é feita por uma organização acreditada? Os resultados das aferições são comparáveis com resultados aferidos de outros <i>softwares</i> ? Os resultados das avaliações estão disponíveis?	Lei de Acesso à Informação.	Todas as fases.

Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013).		Legislação e/ou documento associado.	Fase do desenvolvimento de software relacionada.
Atributo	Questões		
Auditabilidade	Validade	Usou-se a validação de requisitos na fase de definição?	Especificação de Requisitos e Validação.
		Identificou-se e usou-se as formas de comprovar as condições iniciais? Identificou-se formas de comprovar as condições finais? Identificou-se formas de comprovar os requisitos funcionais? Identificou-se formas de comprovar os requisitos não-funcionais? Identificou-se as fontes de informação?	- Já visto em Corretude. (Foram elaborados planos de testes? Foram utilizados os tipos de teste indicados para o domínio? Os testes têm uma cobertura adequada?)
		Usou-se diferentes técnicas de validação? Usou-se diferentes tipos de testes? Usou-se diferentes estratégias de testes? Usou-se técnicas de simulação de uso do <i>software</i> ? Usou-se inspeção de código nos elementos críticos? Usou-se validação dos requisitos na fase de definição? Usou-se validação da interface do usuário no desenvolvimento? Comprovou-se os objetivos do processo de validação? As expectativas foram atendidas? Os interessados foram consultados?	- Já visto em Corretude. (Foram elaborados planos de testes? Foram utilizados os tipos de teste indicados para o domínio? Os testes têm uma cobertura adequada?)

	Controlabilidade	Foram definidas políticas de acompanhamento? É permitida a execução com acompanhamento? Os desvios (execução x planejamento) são identificados? São definidos pontos de controle?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Existe uma ferramenta de controle de versão? Existe um repositório que contém a última versão de cada <i>branch</i> ? Existe um <i>changelog</i> ? Foi utilizada gerência de configuração?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
	Verificabilidade	Identificou-se os requisitos do <i>software</i> ?	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Completeza.
		Formalizou-se as normas de padronização utilizadas? A documentação segue as normas estabelecidas? Usou-se a documentação durante o desenvolvimento? Usou-se os requisitos encontrados na construção do <i>software</i> ? Os requisitos foram anexados ao <i>software</i> ? Os requisitos conseguem garantir o que está sendo feito no programa?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Foi utilizada alguma técnica de verificação? A técnica de verificação é compatível com as linguagens do <i>software</i> ? Foi utilizado algum ambiente de verificação automática? O ambiente disponibiliza os resultados?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.

	Rastreabilidade	As fontes de informação utilizadas são rastreadas? Os recursos utilizados ou que serão necessários são rastreados? As questões sociais, como eventos e redes sociais são rastreadas? As principais metas e preocupações dos <i>stakeholders</i> são rastreadas? São anotadas as fontes dos dados? São rastreadas as modificações/atualizações dos dados? São mantidos os rastros dos processos executados/aplicados?	Lei de Acesso à Informação.	- Anterior ao desenvolvimento de <i>software</i> .
		Os rastros entre diferentes documentos da Engenharia de <i>Software</i> são mantidos? Os rastros entre diferentes versões de um mesmo documento são mantidos? Os rationales das tomadas de decisão são rastreados? As questões sociais em tempo de desenho são rastreadas?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
	Explicação	Os módulos, funções, termos e variáveis têm descrições suficientes? Os módulos, funções, termos e variáveis estão relacionados a partes do <i>software</i> mais abstratas? Existem rastros para fontes externas ao <i>software</i> ? Existem rastros para fontes internas ao <i>software</i> ?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Existem fontes de informação que descrevam o <i>software</i> ? Fontes de informação que descrevam o <i>software</i> estão disponíveis? O	Lei de Acesso à Informação/ Manual de Dados Abertos/	Especificação de Requisitos e Validação.

		software pode se autodescrever?	Cartilha de usabilidade.	
		Justificativas (raciocínio) são usadas como fontes alternativas? Existem fontes de informação conforme o tipo de usuário?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.

<b>Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013).</b>		<b>Legislação e/ou modelo associado.</b>	<b>Fase do desenvolvimento de software relacionada.</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Questões</b>			
Usabilidade	Uniformidade	Identificou-se as regras de padronização de nomes?	Cartilha de Usabilidade	Especificação de Requisitos e Validação.
		Usou-se/Manteve-se/Verificou-se: As regras de padronização de nomes? As regras de estilo de programação? As regras de padronização de divisão das partes? As regras de uso de componentes? As regras de padronização de apresentação?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Evita-se o uso de diferentes tecnologias? Caso sejam utilizadas diferentes tecnologias, cada parte mantém sua uniformidade? As interfaces entre diferentes tecnologias são padronizadas?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.

Amigabilidade	Os símbolos são os usuais? Ordenação é respeitada? A linguagem é usual? O mapeamento com o contexto é explícito? As metáforas são explícitas? Os textos são claros? As cores/tons são não intrusivas?	Lei de Acesso à Informação (linguagem de fácil compreensão)/ Cartilha de Usabilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
	Existem mecanismos de retroalimentação? O estado da situação é devidamente informado? Os mecanismos de ajuda estão visíveis? Informa-se apenas o estritamente necessário?	Lei de Acesso à Informação Cartilha de Usabilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
	É possível desfazer/refazer? Os comandos de uso são próximos e de fácil acionamento? Os mecanismos de fazer/desfazer são claros? O esforço de memorização por parte do usuário é minimizado?	Lei de Acesso à Informação / Cartilha de Usabilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
Simplicidade	Exige-se do usuário poucas interações e apenas os dados essenciais? Minimiza-se a necessidade do usuário consultar fontes de ajuda ou de informação externas ao <i>software</i> ?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
	Minimiza-se o número de requisitos funcionais e não funcionais? Otimiza-se o número de requisitos funcionais e não funcionais por perfil? Cada interface tem um propósito bem definido?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
	Cada segmento do código tem um propósito bem definido? Minimiza-se durante o desenvolvimento de <i>software</i> o uso de diferentes	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.

	paradigmas, tecnologias, modelos e linguagens? Minimiza-se o uso de variáveis (atributos), funções (métodos) e parâmetros no código?		
	As operações mais utilizadas estão em destaque? Os campos obrigatórios estão destacados na interface? Os requisitos críticos são destacados?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
	Os padrões utilizados no desenvolvimento são explícitos? As variáveis (atributos), funções (métodos) e parâmetros mais utilizados estão em destaque?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
Operabilidade	O <i>software</i> funciona em situações extremas de uso? Há mecanismos de detecção de falhas? Caso haja, há mecanismos para recuperação automática? Caso o <i>software</i> falhe, a recuperação (ainda que não seja automática) é rápida?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
	O <i>software</i> apoia as tarefas esperadas pelos clientes? As partes interagem corretamente? Todas as partes estão implantadas?	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Corretude
	Permitir diversos níveis de acesso para ser controlado pelo usuário? Os tempos de respostas são adequados?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Especificação de Requisitos e Validação.
	A informação foi detalhada de forma a englobar requisitos de acessibilidade de uso?	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Acessibilidade.

	Intuitividade	Foram utilizados padrões conhecidos de interface? Os padrões utilizados podem ser facilmente reconhecidos? Foram utilizadas construções canônicas das linguagens de representação? Foi utilizado um padrão de nomeação de partes? Metáforas adequadas foram utilizadas?	Lei de Acesso à Informação/Carta de Usabilidade.	- Já visto em Uniformidade
		Foi utilizado o vocabulário mínimo? Foi utilizado o vocabulário específico do domínio? O vocabulário utilizado levou em conta o público alvo?	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Corretude.
		O uso da estrutura de controle do tipo sequência foi maximizado? Outras estruturas de controle quando utilizadas foram realçadas? O tamanho de sentenças ou módulos foi minimizado? O número de variáveis/constantes por sentença ou módulo foi minimizado?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
	Adaptabilidade	São usados parâmetros para configuração do <i>software</i> ? São usados arquivos de configuração? O idioma é configurável?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Foram implementados mecanismos para internacionalização?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		O <i>software</i> pode ser configurado para executar em diferentes ambientes?	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Portabilidade.

		Foram criadas partes coesas para facilitar novas alterações? As partes podem ser estendidas, sem impactar as demais? É possível adicionar novas partes sem impactar as demais? O acoplamento das partes é fraco?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		O código está disponível? O código é aberto? Os requisitos estão disponíveis?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Foram criados <i>hotspots</i> ? Foram usados padrões de projeto para tornar o código flexível? Caso haja variações no contexto, o software consegue se adaptar?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
	Desempenho	Foram definidos os parâmetros e os valores para os parâmetros? Foram determinados os recursos disponíveis? Foi determinado o contexto de uso? Têm-se os recursos adequados para executar o <i>software</i> ? Os recursos estão sendo utilizados de forma correta? A utilização dos recursos se dá de forma otimizada?	Lei de Acesso à Informação.	Especificação de Requisitos e Validação.
		Os parâmetros estão sendo medidos? Os valores definidos estão sendo alcançados? Há recursos suficientes para atender os valores definidos?	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Comparabilidade.

<b>Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013).</b>		<b>Legislação e/ou modelo associado.</b>	<b>Fase do desenvolvimento de software relacionada.</b>	
<b>Atributo</b>		<b>Questões</b>		
<b>Entendimento</b>	<b>Dependência</b>	Existe diagrama de pacote? Existe arquivo de gerência de configuração? Existe sistema de controle de versão/configuração?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		As dependências internas/externas de cada parte foram identificadas? As dependências externas ao todo forma identificadas? A interdependência entre as partes é consistente?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		O significado das variáveis de cada parte é identificado? O local de criação das variáveis é identificado? O local onde as variáveis são usadas é identificado?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
	<b>Compositividade</b>	Existe algum arquivo que identifique as partes constituintes do código? É possível neste arquivo identificar as subpartes? É possível identificar quais os tipos de arquivos usados?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Para cada parte identificar as dependências internas/externas. Identificar as dependências externas ao todo. Verificar se a interdependência entre as partes é consistente. Para cada parte existem informações de pré e pós condições?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.

		Existem mecanismos de generalização/especialização? Cada parte é usada para constituir alguma unidade funcional? Existem mecanismos de agregação?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
Detalhamento		A taxonomia (uso de classes) está explicada? A mereologia (uso de relações todo parte) está explicada? Os axiomas (relacionamentos restritos) estão explicados?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Os nomes são inteligíveis? Os nomes seguem um padrão? Os tamanhos dos nomes são adequados? O nome é adequado para o significado?	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Uniformidade.
		O código está explicado?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		A arquitetura está explicada?	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Clareza.
		Os requisitos funcionais estão explicados? Os requisitos não funcionais estão explicados?	Lei de Acesso à Informação.	- Já visto em Completeza.
Divisibilidade		Existe algum arquivo que identifique as partes constituintes do código? É possível neste arquivo identificar as subpartes? É possível identificar quais os tipos de arquivos usados?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.

		As partes foram sub-divididas? Usa hierarquia? Todas as partes são coesas? Todas as partes são íntegras?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		As classes foram especializadas? Usa herança? Todas as classes são coesas? Todas as classes são íntegras? Os dados foram sub-divididos? Usa hierarquia? Usa herança? Todos os dados são coesos e íntegros?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
	Concisão	Existe um código que possa ser suprimido? Existe código redundante? O código está organizado de maneira sucinta?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Existe alguma parte que pode ser suprimida? Existe partes redundantes? As partes estão organizadas da maneira mais sucinta?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Utiliza padrões de projeto ( <i>design patterns</i> )? Utiliza modularização/objetos/agentes? Utiliza frameworks, bibliotecas ou componentes abertos? Utiliza aspectos?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.
		Abrevia nomes longos? Utiliza padrões para nomeação? Utiliza técnicas para compactação do tamanho do código? Utiliza padrões e formatos abertos independentes de plataforma? Utiliza funções recursivas?	Lei de Acesso à Informação.	Projeto e Implementação.



## APÊNDICE B - Rastreabilidade da Construção do CheckTrans

Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013)		Legislação e/ou modelo associado.	Ação sugerida	Exemplos (A instituição é que vai selecionar o que deseja com base nos seus recursos e objetivos)	
Atributo	Questões				
Acessibilidade	Portabilidade	Permite execução/acesso/ utilização a partir de diferentes plataformas?	Lei de Acesso à Informação.	Especificar as diferentes plataformas atualmente utilizadas que devem ser compatíveis com o software.	- Hardware (PC's, tablets, smartphones) - Software (windows, MAC, Linux, android). (Fonte: GOOGLE, 2013)
		Identificou-se o formato a ser utilizado? O formato utilizado é aberto? É utilizável o formato?	Manual dos Dados Abertos/ Lei de Acesso à Informação/ Modelo de Acessibilidade.	Definir o formato aberto a ser utilizado.	- Formatos reconhecíveis por máquinas (RDF, JSON e XML). - Disponibilização dos dados em <i>Web services</i> . (Fonte: W3C, 2010).
		Suporta o uso de diferentes tecnologias?	Lei de Acesso à Informação/ Modelo de Acessibilidade.	Especificar as diferentes tecnologias onde o software poderá ser utilizado.	- Navegadores IE Explorer e Chrome . (fonte: GOOGLE, 2013) - Padrões de desenvolvimento W3C. (Fonte: BRASIL, 2011c)
	Disponibilidade	As informações digitalizadas estão disponíveis em sítios acessíveis? Foram previstos recursos e técnicas para garantia da disponibilidade?	Lei de Acesso à Informação.	Definir os recursos e técnicas a serem utilizados para garantia da disponibilidade dos sítios.	- Links de dados com SLA's . - Servidor de Aplicação. - Servidor dedicado, replicação, balanceamento de carga. (Fonte: TANENBAUM, 2003)
		Identificaram-se tecnologias para proteção da informação?	Lei de Acesso à Informação.	Definir as tecnologias de proteção da informação	- Algoritmo de Criptografia. (Fonte: TANENBAUM, 2003)
Publicidade	Foi criado resumo informativo e documentação detalhada das informações?	Lei de Acesso à Informação.	Fornecer informações sobre o conjunto de dados do sistema.	- Catálogo de Dados. (Fonte: W3C, 2010).	

	A informação foi detalhada de forma a englobar requisitos de acessibilidade?	Modelo de Acessibilidade/ Lei de Acesso a Informação.	Definir as facilidades de navegação, inclusive, para pessoas com deficiência.	- Acesso ao computador sem mouse (Fonte: BRASIL, 2011c)
	As informações foram disponibilizadas de acordo com a classificação de normas de segurança?	Lei de Acesso à informação.	Definir e classificar as informações sigilosas ou públicas.	- Política de sigilo de informação.
	Foi empregado o uso de indexação por palavra-chave seguindo um esquema de classificação previamente definido?	Lei de Acesso à informação.	Definir e empregar um esquema de classificação de palavra-chave.	- Esquema de classificação de palavra-chave (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
	Foram utilizados ícones ou figuras para representação do produto através de uma marca? Foram utilizados animações em vídeo e outros meios comerciais de difusão da informação? Foram utilizados recursos musicais/sonoros para a difusão da informação?	Lei de Acesso à Informação/Cartilha de Usabilidade/Modelo de Acessibilidade.	Definir e fornecer alternativas para disponibilização da informação.	- Informações em figuras, vídeos e áudios (Fonte: BRASIL, 2011c).

Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013)		Legislação e/ou modelo associado.	Ação Sugerida	Exemplos (A instituição é que vai selecionar o que deseja com base nos seus recursos e objetivos)	
Atributo	Questões				
Informativo	Corretude	Foram elaborados planos de testes? Foram utilizados os tipos de teste indicados para o domínio? Os testes têm uma cobertura adequada?	Lei de Acesso à Informação.	Definir um plano de testes adequado ao domínio e a cobertura desejada.	- Testes de Aceitação (Fonte: CONNOLLY, 2009) - Testes de sistema (Fonte: SOMMERVILLE, 2011).
		O analisador léxico/sintático aceita a descrição como válida?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Definir e usar a representação da linguagem do ambiente a ser desenvolvido.	- Vocabulário mínimo (Fonte: BRASIL, 2010). - Técnica Léxico Ampliado da Linguagem. (Fonte: C&L, 2013).

Clareza	As políticas e regras de negócio estão descritas?	Lei de Acesso à Informação.	Descrever as políticas e regras de negócio utilizadas e identificá-las unicamente.	- Modelagem de Processo (Fonte: BPMN, 2013). - Diagrama de Atividades (UML)
	Existe glossário?	Lei de Acesso à Informação.	Criar um glossário como fonte alternativa de informação.	- Glossário. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
	Existem rastros para as fontes externas/internas ao software?	Lei de Acesso à Informação.	Definir rastros para fontes alternativas.	- Uso de Justificativas (raciocínio). (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
	Existe modelo que descreva a sequência das ações do comportamento de maneira compreensível? As pré e pós condições do comportamento são compreensíveis?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Definir um modelo com o contexto de navegação.	- Documentação, tutorial e ajuda (Fonte: BRASIL, 2010).
	Existem mapas que descrevam a arquitetura do software (compreensíveis e com qualidade visual)?	Lei de Acesso à Informação.	Descrever a arquitetura do software (definições gerais da arquitetura).	- Diagrama de Blocos (Fonte: SOMMERVILLE, 2011). - Diagrama de Pacotes (Fonte: SILVA, 2007).
Consistência	As pré- condições e as pós-condições estão estabelecidas? A mesma informação usada em partes diferentes tem o mesmo tipo?	Lei de Acesso à Informação.	Usar técnicas de rastreabilidade para promover relacionamento entre requisitos.	- Pré-Rastreabilidade. - Pós- Rastreabilidade (Fonte: SAYÃO E LEITE, 2005).
Integridade	<i>Não utilizado.</i>	Lei de Acesso à Informação	Garantir a integridade das informações disponíveis para acesso.	- Assinatura digital de documentos
Acurácia	O valor de referência, os limites aceitáveis e os resultados inaceitáveis são conhecidos? Foram usados métodos de engenharia de requisitos para determinar os valores de referência, os valores inaceitáveis e os desvios aceitáveis? A composição dos limites respeita o valor mais acurado?	Lei de Acesso à Informação.	Determinar os valores de referência, os limites aceitáveis e os resultados inaceitáveis.	- Especificação de requisitos dirigida a riscos, especificação de segurança, especificação de confiabilidade, especificação formal (Fonte: SOMMERVILLE, 2011). - Processo de Engenharia de Requisitos Aplicado a Requisitos Não-Funcionais de Desempenho (Fonte: GASTALDO E MIDORIKAWA, 2003).]

	Atualidade	Existe um mecanismo de atualização online e de informação sobre a disponibilidade de novas versões? As especificações da nova versão são detalhadas? Existem metadados sobre a versão da informação? Os períodos e datas previstas de atualização são informados?	Lei de Acesso à Informação (informação atualizada)	Definir a política de atualização do software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos de atualização online</li> <li>- Mecanismos de informação sobre a disponibilidade de novas versões (Metadados).</li> <li>- Especificação da nova versão. (Fonte: ER – PUC-RIO,2013).</li> </ul>
	Completeza	Os interessados e seus pontos de vista foram identificados? Os interessados foram consultados? As necessidades funcionais e as qualidades demandadas são atendidas? O software é descrito através de diferentes pontos de vista? Existem documentos direcionados a cada grupo de interessados? As perspectivas foram identificadas? O software é descrito através de diferentes perspectivas? Existem documentos direcionados a cada perspectiva?	Lei de Acesso à Informação.	Identificar e descrever as necessidades (requisitos funcionais e não funcionais) dos diversos pontos de vista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos diferenciados para cada grupo de interessados. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).</li> <li>- Estórias do usuário, casos de uso, cenários (Fonte: SOMMERVILLE, 2011).</li> </ul>
	Comparabilidade	Os critérios de comparação estão disponíveis e detalhados e são compatíveis com o software? O software permite a aplicação dos critérios? Os resultados da aplicação dos critérios podem ser armazenados e comparados entre si? Existem valores de referência para avaliar a qualidade do software?	Lei de Acesso à Informação.	Identificar, aplicar e avaliar critérios de comparação entre os valores de referência e a software apresentado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valores de referência para avaliar qualidade. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).</li> </ul>

Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013)		Questões	Legislação e/ou modelo associado.	Ação sugerida	Exemplos (A instituição é que vai selecionar o que deseja com base nos seus recursos e objetivos)
Atributo					
Audibilidade	Validade	Usou-se a validação de requisitos na fase de definição?	Lei de Acesso à Informação.	Avaliar os artefatos de software produzidos no processo de requisitos.	- Validação do documento de requisitos (Fonte: SAYÃO, 2007).
	Controlabilidade	Foram definidas políticas de acompanhamento? E permitida a execução com acompanhamento? Os desvios (execução x planejamento) são identificados? São definidos pontos de controle?	Lei de Acesso à Informação.	Estabelecer e manter planos que definem as políticas de acompanhamento.	- Processo Gerência de Projetos (Fonte: MPS-BR, 2011).
	Rastreabilidade	Os rastros entre diferentes documentos da Engenharia de Software são mantidos? Os rastros entre diferentes versões de um mesmo documento são mantidos? Os racionais das tomadas de decisão são rastreados? As questões sociais em tempo de desenho são rastreadas?	Lei de Acesso à Informação.	Definir e manter a rastreabilidade dos documentos de software.	- Modelos de requisitos para artefatos (Fonte: ALMETERO E LEITE, 2013).
	Explicação	Existem fontes de informação que descrevam o software? Fontes de informação que descrevam o software estão disponíveis? O software pode se autodescrever?	Lei de Acesso à Informação/ Manual de Dados Abertos/ Cartilha de usabilidade.	Definir o tipo de ajuda que o software deve fornecer.	- Catálogo de dados (Fonte: W3C, 2010). - Tutoriais e ajuda (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
		Justificativas (raciocínio) são usadas como fontes alternativas? Existem fontes de informação conforme o tipo de usuário?	Lei de Acesso à Informação.	Definir as fontes alternativas de informação.	- Modelo de Processo de Negócio (LEAL e LEITE, 2010).

Catálogo de Transparência (ER – PUC-Rio, 2013)		Questões	Legislação e/ou modelo associado.	Ação sugerida	Exemplos (A instituição é que vai selecionar o que deseja com base nos seus recursos e objetivos)
Atributo					
Usabilidade	Uniformidade	Identificaram-se as regras de padronização de nomes?	Cartilha de Usabilidade	Padronizar ambientes.	Padronizar interfaces, rótulos, terminologias, hierarquia e menus de forma lógica e intuitiva. (Fonte: BRASIL, 2010).
		Os símbolos são os usuais? Ordenação é respeitada? A linguagem é usual? O mapeamento com o contexto é explícito? As metáforas são explícitas? Os textos são claros? As cores/tons são não intrusivas?	Lei de Acesso à Informação (linguagem de fácil compreensão). Cartilha de Usabilidade.	Utilizar uma linguagem clara e usual.	Diretrizes de redação, esquema consistente de cores e fontes (Fonte: BRASIL, 2010).
	Amigabilidade	Existem mecanismos de retroalimentação? O estado da situação é devidamente informado? Os mecanismos de ajuda estão visíveis? Informa-se apenas o estritamente necessário?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Definir os elementos de informação que são apresentados em cada contexto.	Ferramenta de busca presente em todas as páginas, mapa do sitio ou sistema, índice de palavras (Fonte: BRASIL, 2010).
		É possível desfazer/refazer? Os comandos de uso são próximos e de fácil acionamento? Os mecanismos de fazer/desfazer são claros? O esforço de memorização por parte do usuário é minimizado?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Especificar os elementos para reduzir a carga da informação.	Botão de retrocesso (back/voltar), comandos agrupados em ações primárias e secundárias (Fonte: BRASIL, 2010).
	Simplicidade	Exige-se do usuário poucas interações e apenas os dados essenciais? Minimiza-se a necessidade do usuário consultar fontes de ajuda ou de informação externas ao software?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Especificar os elementos que ajudam a simplificar a interação do usuário.	Formulários simplificados, disponibilizar ajuda dentro do próprio sistema. (Fonte: BRASIL, 2010).
		Minimiza-se o número de requisitos funcionais e não funcionais? Otimiza-se o número de requisitos funcionais e não funcionais por perfil? Cada interface tem um propósito bem definido?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Especificar apenas os requisitos necessários e essenciais para cada interface.	Eliminar informações e requisitos sem relevância. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
		As operações mais utilizadas estão em destaque? Os campos obrigatórios estão destacados na interface? Os requisitos críticos são destacados?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Definir como serão destacados os elementos essenciais.	Conteúdos mais importantes, páginas, seções ou serviços mais utilizados no início da página. Campos obrigatórios ou opcionais indicados. (Fonte: BRASIL, 2010).

Operabilidade	O software funciona em situações extremas de uso? Há mecanismos de detecção de falhas? Caso haja, há mecanismos para recuperação automática? Caso o software falhe, a recuperação (ainda que não seja automática) é rápida?	Lei de Acesso à Informação.	Estabelecer valores para testar situações extremas de uso e tempo de recuperação. Definir testes para detecção de falhas.	Quantidade de acessos simultâneos. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013). Testes de temporização, teste de replicação.
	Permitir diversos níveis de acesso para ser controlado pelo usuário? Os tempos de respostas são adequados?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Estabelecer políticas de acesso. Otimizar o tamanho dos elementos disponibilizados.	Políticas de segurança. Estimativas do tempo de carregamento dos elementos (imagens, gráficos, downloads) com base na da velocidade de conexão do público-alvo (Fonte: BRASIL, 2010).
Intuitividade	Foram utilizados padrões conhecidos de interface? Os padrões utilizados podem ser facilmente reconhecidos? Foram utilizadas construções canônicas das linguagens de representação? Foi utilizado um padrão de nomeação de partes? Metáforas adequadas foram utilizadas?	Lei de Acesso à Informação/ Cartilha de Usabilidade.	Utilizar um padrão de interface.	Identidade visual do sitio e a padronização das páginas (Fonte: BRASIL, 2010).
Adaptabilidade	São usados parâmetros para configuração do software? São usados arquivos de configuração? O idioma é configurável?	Lei de Acesso à Informação.	Definir os parâmetros de configuração de software.	Arquivos de configuração. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
	Foram implementados mecanismos para internacionalização?	Lei de Acesso à Informação.	Definir o grau e os mecanismos de internacionalização.	Mecanismos de tradução, mecanismos de localização. (Fonte: ER – PUC-RIO, 2013).
	O código está disponível? O código é aberto? Os requisitos estão disponíveis?	Lei de Acesso à Informação.	Disponibilizar documentação do projeto.	Código fonte, Documento de requisitos, Diagramas de processos de negócios, Diagramas UML. (Fonte: SOMMERVILLE, 2011)
Desempenho	Foram definidos os parâmetros e os valores para os parâmetros? Foram determinados os recursos disponíveis? Foi determinado o contexto de uso? Têm-se os recursos adequados para executar o software? Os recursos estão sendo utilizados de forma correta? A utilização dos recursos se dá de forma otimizada?	Lei de Acesso à Informação.	Definir requisitos de desempenho e estabelecer os recursos necessários.	Número de transações por minuto. Serviço de Logs e Alertas de Desempenho (Fonte: Biblioteca Windows Server, 2012).



## APÊNDICE C - Etapa 1 - Critérios de Aceitação

### História de Usuário /Módulo: Benefícios

#### Licença-Prêmio

**História de Usuário 01: Listar Licença-Prêmio**

Usuário fornece um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que receberam o direito ao benefício **licença-prêmio** naquele período.

**Critérios para Aceitação:**

- O usuário deve obrigatoriamente informar o período. Caso o campo esteja em branco o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.
- Quando o sistema não encontrar servidores que atendam aos critérios deve informar que nenhum servidor foi encontrado.

**História de Usuário 02: Conceder Licença-Prêmio**

Usuário fornece um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que atendem aos critérios da Lei nº 6745 relacionados ao benefício **licença-prêmio** e que ainda não receberam o benefício no período. Usuário seleciona os servidores que terão o direito concedido e confirma a operação. O sistema deve armazenar as alterações.

**Critérios para Aceitação:**

- O usuário deve obrigatoriamente informar o período. Caso o campo esteja em branco o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.
- Quando o sistema não encontrar servidores que atendam aos critérios, ele deve informar que nenhum servidor foi encontrado.
- O sistema deve informar se a operação foi realizada com sucesso.

**História de Usuário 03: Calcular Licença-Prêmio**

O sistema deve calcular a data para concessão da licença-prêmio (a cada 05 anos de tempo de serviço) considerando a data atual, a data da última concessão da licença-prêmio, o tempo de serviço averbado (para fins de licença-prêmio) e o período de afastamento (que deve ser subtraído do tempo total).

**Critérios para Aceitação:**

- O sistema deve gerar relatório com os servidores e a data da próxima licença.

**Triênio****História de Usuário 04: Listar Triênio**

Usuário seleciona um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que receberam o direito ao benefício triênio naquele período e o valor concedido.

**Critérios para Aceitação:**

- Se o usuário não informar o período, o sistema deverá mostrar todos os servidores que receberam o direito até a data atual.

**História de Usuário 05: Conceder Triênio**

Usuário seleciona um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que atendem aos critérios para receber o direito ao benefício **triênio**. O sistema vai apresentar apenas os servidores com mais de 03 anos de serviço e que não receberam o mesmo benefício nos últimos 03 anos. O usuário seleciona os servidores que terão o direito concedido e confirma a operação. O sistema deve armazenar as alterações.

**Critérios para Aceitação:**

- A informação do período é obrigatória. Se o usuário não informar o período, o sistema deverá mostrar uma mensagem.  
- Quando o sistema não encontrar nenhum servidor que tenha direito ao benefício, ele deve informar que nenhum servidor foi encontrado.

**História de Usuário 06: Calcular Triênio**

O sistema deve calcular a data para concessão do triênio (a cada 03 anos de tempo de serviço) considerando a data atual, a data da última concessão do triênio, o tempo de serviço averbado (do tipo para fins de triênio) e o período de afastamento (que deve ser subtraído do tempo total).

**Critérios para Aceitação:**

- O sistema deve emitir alertas e gerar relatórios com os servidores beneficiados.

**História de Usuário 07: Interromper Contagem dos Benefícios**

Usuário fornece o tipo de afastamento (licença saúde maior que 60 dias) e o período do afastamento. O sistema deve armazenar as informações e interromper a contagem do tempo para concessão dos benefícios.

**Critérios para Aceitação:**

- O usuário deve obrigatoriamente informar o período. Caso o campo esteja em branco o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.

**História de Usuário 08: Averbar tempo de serviço para concessão de benefícios**

Usuário fornece o tempo de serviço a ser averbado (período) e o tipo de vínculo empregatício. O sistema deve armazenar as informações e adiciona a contagem do tempo para concessão dos benefícios de acordo com o tipo (para fins de triênio, licença, aposentadoria).

**Critérios para Aceitação:**

- O usuário deve obrigatoriamente informar o período e o tipo de vínculo. Caso o campo esteja em branco o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.

## Licença Saúde

**História de Usuário 09: Conceder Licença-saúde.**

Usuário pesquisa por nome ou matrícula do servidor que deseja conceder licença saúde. O sistema apresenta os dados do servidor (matrícula, nome, histórico de licenças). O usuário insere as informações constantes no atestado médico e autoriza a licença.

**Crítérios para Aceitação:**

- O sistema deve informar se a ação foi realizada com sucesso.

**História de Usuário 10: Listar Licença-saúde.**

Usuário seleciona um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que receberam o direito ao benefício Licença-saúde naquele período o a quantidade de dias.

**Crítérios para Aceitação:**

- Se o usuário não informar o período, o sistema deverá mostrar os servidores estão de licença atualmente.

## APÊNDICE D - Etapa 2 - Critérios de Aceitação

### História de Usuário /Módulo: Benefícios

\*Os critérios de aceitação que descrevem requisitos de transparência estão grifados.

\* Após validação do sistema entregue os critérios foram anotados como: (A) Atendidos; (P) Parcialmente Atendidos; (N) Não atendidos.

### Critérios de Aceitação/ GERAIS:

- O software deve ser compatível com computadores do tipo *desktop* e *tablets*. (P)
- O software deve ser compatível com sistema operacional *Windows* (versões XP, Vista, W7 e W8/ 32 e 64bits). (A)
- Deve ser possível exportar os relatórios em formato RDF ou TXT. (A)
- Deve ser possível executar a tarefa completa em navegadores *IE* e *Chrome*. (A)
- O sistema deve ser disponibilizado primeiramente em ambiente de testes. (A)
- O sistema em ambiente de produção deve ter um servidor de aplicação dedicado. (A)
- O sistema em seus módulos de concessão deve ser acessível apenas em ambiente de intranet. (A)
- O sistema deve apresentar barra de acessibilidade para aumentar/diminuir fonte e alteração de contraste. (A)
- Utilizar o glossário para uso dos termos adequados. (A)
- O sistema de conter a representação da linguagem descrita no vocabulário mínimo (usar os termos do glossário). (N)
- O sistema deve apresentar a versão atual do software. (A)
- O sistema deve apresentar ferramentas de busca em todas as páginas. (A)
- Deve ser possível visualizar os relatórios em no máximo 2 segundos. (A)
- As senhas de acesso ao sistema deverão ser disponibilizadas via *Active Directory*. (A)
- O sistema deve possibilitar a assinatura digital de documentos.(não adquirido)
- O sistema deve seguir a padronização de interface estabelecida pela instituição. (A)

- O sistema deve apresentar diretrizes de redação de acordo com o tipo de usuário final. (A)
- O sistema deve permitir 500 acessos simultâneos (mínimo). (A)
- O sistema deve estar disponível 24 h por dia x 7 dias na semana. (A)
- O sistema deve apresentar informações sobre o conjunto de dados (Catálogo de dados). (A)
- Fornecer o diagrama de pacotes do sistema implementado. (P)
- O sistema deve empregar o uso de indexação por palavra-chave. (A)

### **Licença-Prêmio**

#### **História de Usuário 01: Listar Licença-Prêmio**

Usuário fornece um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que receberam o direito ao benefício **licença-prêmio** naquele período.

#### **Critérios para Aceitação:**

- O usuário deve obrigatoriamente informar o período. Caso o campo esteja em branco o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.
- Quando o sistema não encontrar servidores que atendam aos critérios deve informar que nenhum servidor foi encontrado.
- O sistema não deve apresentar as informações de CPF, conta bancária, data nascimento, telefone e endereço do servidor. (A)
- O sistema deve permitir baixar 10 relatórios desse tipo simultaneamente. (A)

**História de Usuário 02: Conceder Licença-Prêmio**

Usuário fornece um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que atendem aos critérios da Lei 6745 relacionados ao benefício **licença-prêmio** e que ainda não receberam o benefício no período. Usuário seleciona os servidores que terão o direito concedido e confirma a operação. O sistema deve armazenar as alterações.

**Critérios para Aceitação:**

- O usuário deve obrigatoriamente informar o período. Caso o campo esteja em branco o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.
- Quando o sistema não encontrar servidores que atendam aos critérios, ele deve informar que nenhum servidor foi encontrado.
- O sistema deve informar se a operação foi realizada com sucesso.
- Deve ser possível executar a tarefa em no máximo 10 cliques. (A)

**História de Usuário 03: Calcular Licença-Prêmio**

O sistema deve calcular a data para concessão da licença-prêmio (a cada 05 anos de tempo de serviço) considerando a data atual, a data da última concessão da licença-prêmio, o tempo de serviço averbado (para fins de licença-prêmio) e o período de afastamento (que deve ser subtraído do tempo total).

**Critérios para Aceitação:**

- O sistema deve gerar relatório com os servidores e a data da próxima licença.

## Triênio

### **História de Usuário 04: Listar Triênio**

Usuário seleciona um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que receberam o direito ao benefício triênio naquele período e o valor concedido.

#### **Critérios para Aceitação:**

- Se o usuário não informar o período, o sistema deverá mostrar todos os servidores que receberam o direito até a data atual.
- O sistema não deve apresentar as informações de CPF, conta bancária, data nascimento, telefone e endereço do servidor. (A)
- O sistema deve permitir baixar 10 relatórios desse tipo simultaneamente. (A)

### **História de Usuário 05: Conceder Triênio**

Usuário seleciona um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que atendem aos critérios para receber o direito ao benefício **triênio**. O sistema vai apresentar apenas os servidores com mais de 03 anos de serviço e que não receberam o mesmo benefício nos últimos 03 anos. O usuário seleciona os servidores que terão o direito concedido e confirma a operação. O sistema deve armazenar as alterações.

#### **Critérios para Aceitação:**

- A informação do período é obrigatória. Se o usuário não informar o período, o sistema deverá mostrar uma mensagem.
- Quando o sistema não encontrar nenhum servidor que tenha direito ao benefício, ele deve informar que nenhum servidor foi encontrado.
- Deve ser possível executar a tarefa em no máximo 10 cliques. (A)

**História de Usuário 06: Calcular Triênio**

O sistema deve calcular a data para concessão do triênio (a cada 03 anos de tempo de serviço) considerando a data atual, a data da última concessão do triênio, o tempo de serviço averbado (do tipo para fins de triênio) e o período de afastamento (que deve ser subtraído do tempo total).

**Critérios para Aceitação:**

- O sistema deve emitir alertas e gerar relatórios com os servidores beneficiados.

**História de Usuário 07: Interromper Contagem dos Benefícios**

Usuário fornece o tipo de afastamento (licença sem vencimentos ou licença saúde maior que 60 dias) e o período do afastamento. O sistema deve armazenar as informações e interromper a contagem do tempo para concessão dos benefícios.

**Critérios para Aceitação:**

- O usuário deve obrigatoriamente informar o período. Caso o campo esteja em branco o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.  
- O sistema deve informar se a operação foi realizada com sucesso.

**História de Usuário 08: Averbar tempo de serviço para concessão de benefícios**

Usuário fornece o tempo de serviço a ser averbado (período) e o tipo de vínculo empregatício. O sistema deve armazenar as informações e adiciona a contagem do tempo para concessão dos benefícios de acordo com o tipo (para fins de triênio, licença, aposentadoria).

**Critérios para Aceitação:**

- O usuário deve obrigatoriamente informar o período e o tipo de vínculo. Caso o campo esteja em branco o sistema deve mostrar uma mensagem de alerta.  
- O sistema deve informar se a operação foi realizada com sucesso.

- Deve ser possível executar a tarefa em no máximo 10 cliques. (A)

## Licença Saúde

### **História de Usuário 09: Conceder Licença-saúde.**

Usuário pesquisa por nome ou matrícula do servidor que deseja conceder licença saúde. O sistema apresenta os dados do servidor (matrícula, nome, histórico de licenças). O usuário insere as informações constantes no atestado médico e autoriza a licença.

#### **Critérios para Aceitação:**

- O sistema deve informar se a ação foi realizada com sucesso.
- Deve ser possível executar a tarefa em no máximo 10 cliques. (A)

### **História de Usuário 10: Listar Licença-saúde.**

Usuário seleciona um determinado período e o sistema lista o nome e a matrícula dos servidores que receberam o direito ao benefício Licença-saúde naquele período o a quantidade de dias.

#### **Critérios para Aceitação:**

- O sistema deve informar se a ação foi realizada com sucesso.
- Se o usuário não informar o período, o sistema deverá mostrar os servidores estão de licença atualmente.
- O sistema não deve apresentar as informações de CPF, conta bancária, data nascimento, telefone e endereço do servidor. (A)
- O sistema deve permitir baixar 10 relatórios desse tipo simultaneamente. (A)