

Jéssica Thaísse Targino dos Santos

Uma Proposição de Métricas em GQM para Mensurar a Transparência em  
Portais Eletrônicos

*Orientador: Denis Silva da Silveira, Dr.*

Dissertação apresentada como requisito complementar a obtenção do grau de Mestre em Administração do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco

Recife, 2015.

Catálogo na Fonte  
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

S237p Santos, Jéssica Thaisse Targino dos  
Uma proposição de métricas em GQM para mensurar a transparência em portais eletrônicos / Jéssica Thaisse Targino dos Santos . - 2015.  
117 folhas: il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Denis Silva da Silveira.  
Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA, 2015.  
Inclui referência e apêndices.

1. Sites da Web. 2. Transparência na administração pública. 3. Organização da informação. I. Silveira, Denis Silva da (Orientador). II. Título.

658 CDD (22.ed.) UFPE (CSA 2017 – 151)

JÉSSICA THAÍSSE TARGINO DOS SANTOS

**UMA PROPOSIÇÃO DE MÉTRICAS EM GQM PARA MENSURAR  
A TRANSPARÊNCIA EM PORTAIS ELETRÔNICOS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Administração.

Aprovado em: 17/08/2015.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Denis Silva da Silveira (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Fernando Gomes de Paiva Júnior (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Jorge da Silva Correia Neto (Examinador Externo)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PROPAD

**CLASSIFICAÇÃO DE ACESSO A TESES E DISSERTAÇÕES**

Considerando a natureza das informações e compromissos assumidos com suas fontes, o acesso a monografias do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco é definido em três graus:

- “Grau 1”: livre (sem prejuízo das referências ordinárias em citações diretas e indiretas);
- “Grau 2”: com vedação a cópias, no todo ou em parte, sendo, em consequência, restrita à consulta em ambientes de biblioteca com saída controlada;
- “Grau 3”: apenas com autorização expressa do autor, por escrito, devendo, por isso, o texto, se confiado a bibliotecas que assegurem a restrição, ser mantido em local sob chave ou custódia.

**A classificação desta dissertação se encontra, abaixo, definida por sua autora.**

**Solicita-se aos depositários e usuários sua fiel observância, a fim de que se preservem as condições éticas e operacionais da pesquisa científica na área de administração.**

---

Título da dissertação: **Uma Proposição de Métricas em GQM para Mensurar a Transparência em Portais Eletrônicos**

Nome da autora: **Jéssica Thaisse Targino dos Santos**

Data da aprovação:

Classificação, conforme especificação acima:

Grau 1

Grau 2

Grau 3

Recife, 17 de agosto de 2015.

---

Assinatura da autora

## Agradecimentos

Posso estar cometendo o erro de não citar alguns nomes, mas maior seria o meu erro, se eu não citasse estes a seguir.

A minha mãe, Sandra Targino, por ser a minha maior incentivadora. Por ser meu porto seguro e se fazer fortaleza, todas as vezes que eu pensei em fraquejar. Por tornar possível a realização dos meus sonhos, mesmo quando isso significa que ela mesma tenha que se sacrificar para tanto. Jamais conseguirei traduzir em palavras o meu amor e gratidão, por cada gesto que culminou e tornou possível que eu hoje estivesse aqui, escrevendo estes agradecimentos.

Ao meu Pai, Ivanildo Filho, que sempre prezou, mesmo em meio a tantas dificuldades, que a educação dos seus filhos fosse o seu legado. E que mesmo á sua maneira, ás vezes tímida, mostra-se sempre como incentivador das nossas batalhas e orgulhoso do nosso sucesso. O meu muito obrigada.

A minha irmã, Thalita Targino, que sempre buscou maneiras de oferecer o seu apoio, mesmo que por vezes estivéssemos longe. Ao meu irmão, Ivanildo Terceiro, por não ter deixado de estender a mão quando precisei dele. Aos meus dois amados, o meu muito obrigada.

Ao meu orientador, o professor Denis Silva da Silveira, por a princípio ter tornado possível meu ingresso no mestrado, a partir do convite feito por ele e pelo o voto de confiança a mim entregue. E, posteriormente, por não apenas ter desempenhado nessa jornada o seu papel profissional de orientador, de maneira bastante competente, mas também o de ser humano compreensível, solícito e diligente, mostrando que um bom professor, vai além daquilo que consta em um *Lattes*. O meu muito obrigada, por ter me acompanhado nessa trilha, certamente assim como ingressei, não poderia despedir-me dela sem o seu auxílio.

A instituição UFPE e a cidade de Recife, que mesmo não sendo filha de ambas, fui acolhida e recebida como tal.

Aos amigos que fiz ao longo dessa trajetória e levarei comigo para toda a vida. Em especial, Caroline Carneiro e Jéssica Cortês. Formamos uma Triplíce Aliança que vai muito além das produções acadêmicas e dos conceitos adquiridos em sala de aula. Duas

peessoas que tornaram esse caminho que nem sempre é fácil, mais leve e mais bonito. O meu muito obrigada.

Não poderia deixar de citar outra pessoa muito importante da família Carneiro para mim, Dona Sandra! Que certamente, não por coincidência do destino, tem o mesmo nome de minha mãe e assim como tal sempre me recebeu e me acolheu em sua casa. É com grande carinho que deixo registrado, o meu muito obrigada.

A Camila Rodrigues, por ter sido não só uma amiga, mas uma verdadeira parceira. Ter a sorte, de poder ter dividido essa experiência com uma pessoa tão importante pra mim, uma conquista tão batalhada e tão desejada, só tornou essa jornada ainda mais gratificante.

A todos os meus amigos e familiares, os de perto e os de longe. Aqueles que se fizeram presente fisicamente ou em sentimento. A cada torcida, a cada oração, a cada vibração, a cada “vai dá tudo certo”, o meu imenso agradecimento.

Aos membros da banca, pela disponibilidade e atenção dada a este trabalho. Sem dúvidas, as sugestões e contribuições apresentadas só enriqueceram esta pesquisa e o meu aprendizado.

Deixo também, registrado em palavras escritas, aquilo que venho fazendo em oração diariamente. Meu obrigada, aos meus mentores espirituais que me auxiliam e intercedem junto ao nosso Criador.

Por fim, um agradecimento a mim mesma por ter continuado acreditando e ter sido capaz de persistir, mesmo quando tudo seguia e apontava para o caminho contrário. “Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”. (Marthin Luther King)

“É melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota”.

(Theodore Roosevelt)

## Resumo

Atualmente, a informação encontra-se em todos os lugares. A maioria das organizações a avalia como um ativo estratégico. Correlato a isso, a demanda por transparência vem aumentando no contexto organizacional, principalmente nas organizações públicas. A importância da transparência nas organizações públicas é um dos passos necessários para a diminuição da corrupção, mas tendo sido também visualizada como um meio para o estabelecimento de uma sociedade democrática, com mais cidadãos engajados capazes de acessar e entender as informações disponíveis. Diante desse cenário, essa dissertação se propôs a descrever uma abordagem para avaliar o grau de transparência nos portais organizacionais. Para tal, foram recolhidas na literatura especializada características de transparências, as quais foram correlacionadas às métricas propostas nesta dissertação. Baseado nestas correlações, esta dissertação teve por objetivo propor métricas para avaliar a transparência em portais eletrônicos fundamentadas na abordagem *Goal-Question-Metric* (GQM). Validando-as a partir de um estudo de caso real aplicado ao portal do Ministério da Previdência Social do Brasil, junto a uma amostra de 18 respondentes. Nesse estudo constatou-se, que para esse grupo, o portal eletrônico da previdência social mostra-se 58% transparente, no que diz respeito á usabilidade.

**Palavras-chave:** Transparência. Métricas. GQM. Informação. *Website*. Portais eletrônicos. *e-Gov*.

## Abstract

Currently, information is everywhere. Most organizations evaluates it as a strategic asset. Correlative of this, the demand for transparency is increasing in the organizational context, especially in public organizations. The importance of transparency in public organizations is one of the necessary steps to reduce corruption, but has also been viewed as a means for establishing a democratic society, more engaged citizens able to access and understand the information available. Given this scenario, this thesis to describe an approach for assessing the degree of transparency in organizational portals. To this end, they were collected in the literature specialized features of transparencies, which were correlated to the metrics proposed in this dissertation. Based on these correlations, this work aimed to propose metrics to measure transparency in electronic portals based on Goal-Question-Metric approach (GQM). Validating them from a real case study applied to the portal of the Ministry of Social Welfare of Brazil, with a sample of 18 respondents. In this study it was found that for this group, the electronic portal of social security is shown to be 58% transparent, as concerns the usability.

**Keywords:** Transparency. Metrics. GQM. Information. Website. Electronic portals. e-Gov.

### Lista de Figuras

Figura 1. Representação gráfica do SIG de transparência. ....	28
Figura 2. Representação da acessibilidade no catálogo.....	29
Figura 3. Representação da usabilidade no catálogo. ....	30
Figura 4. Representação da característica informativo no catálogo. ....	32
Figura 5. Representação da característica entendimento no catálogo. ....	34
Figura 6. Representação da Auditabilidade no Catálogo. ....	35
Figura 7. Degraus da Transparência. ....	37
Figura 8. Interação entre os sistemas humano e computacional através da interface. ...	38
Figura 9. Estrutura do Modelo GQM. ....	45
Figura 10. Mapeamento final do elemento usabilidade.....	60
Figura 11. Esquema para coleta de dados.....	69
Figura 12. Esquema GQM utilizado.....	71
Figura 13. Tela inicial do PREVNet.....	92

## **Lista de Gráficos**

Gráfico 1. Faixa etária dos avaliadores, respondentes do questionário.....	64
Gráfico 2. Tempo de experiência dos avaliadores, com a usabilidade.....	65

## Lista de Quadros

Quadro 1. Heurísticas de Usabilidade. ....	49
Quadro 2. Requisitos relacionados à exibição da informação e requisitos relacionados com a entrada de dados.....	51
Quadro 3. Compilação dos compostos de usabilidade segundo os autores correspondentes. ....	57
Quadro 4. Comportamento do <i>Layout</i> do Portal Eletrônico.....	72
Quadro 5. Dependência da Resolução do Monitor.....	73
Quadro 6. Aparência em plataforma distintas. ....	73
Quadro 7. Adaptabilidade às necessidades dos usuários.....	73
Quadro 8. Lógica de disposição. ....	74
Quadro 9. Padronização dos elementos visuais.....	75
Quadro 10. Padronização dos processos. ....	75
Quadro 11. Padronização dos <i>menus</i> .....	75
Quadro 12. Eficiência de elementos do <i>layout</i> .....	76
Quadro 13. Disposição do botão voltar. ....	76
Quadro 14. Acesso as principais seções/funções.....	77
Quadro 15. Utilização de nomenclaturas.....	78
Quadro 16. Primeiro Acesso.....	78
Quadro 17. Sensação de controle. ....	79
Quadro 18. Localização do usuário. ....	79
Quadro 19. Entrada de dados.....	80
Quadro 20. Ajuda Externa. ....	80
Quadro 21. Inibição de itens de <i>menu</i> . ....	81
Quadro 22. Navegabilidade. ....	81
Quadro 23. Simplicidade de uso.....	82
Quadro 24. Apresentação de ícones gráficos.....	82
Quadro 25. Adequação ao Público Alvo. ....	83
Quadro 26. Acesso as Informações Importantes. ....	83
Quadro 27. Disponibilização das Informações.....	84
Quadro 28. <i>Feedback</i> ao usuário. ....	84
Quadro 29. Ações por etapa. ....	85

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Tabulação dos dados de questionário para cálculo do alfa de Cronbach. ....	88
Tabela 2. Classificação da Confiabilidade a Partir do Coeficiente Alfa de Cronbach...	89
Tabela 3. Métricas de Usabilidade – Subcritério Adaptabilidade. ....	95
Tabela 4. Métricas de Usabilidade – Subcritério Uniformidade. ....	95
Tabela 5. Métricas de Usabilidade – Subcritério Desempenho. ....	96
Tabela 6. Métricas de Usabilidade – Subcritério Amigabilidade. ....	96
Tabela 7. Métricas de Usabilidade – Subcritério Operabilidade. ....	97
Tabela 8. Métricas de Usabilidade – Subcritério Simplicidade. ....	97
Tabela 9. Métricas de Usabilidade – Subcritério Intuitividade. ....	98
Tabela 10. Métricas de Usabilidade – Subcritério Retorno. ....	99

## Lista de Abreviaturas e Siglas

CGU – Corregedoria Geral da União;

CMM – *Capability Maturity Model*;

DATAPREV – Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social

EITI – *Extractive Industries Transparency Initiative*;

EC – Estudo de Caso;

FIA – *Freedom of Information Act*;

GPS – Guia da Previdência Social;

GQM – *Goal-Question-Metric*;

IBGC – Instituto Brasileiro de Governança Corporativa;

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social;

MS – Mapeamento Sistemático;

MPS – Ministério da Previdência Social;

OCDE – Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico;

PEA – População Economicamente Ativa;

PMA – Programa de Melhoria do Atendimento na Previdência Social;

PSM – *Practical Software Measurement*;

PTRANSP – Portal da Transparência;

RGPS – Regime Geral de Previdência Social;

RNF – Requisitos não-Funcionais;

SIG – *Softgoal Interdependency Graph*;

SOX – *Sarbanes-Oxley*;

TB – Transparência Brasil;

TCC – Transparência, Consciência e Cidadania;

TI – *Transparency International*;

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Contextualização .....	17
1.2 Caracterização do Problema .....	20
1.3 Objetivos.....	21
1.4 Limites da Pesquisa .....	21
1.5 Organização do Texto.....	21
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1 Considerações Iniciais .....	23
2.2 Transparência da Informação .....	24
2.3 O Catálogo de Transparência .....	26
2.3.1 Característica Acessibilidade.....	29
2.3.2 Característica Usabilidade .....	30
2.3.3 Característica Informativo .....	31
2.3.4 Característica Entendimento.....	33
2.3.5 Característica Auditabilidade .....	35
2.4 Graus de Transparência .....	36
2.5 Interação Humano-Computador .....	38
2.6 O <i>e-Gov</i> como Agente Promotor da Transparência.....	39
2.7 Métricas em Sistemas de Informação.....	41
2.7.1 Definições.....	41
2.7.2 Classificações das Métricas de Software.....	42
2.7.3 Escalas de Medição de Métricas de Software .....	43
2.8 <i>Goal-Question-Metric</i> (GQM) .....	44
2.9 Conceitos de Usabilidade .....	47
2.9.1 Heurísticas de Usabilidade .....	49
2.9.2 Taxonomia de Usabilidade .....	51

2.9.3 Compilação e Mapeamento dos Conceitos de Usabilidade.....	57
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	61
3.1 Considerações Iniciais .....	61
3.2 Posicionamento da Pesquisadora.....	61
3.3 Abordagem da Pesquisa.....	62
3.4 Método da Pesquisa .....	63
3.5 Definição da área alvo de pesquisa.....	64
3.5.1 Seleção dos Sujeitos .....	64
3.6 Estratégia de Pesquisa .....	65
3.6 Coleta de dados.....	67
3.6.1 Plano de Coleta de Dados.....	68
3.7 Análise de Dados .....	69
4. AS MÉTRICAS .....	71
4.1 Considerações Iniciais .....	71
5. VALIDAÇÃO DAS MÉTRICAS .....	86
5.1 Considerações Iniciais .....	86
5.2 Coeficiente Alfa de <i>Cronbach</i> .....	86
5.3 Interpretação do Coeficiente do Alfa de <i>Cronbach</i> .....	88
5.4 Aplicação do Coeficiente Alfa de <i>Cronbach</i> .....	90
6. Estudo de Caso .....	91
6.1 Considerações Iniciais .....	91
6.2 Aplicação das Métricas.....	93
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	100
REFERÊNCIAS .....	102
APÊNDICE A – Questionário.....	112

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

Atualmente, a maioria das organizações depende do uso de tecnologias de informação para executar vários aspectos de seus negócios. Assim sendo, as tecnologias de informação, quando bem utilizada, pode garantir a competitividade das organizações, especialmente se for considerada a crescente popularidade da condução dos negócios na Internet (BALTZAN; PHILLIPS, 2012).

Diante desse cenário, de crescente popularidade da Internet no contexto organizacional, as pessoas, assim como as organizações, estão necessitando cada vez mais de sistemas capazes de fornecer informações com qualidade (FERREIRA; NUNES, 2008). Frente a essa conjuntura, Araújo (1999) já afirmava que a informação é um elemento de importância basilar, uma vez que é por intermédio do intercâmbio informacional que os sujeitos sociais se comunicam e tomam conhecimento de seus direitos e deveres e, a partir deste momento, tomam decisões sobre suas vidas, seja de forma pessoal ou coletiva. Ainda segundo o mesmo autor, a informação é uma questão de cidadania, já que tanto a conquista de direitos políticos civis e sociais, como a implementação dos deveres do cidadão dependem diretamente do livre acesso à informação sobre tais direitos e deveres, isto é, depende da vasta disseminação e circulação da informação.

Com a difusão da rede de computadores, internet, e dos benefícios e possibilidades que ela pode proporcionar, os governos também passaram a voltar seu olhar e investir nessa estratégia mundial. O número de usuários da Internet passou de metade da população brasileira pela primeira vez, em 2013, quando os internautas somaram exatos 51% dos cidadãos com mais de 10 anos de idade, ou 85,9 milhões de pessoas. O índice inédito levou em conta os brasileiros que acessaram a Internet ao menos uma vez por trimestre, frequência que é parâmetro internacional para classificar alguém como usuário da rede. O crescimento segue uma curva já observada nos levantamentos de 2011 a 2012, onde a parcela de internautas pulou de 45% para 49% da população (CETIC.BR, 2013).

Dados da última pesquisa sobre o tema, realizada pela *Cetic.br*<sup>1</sup> (2011), também revelam o potencial de crescimento do governo eletrônico (*e-Govgov*) no Brasil. De acordo com a pesquisa, embora o percentual da população brasileira que usa serviços de

---

<sup>1</sup> Órgão do Comitê Gestor da Internet, responsável pela produção de indicadores e estatísticas.

governo eletrônico seja relativamente baixo (35%), mais da metade da população (56%) escolheria a Internet para acessar serviços de governo na próxima vez que fosse necessário e outros 60% declaram-se propensos a indicar o serviço na *Web* para as suas redes de contato.

Nesse panorama, uma nova estratégia em informação governamental vem se fortalecendo no âmbito do serviço público sob o conceito de governo eletrônico. O *e-Gov* é um recurso fundamental quando se trata da modernização na administração pública, pois propõe-se a minimizar a burocracia, suscitando a atividade da cidadania por intermédio do meio eletrônico. Seu funcionamento não se limita somente a disponibilização de informações na esfera virtual, mas também estimula a criação de métodos que possibilitem ao usuário desempenhar ações e serviços que, anteriormente, só poderiam ser realizados pessoalmente (COELHO, 2009).

No entanto, se a comodidade ajuda a popularizar os serviços de governo eletrônico, a escassa divulgação e a má distribuição desses serviços nos *Websites* de governos atrapalham. Com base nos resultados de um estudo conduzido com 21.520 entrevistados, por mais de 10 anos, Alexandre Barbosa, coordenador do *Cetic.br*, afirma que os usuários consideram os *sites* de governos muito complicados, o que seria um dos principais fatores de afastamento de potenciais usuários de *e-Gov*. Segundo a mesma pesquisa, 17% deles consideram que usar a Internet para contato com a administração pública é muito complicado. João Batista Ferri, diretor do Departamento de Governo Eletrônico, aponta, ainda, que há problemas de arquitetura da informação, identidade visual e linguagem, entre outros (MATTAR, 2009).

Essa demanda torna as interfaces com os usuários parte fundamental nos sistemas de informação, já que ela constitui o meio pelo qual os usuários se comunicam com os aplicativos para executarem suas tarefas. Deste modo, é essencial que a interface seja fácil de usar e, para isso, ela tem que atender os anseios de todos os seus usuários (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005; FERREIRA; NUNES, 2008).

Além disso, obter interfaces que satisfaçam muitos usuários não é simples, tendo em vista a diversidade das pessoas e suas distintas necessidades. As interfaces devem poder ser acessadas por qualquer pessoa, independente de suas capacidades físico-motoras, perceptivas, culturais e sociais (NICHOLL, 2001). Não obstante, elas ainda devem ser transparentes, uma vez que a demanda por transparência tem se tornado crescente no contexto das organizações, principalmente das públicas (ENGIEL, 2012).

Nesse contexto, Holzner e Holzner (2006) afirmam que a transparência é uma preocupação das sociedades democráticas contemporâneas, sendo ela um princípio chave para se estabelecer uma relação de confiança entre os cidadãos e os governos que os representam. Ainda segundo esses autores, a transparência consiste no valor social do acesso aberto, público e/ou individual à informação mantida e disponibilizada por centros de autoridade.

No entanto, é interessante ressaltar que várias leis e acordos têm sido aprovados em busca de garantir a transparência nas organizações. Iniciativas como a lei *Sarbanes-Oxley* (SOX, 2002), a *Freedom of Information Act* (FIA, 2010), o acordo da Basileia - *Basel Committee on Banking Supervision* (BASEL, 1988) e a iniciativa EITI – *Extractive Industries Transparency Initiative* (EITI, 2002) demonstram nas esferas pública e governamental a intenção dos governos e das sociedades civis em alcançar a transparência. Na esfera nacional, é cabível ressaltar que já existem membros participantes desta rede de difusão da transparência, como o TCC – Transparência, Consciência e Cidadania (TCC, 1996), o TB – Transparência Brasil (TB, 2000) e o IBGC - Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC, 1994).

No Brasil, leis estabelecidas e projetos já tramitam no Congresso Nacional explicitando as intenções do governo no que diz respeito à questão de transparência nas organizações públicas. A Lei da Transparência (Lei nº 131/2009) e a Lei de Acesso a Informação (Estatuto nº 12.527/2011) que obrigam à disponibilização de informações por parte das organizações públicas. Outro exemplo na busca de transparência é a Carta de Serviços ao Cidadão (Estatuto nº 6.932/2009), que tornou obrigatória, para órgãos do poder executivo federal, que prestam atendimento direto ao público, a apresentação de informações sobre quais são os serviços prestados.

Indo ao encontro desse contexto, as organizações públicas têm investido na transparência por meio da criação de portais eletrônicos com informações mais acessíveis sobre as organizações (ENGIEL, 2012). Um exemplo são as páginas de transparência pública e os portais de transparência, que divulgam as despesas realizadas pelos órgãos e entidades da administração pública federal, informando sobre licitações, contratações, convênios, consumo de passagens, diárias etc. Outro exemplo são os portais de serviços, que disponibilizam a explicação e os procedimentos para os serviços prestados, sendo esses serviços, cada vez mais disponibilizados de forma *on-line*, como é o caso do Ministério da Previdência Social (<http://www.previdencia.gov.br/>).

Entretanto, a transparência não se atinge apenas com a publicação de informações em portais eletrônicos. Na realidade, para se obter transparência é necessário, além de fornecer informações com qualidade, que ela - a informação - seja compreensível (FUNG; GRAHAM; WEILD, 2007; CAPPELLI; LEITE, 2008; CAPPELLI, 2009).

Isso posto, o objetivo principal desta dissertação é propor métricas que possam avaliar o grau de transparência nos portais eletrônicos. Para realização desse objetivo, foram selecionadas na literatura especializada as características que conformam o *constructo* de transparência, mais especificamente em Cappelli, (2009), que serão correlacionadas às métricas aqui propostas. Ou seja, no âmbito desta dissertação, se apresenta uma abordagem focada na medição da transparência, visando definir um conjunto de métricas com as quais as características de transparência possam ser medidas.

## **1.2 Caracterização do Problema**

A transparência, quando se trata de um sistema de informação, é uma meta flexível, precariamente entendida e subjetiva, a depender do ponto de vista e das expectativas dos interessados. Elicitar, implementar e validar transparência, neste contexto, não é uma tarefa simples. Nesse ponto cabe ressaltar que, no desenvolvimento de um sistema de informação, conforme apresentado em Barbosa e Silva (2010) e Preece, Rogers, e Sharp (2005), existem diversos atores envolvidos, que enxergam a tecnologia sob um ponto de vista diferente, enfatizando alguns aspectos em detrimento de outros. Ou seja, existe uma diferença significativa entre o que um sistema deve permitir fazer - visão do cliente -, o que ele de fato permite fazer - visão do projetista - e a maneira como ele é utilizado - visão do usuário final. Logo, para que o projetista possa inferir sobre a transparência, ele precisaria conhecer a cognição de todos os usuários para entender como eles agem e reagem às informações apresentadas na interface do sistema.

Como é praticamente impossível conhecer a cognição de todos os usuários para determinar se um sistema foi ou não concebido como transparente, o presente trabalho pretende especificar métricas, propostas por meio da abordagem *Goal-Question-Metric* (GQM) (SCHULMEYER, 2008), para verificar o quanto determinadas características de transparência estão presentes (visíveis) nas interfaces. O GQM é uma técnica de definição de métricas utilizada pela comunidade de Engenharia de *Software* Experimental e recomendada pela própria *IEEE Computer Society* (IEEE, 2011) como uma abordagem adequada à proposta de métricas.

### 1.3 Objetivos

Conforme o que foi apresentado, esta dissertação tem como objetivo principal propor métricas baseadas em GQM para quantificar o quanto um portal eletrônico está transparente de acordo com as características estabelecidas por Cappelli (2009), que estão relacionados com a usabilidade das interfaces. Para atingir o objetivo principal, alguns objetivos específicos foram definidos:

- Investigar características que formam o conceito de transparência em sistemas de informação;
- Selecionar os atributos que estão diretamente relacionados com a interface, que serão alvo para a definição das métricas;
- Especificar as métricas utilizando a abordagem GQM;
- Validar as métricas definidas por meio de um estudo de caso real;
- Avaliar os resultados obtidos e adaptar as métricas caso seja necessário.

### 1.4 Limites da Pesquisa

As métricas propostas, inicialmente, irão mensurar a transparência apenas no que se refere ao contexto do usuário. Ou seja, não fará parte do escopo desta dissertação a especificação de métricas que verifiquem a transparência organizacional como um todo. Ou seja, a transparência será aqui delimitada apenas ao contexto da visualização e entendimento das informações apresentadas nas interfaces, já que elas se constituem no meio pelo qual os usuários se comunicam com os sistemas de informação para executarem suas tarefas.

Outro delimitador para a pesquisa refere-se à quantidade de fontes utilizadas para o levantamento das características que definiram nesta dissertação o conceito de transparência. Neste ponto cabe ressaltar que diante de todas as características que definem transparência, apresentadas na seção 2.2, optou-se, por se considerar mais aderente ao propósito desta pesquisa as características apresentadas por Cappelli (2009).

### 1.5 Organização do Texto

Além deste capítulo introdutório, esta dissertação está organizada em outros 6 capítulos. O capítulo 2 realiza um levantamento técnico sobre os *constructos* que embasam este trabalho, entre eles, transparência, transparência da informação, interação humano-computador, *e-Gov*, medição e métricas de *software* e conceitos de usabilidade. O capítulo 3 aborda os procedimentos metodológicos, o capítulo 4 as métricas a que se

propõe esse estudo e posteriormente, no capítulo 5, há a validação das métricas propostas. Em seguida, no capítulo 6, onde se encontra o estudo de caso, realiza-se a aplicação das métricas a um determinado portal eletrônico. Por fim, o capítulo 7, onde constam as considerações finais deste trabalho.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Considerações Iniciais

A interação humano-computador (IHC) é uma área de estudo interdisciplinar que envolve várias áreas, incluindo projeto, avaliação e implementação de sistemas interativos para uso humano e os fenômenos que o rodeiam (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Um dos aspectos fundamentais ao sucesso de um sistema é a qualidade da sua interface com os usuários (SOMMERVILLE, 2010). É por meio da interface que os usuários percebem o sistema, sendo ela um fator motivador para o uso ou rejeição do sistema (SCHIMIGUEL et al., 2005; FERREIRA; NUNES, 2008).

Uma interface deve ser projetada para atender aos seus requisitos (FERREIRA; NUNES, 2008). Um requisito é uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar para atingir os seus objetivos (SOMMERVILLE, 2010; PFLEEGER, 2004). Na Engenharia de *Software* dois tipos diferentes de requisitos são identificados (SOMMERVILLE, 2010): (i) os requisitos funcionais, que dizem o que o sistema deve fazer; e (ii) os requisitos não funcionais, que dizem que restrições existem sobre o sistema e seu desenvolvimento.

Alguns autores entrelaçam a qualidade de um sistema com o conceito de requisitos não funcionais (CYSNEIROS, 2001, PFLEEGER, 2004; SOMMERVILLE, 2010). Sendo a qualidade, conforme definida por Rocha (1983), um conjunto de características que devem ser alcançadas em um determinado grau para que o produto - o sistema - atenda às necessidades de seus usuários.

Complementando, Cappelli (2009) entende transparência como uma característica da qualidade, identificando sua relação com outros requisitos não funcionais. De acordo com a autora, a transparência em um sistema é composta pelos requisitos não funcionais de acessibilidade, usabilidade, informatividade, entendimento e auditabilidade. Além disso, a autora detalha cada uma dessas características em outras subcaracterísticas.

A partir desse arcabouço teórico-conceitual, esta dissertação visa conceber um conjunto de métricas que possa, conforme já mencionado, verificar se uma interface está contemplando os requisitos não funcionais de transparência por meio de métricas que serão definidas pela técnica GQM que, segundo Solingen e Berghout (1999), é excelente para esse objetivo.

Isso posto, este capítulo tem continuidade com o detalhamento dos seguintes conceitos: transparência na seção 2.1; transparência da informação 2.2; o catálogo da informação na seção 2.3; a seção 2.4 apresenta os graus de transparência; 2.5 explana sobre a interação humano-computador; a seção 2.6 fala do *e-Gov* como agente promotor da transparência; a 2.7 destrincha sobre métricas em sistema de informação, assim como suas definições, classificações e escalas; a seção 2.8 aborda o método GQM e por fim, a seção 2.9 que demonstra os conceitos de usabilidades, finalizando com a compilação dos mesmos.

## **2.2 Transparência da Informação**

A presente pesquisa realizou um levantamento bibliográfico em busca de algumas definições de transparência. A partir desse levantamento, foi possível verificar que o conceito de transparência pode possuir múltiplos significados em esferas diferentes, ou até mesmo dentro da mesma esfera.

De acordo com Ferreira (1986), transparência, do latim *transparentia*, é a qualidade do que é transparente. Por sua vez, transparente é definido como aquilo que é evidente. Dando continuidade, o dicionário *Merriam-Webster* define transparência como um estado de ser transparente (TRANSPARENCY, 2011). Ou seja, aquilo que, segundo Bueno (1979), permite que a luz o atravesse para que outros objetos sejam distinguidos por meio da sua espessura.

Quando se considera o aspecto social, o conceito de transparência está atrelado ao princípio democrático de ser informado e dispor de acesso à informação, no qual os cidadãos desejem obter maiores informações a respeito de fatos e processos (HOLZNER; HOLZNER, 2006). No âmbito organizacional, a transparência é definida como a existência de processos que possibilitam os indivíduos obterem informações sobre a organização, por meio do acesso, uso, apresentação, entendimento e auditabilidade (CAPPELLI, 2009).

Na esfera pública, em conformidade com a Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico (OECD), transparência é um fator vital para o fortalecimento das relações entre o governo e o cidadão (OECD, 1961). Tal fator pode ser facultado por meio de informação completa, objetiva, confiável, pertinente, acessível e de fácil compreensão (OECD, 1961).

A diversidade encontrada nas definições e a amplitude dos temas devem ser considerados no entendimento da transparência no âmbito organizacional. Por

exemplo, algumas informações são consideradas vitais pelas organizações que as possuem, e, por isso, elas normalmente são resguardadas. A presença desse antagonismo entre ser ou não transparente é uma questão marcante na especificação e desenvolvimento dos sistemas de informação. A tarefa de ser transparente pode ser realizada de diversas maneiras, porém, no que se refere aos sistemas de informação, este controle deve ser operacionalizado pela visualização controlada das interfaces por determinados atores do sistema (CUNHA, 2009).

Deste modo, segundo Cunha (2009), a ocorrência da transparência de alguma informação é verificada pela visualização ou não da mesma por algum ator do sistema. Porém, a análise desse requisito deve sempre considerar o interesse do cliente, responsável pela política de transparência, e o interesse do usuário, que deve ser o foco principal de um sistema. Isso ocorre porque, somente a visão do usuário poderá validar se as informações disponibilizadas nas interfaces são realmente transparentes.

Ainda segundo Cunha (2009), a política de transparência envolve um conjunto de diretrizes que deve ser seguido pelos projetistas na concepção das interfaces. Ou seja, ela implica, entre outras coisas, em determinar, ou até mesmo induzir, o que os usuários farão de fato. Essas diretrizes são, normalmente, definidas de acordo com as características dos usuários, das informações, das limitações e das obrigações definidas pelas regras de negócio, complementa Cunha (2009).

Neste ponto, cabe introduzir a pergunta, que esta pesquisa pretende abordar no decorrer da sua execução: uma política de transparência, por mais completa que seja, pode garantir a sua conformidade em relação a todos os seus usuários? Certamente, essa não é uma pergunta fácil de responder, pois ela depende muito da cognição dos seus usuários. Por exemplo, usuários cegos possuem cognições diferentes dos demais usuários; assim como os usuários que são analfabetos funcionais.

Logo, a definição Cunha (2009, p. 24) para sistemas transparentes é a que mais se enquadra no contexto desta dissertação: "o *software* transparente é aquele que permite aos seus diferentes atores, ter diferentes visões, sobre as diferentes informações gerenciadas por ele, satisfazendo a contento as necessidades individuais de cada interessado".

No entanto, somente as definições de transparência apresentadas não são suficientes para assessorar as organizações na institucionalização da transparência. É preciso que as organizações entendam como introduzir práticas em suas políticas, padrões e procedimentos que sejam capazes de possibilitar o estabelecimento das características de transparência no decurso da execução de seus processos e produção de informações. Nesse cenário, o *framework* proposto por Chung *et al.* (2000) define uma maneira sistemática para decompor requisitos não funcionais (que neste caso apresentam-se como características de qualidade), priorizar, operacionalizar e tratar interdependências entre eles, independentemente de quais sejam. Estes conceitos são representados em uma estrutura denominada como *Softgoal Interdependency Graph* (SIG), que é uma estrutura proposta em um *framework* que descreve as dependências entre os *softgoal*<sup>2</sup> e como eles são decompostos, por meio de um grafo (CHUNG *et al.*, 2000). Segundo esses autores, nessa estrutura também são representados os tipos de contribuição entre os elementos. Esses tipos de contribuição podem ser de “*BREAK*”, “*HURT*”, “*UNKNOWN*”, “*HELP*” e “*MAKE*”, que são definidos como:

- a) *BREAK* – implica em pontos negativos, impossibilitando que características superiores sejam atendidas;
- b) *HURT* – implica em pontos negativos que podem contribuir para o não atendimento de características superiores;
- c) *UNKNOWN* – contribui de maneira que não se tem consciência de que a natureza desta contribuição seja negativa ou positiva;
- d) *HELP* – implica em pontos positivos que dão possibilidade de atendimento de características superiores;
- e) *MAKE* – implica em pontos positivos que atendem as características superiores.

### 2.3 O Catálogo de Transparência

Um catálogo é um instrumento de armazenamento de conhecimento disponível para reutilização e acréscimo de novos conhecimentos. Eles indicam alternativas de operacionalização e, como muitas dessas alternativas, impactam outras características

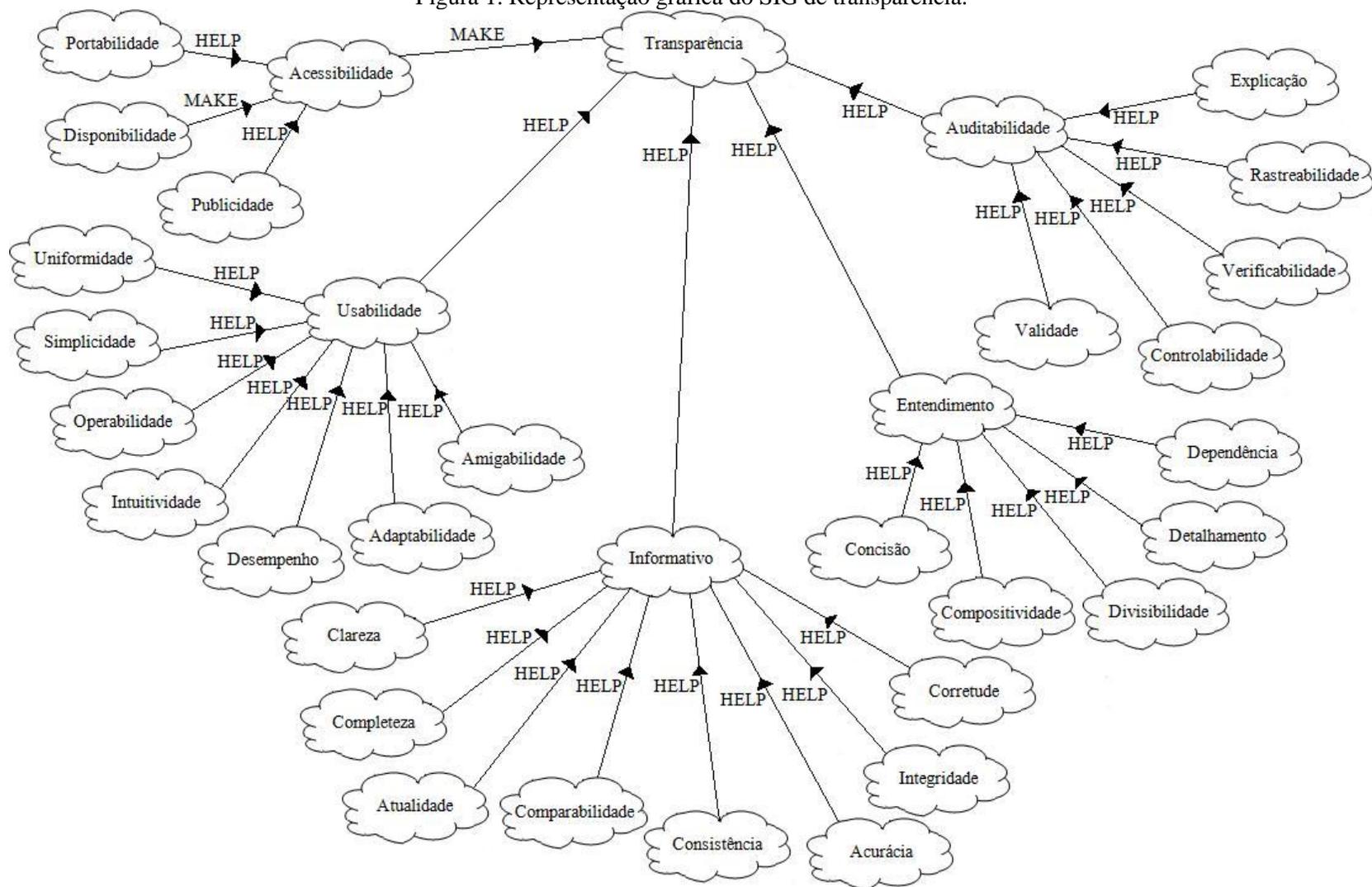
---

<sup>2</sup> *Softgoal* é uma condição ou estado do mundo que *stakeholders* gostariam de alcançar. Os *softgoals* são frequentemente utilizados para descrever qualidades e aspectos não funcionais como, por exemplo, segurança, confiabilidade, desempenho, usabilidade, entre outros (CHUNG *et al.*, 2000).

(CYSNEIROS, 2001). O conhecimento representado em um catálogo pode ser inerente a um domínio específico, mas não impede sua adoção para análise de outros domínios.

Segundo Cappelli (2009), os catálogos não são exaustivos. Eles são estruturas para serem continuamente alimentadas de modo a conterem o maior número possível de operacionalizações para uma característica de qualidade. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta o catálogo para transparência organizacional definido por Cappelli (2009), obtido a partir de um SIG.

Figura 1. Representação gráfica do SIG de transparência.



Fonte: Cappelli (2009, p. 49).

Analisando a representação gráfica da figura 1, entende-se por transparência a necessidade de políticas organizacionais que visam fornecer aos interessados informações sobre a organização segundo características gerais de acesso, uso, apresentação, entendimento e auditabilidade. Ou seja, para se alcançar a transparência no processo organizacional é necessário que o processo tenha acessibilidade, usabilidade, seja informativo, permita entendimento e auditabilidade. A seguir estão esses elementos que dão suporte a transparência são apresentados.

### 2.3.1 Característica Acessibilidade

A característica de acessibilidade implica em alguns pontos que possibilitam a característica de transparência. Utilizando a conceituação de Capelli (2009), esta característica se define pela capacidade de identificar, através da aferição, as características de portabilidade, disponibilidade e publicidade (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).



Fonte: adaptado de Cappelli (2009, p.49).

A portabilidade representa a capacidade de ser usado em diferentes ambientes. Para operacionalizá-la deve ser: (i) permitida a execução/utilização do sistema de informação que realiza o processo em diferentes plataformas; (ii) utilizada em formatos abertos.

A disponibilidade representa a capacidade de ser usado no momento em que for necessário. Para operacionalizá-la deve-se: (i) o sistema de informação deve ser/estar disponível para uso em tempo integral; (ii) deve estar disponível para todos os grupos de usuários, não ignorando as classes que possuem algum tipo de limitação (e.g.: usuários cegos e/ou surdos, usuários na 3ª idade, analfabetos funcionais etc.).

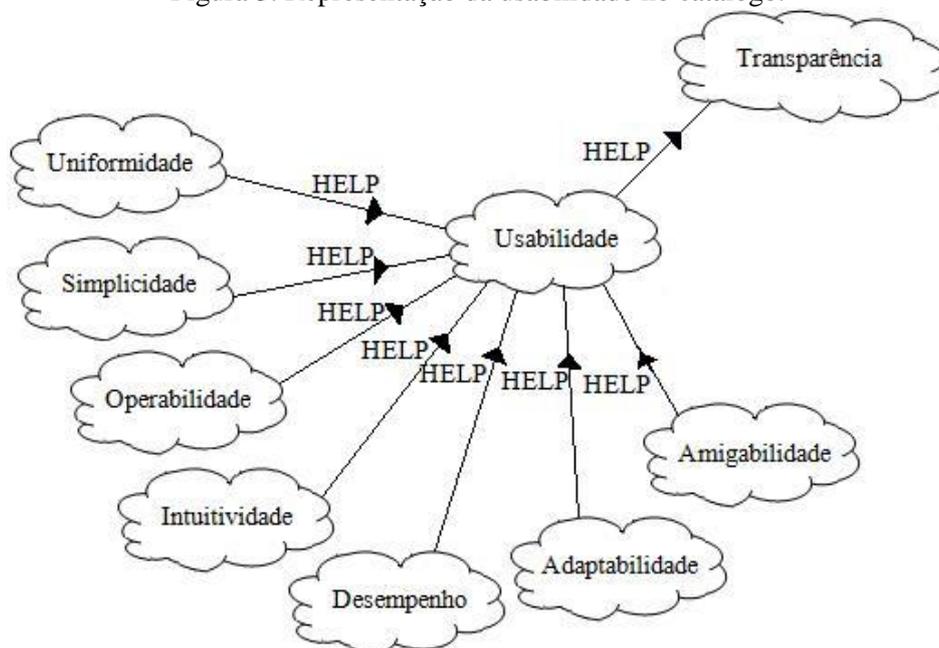
A publicidade representa a capacidade de se tornar público. Para sua operacionalização, o sistema de informação deve: (i) possuir mecanismos de publicidade;

(ii) dispor da facilidade de recuperação pelas máquinas de busca; (iii) dispor da possibilidade de endereçamento por outros aplicativos.

### 2.3.2 Característica Usabilidade

A característica de usabilidade implica em alguns pontos que contribuem para a possibilidade de atendimento das características de transparência. Ainda tomando por base os estudos de Cappelli (2009), esta capacidade é identificada através da aferição de práticas que implementam características de uniformidade, simplicidade, operabilidade, intuitividade, desempenho, adaptabilidade e amigabilidade, como mostra a figura 3.

Figura 3. Representação da usabilidade no catálogo.



Fonte: adaptado de Cappelli (2009, p. 49).

A uniformidade representa a capacidade de se manter com uma única forma. Para sua operacionalização deve-se: (i) estabelecer formatos padrões; (ii) estabelecer termos de domínio para utilização do sistema de informação; (iii) estabelecer padronização dos descritores utilizados.

A simplicidade representa a capacidade de não apresentar obstáculos ou dificuldades na utilização de um sistema de informação. Para sua operacionalização deve-se: (i) possibilitar a navegação via atalhos; (ii) existir padronização entre as interfaces do sistema; (iii) se abster a falhas de desenvolvimento.

A operabilidade representada a capacidade de estar operacional. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar as funções do sistema; (ii) observar e entender os

objetivos do sistema, ou seja, qual a real finalidade do mesmo; *(iii)* observar se existe interoperabilidade com outros sistemas.

A intuitividade representa a capacidade de uso sem aprendizado prévio, ou seja, o sistema deve permitir ao usuário a navegação sem que existam problemas com o entendimento da sua interface e de suas ferramentas. Para sua operacionalização deve-se: *(i)* estabelecer semântica aos textos descritores; *(ii)* estabelecer ícones/figuras e metáforas condizentes com a realidade da organização e seu contexto; *(iii)* estabelecer termos que sejam adequados com as áreas de destino.

O desempenho representa a capacidade de operar adequadamente. Para sua operacionalização deve-se: *(i)* estabelecer e observar o tempo de resposta para os comandos dados; *(ii)* observar a compreensão do sistema em relação aos comandos dados pelo usuário; *(iii)* observar a abrangência do sistema.

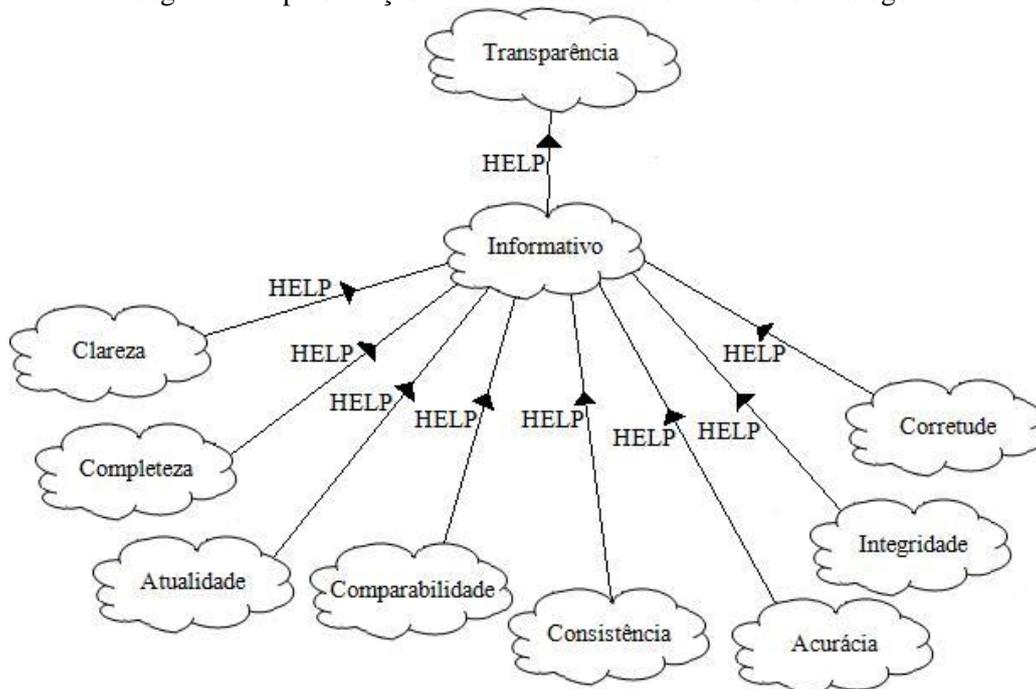
A adaptabilidade representa a capacidade de mudanças de acordo com as necessidades do usuário/organização. Para sua operacionalização deve-se: *(i)* observar a possibilidade de promoção de mudanças; *(ii)* observar se as mudanças propostas são adequadas; *(iii)* observar a capacidade de estabilidade após as mudanças.

A amigabilidade representa a capacidade de uso sem esforço, ou seja, o sistema deve possibilitar ao usuário sua utilização por meio de inferências da sua interface. Para sua operacionalização deve-se: *(i)* possibilitar uma fácil interação para com a sua interface gráfica e as suas ferramentas; *(ii)* observar a padronização dos termos e informações armazenadas e disponíveis no sistema; *(iii)* disponibilizar *feedbacks* adequados às atividades desenvolvidas.

### *2.3.3 Característica Informativo*

A característica informativo implica em elementos que também contribuem para a possibilidade de atendimento das características de transparência. Segundo Cappelli (2009), esta capacidade é identificada por meio da aferição de práticas que implementam características de clareza, completeza, atualidade, comparabilidade, consistência, acurácia, integridade e corretude, como mostra a figura 4.

Figura 4. Representação da característica informativo no catálogo.



Fonte: adaptado de Cappelli (2009, p. 49).

A clareza é a capacidade de compreensão do usuário acerca do sistema que está operando e das informações contidas no mesmo. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar qual vocabulário está sendo adotado; (ii) observar o formato que o sistema e as informações estão dispostas; (iii) observar se o sistema põe à disposição do usuário campos de ajuda, para auxiliá-lo em soluções de possíveis problemas decorrentes da utilização do sistema.

A completeza é a capacidade de não faltar nada do que deve estar contido no sistema. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar a abrangência do seu conteúdo; (ii) observar a pertinência do conteúdo exposto; (iii) observar a objetividade do sistema e dos conteúdos apresentados ao usuário.

A corretude é a capacidade de ser isento de erros, ou seja, o sistema deve possuir em sua engenharia e arquitetura padrões de desenvolvimento que não deixem falhas na hora da sua utilização por parte do usuário. Para sua operacionalização deve-se: (i) adequar o sistema a normas e diretrizes de desenvolvimento; (ii) observar o alcance dos objetivos na interação do usuário com o sistema.

A atualidade é a capacidade de estar em dia com as informações dispostas e pertinentes ao usuário/organização. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar a relevância das informações anexadas ao sistema; (ii) observar a temporalidade de atualização do sistema e possibilitar que a atualização seja em curto espaço de tempo,

podendo proporcionar desta maneira o atendimento aos usuários de maneira satisfatória; (iii) possibilitar a disponibilidade do sistema em tempo integral.

A comparabilidade é a capacidade de ser comparado, definindo parâmetros de comparação para as informações apresentadas no sistema. Para ser operacionalizado deve-se: (i) utilizar padrões para definir as informações.

A consistência é a capacidade de apresentar de forma padrão os processos desempenhados pelo sistema. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar a pertinência dos resultados das atividades realizadas; (ii) observar a compatibilidade e adequação dos termos com as suas funções; (iii) observar a padronização entre as interfaces.

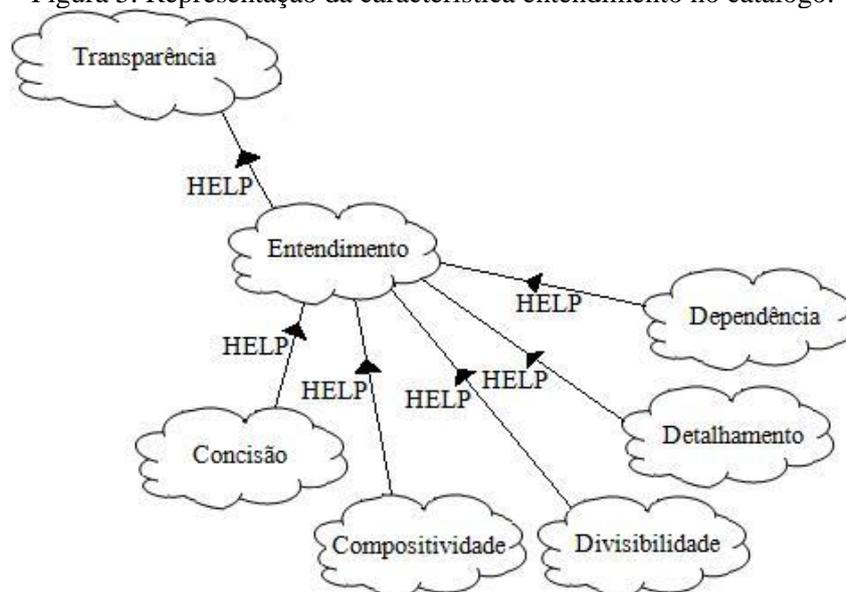
A integridade é a capacidade de ser correto e imparcial. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar a imparcialidade, competência e concretização das informações.

A acurácia é a capacidade de dar respostas coerentes para as questões levantadas pelo usuário, sem apresentar erros na sua execução. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar se existem erros no uso dos recursos utilizados para buscar as informações necessárias; (ii) observar se os recursos de busca disponibilizados são adequados; (iii) verificar a coerência entre as atividades e suas definições.

#### *2.3.4 Característica Entendimento*

A característica de entendimento implica pontos que colaboram para a possibilidade de atendimento das características de transparência. Na visão de Cappelli (2009), esta capacidade é identificada através da aferição de práticas que implementam características de concisão, compositividade, divisibilidade, detalhamento e dependência, como ilustra a figura 5.

Figura 5. Representação da característica entendimento no catálogo.



Fonte: adaptado de Cappelli (2009, p. 49).

A concisão é a capacidade de apresentar informações de forma objetiva. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar a capacidade de resumo de informações e atividades do sistema; (ii) observar se as informações podem ser vistas de maneira clara.

A compositividade é a capacidade de construir, ou formar, a partir de diferentes partes. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar a tipologia informacional contida do sistema; (ii) observar o relacionamento entre as informações.

A divisibilidade é a capacidade de ser particionado, ou seja, de possibilitar a fragmentação na utilização das informações no sistema, sem perder características primordiais. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar a decomposição das informações sem que haja perda no sentido das mesmas; (ii) observar se o sistema apresenta limitação nos seus comandos.

O detalhamento é a capacidade de descrever as informações que são pertinentes ao usuário de forma que sejam relevantes às suas necessidades. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar a exatidão das informações indexadas ao sistema; (ii) observar a linguagem de descrição utilizada no sistema; (iii) observar se o sistema é capaz de entender a linguagem utilizada pelo usuário e dar um *feedback* adequado.

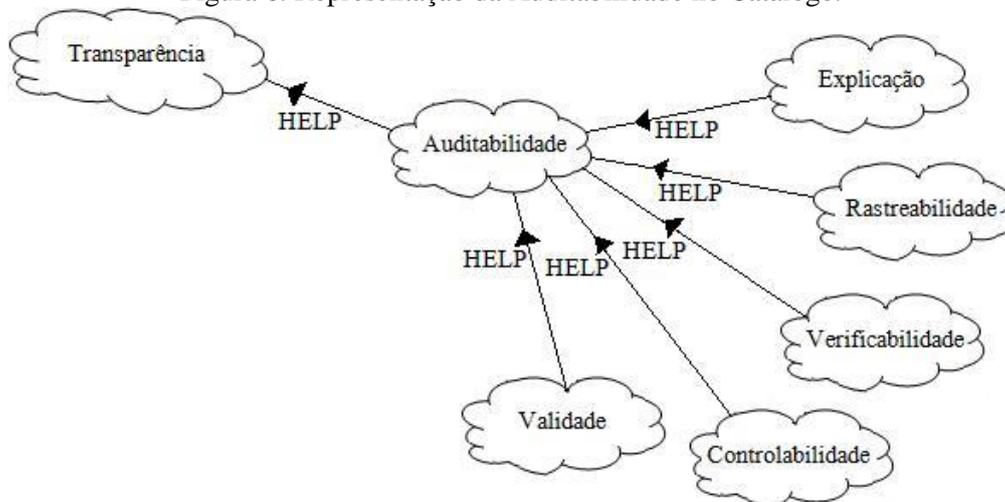
A dependência é a capacidade de identificar a relação entre as partes de um todo. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar a relação entre as informações dispostas

no sistema; *(ii)* observar a maneira como as informações são compostas; *(iii)* observar as atividades que compõem o alcance de um objetivo.

### 2.3.5 Característica Auditabilidade

A característica de auditabilidade implica em pontos que contribuem para a possibilidade de atendimento das características de transparência. Na perspectiva de Cappelli (2009), esta capacidade é identificada através da aferição de práticas que implementam características de validade, controlabilidade, verificabilidade, rastreabilidade e explicação, como indica a figura 6.

Figura 6. Representação da Auditabilidade no Catálogo.



Fonte: adaptado de Cappelli (2009, p. 49).

A validade é a capacidade de ser testado para verificar se o que está sendo feito está sendo feito de forma correta. Para sua operacionalização deve-se: *(i)* observar a integridade do sistema; *(ii)* observar a forma de disseminação das informações contidas no sistema e a veracidade das mesmas.

A controlabilidade é a capacidade de se ter domínio, ou seja, de informar início e término das atividades realizadas. Para sua operacionalização deve-se: *(i)* observar o relacionamento existente entre as atividades; *(ii)* observar se as necessidades estão bem relacionadas com os requisitos; *(iii)* observar se é possível a identificação dos usuários registrados (quando existente).

A verificabilidade é a capacidade de verificar se o que está sendo feito é o que deve ser feito. Para sua operacionalização deve-se: *(i)* observar se existe relacionamento entre as atividades; *(ii)* observar se as necessidades estão bem relacionadas com os requisitos; *(iii)* observar se há relação entre o usuário e as atividades propostas pelo sistema.

A rastreabilidade é a capacidade de seguir o desenvolvimento de um processo ou a construção de uma informação, suas mudanças e justificativas. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar se existe identificação nas mudanças realizadas pelo usuário e/ou pelo próprio sistema; (ii) observar se existe indicação do motivo das mudanças realizadas; (iii) observar se existe mapeamento das atividades realizadas no tempo e no espaço.

A explicação é a capacidade de explicar a razão de algo. Para sua operacionalização deve-se: (i) observar a disponibilização de *feedback* para início e fim de atividades; (ii) observar a ligação entre as atividades realizadas; (iii) observar a coerência entre os requisitos e as necessidades.

## 2.4 Graus de Transparência

No decurso da construção do SIG apresentado na figura 1, Cappelli (2009) identificou um grau de interdependência entre os grupos instituídos (acessibilidade, usabilidade, informativo, entendimento e auditabilidade). Ou seja, de acordo com a autora, para que as características de determinado grupo sejam instituídas, existe a necessidade de que outras, de outros grupos, já tenham sido anteriormente instituídas, estabelecendo-se diversas vezes como pré-condição. A organização por níveis suscita a ideia de uma sequência entre a institucionalização das práticas, de maneira que a organização possa alcançar o mais elevado grau de maturidade por intermédio de institucionalizações gradativas (CAPPELLI, 2009).

Tais relações de dependência entre os cinco grupos criados, podem levar à comparação desta estrutura, com o *Capability Maturity Model* (CMM), que permite avaliar em que nível de maturidade uma organização está em termos de desenvolvimento de *software* (CMMI, 2010). No entanto, diferente de alguns modelos de maturidade, essa estrutura não preconiza a necessidade de alcance integral de todas as características de um certo grau para que seja possível transitar para um próximo nível. Evidencia apenas que há grande dependência entre os grupos de características, apontando que algumas características podem impedir o alcance de outras, caso não sejam estabelecidas. Com base na concordância destas dependências, concebeu-se o que foi chamado de “Degraus da Transparência” (CAPPELLI; LEITE, 2008), apresentados na figura 7.

Figura 7. Degraus da Transparência.



Fonte: Cappelli e Leite (2008, p. 9).

Cada um dos degraus de transparência pôde então ser firmado por meio da institucionalização do conjunto de suas características. Sendo assim, os graus foram definidos da seguinte maneira (CAPPELLI; LEITE, 2008; CAPPELLI, 2009): grau um, corresponde a acessibilidade. Nesse degrau a transparência é realizada através da capacidade de acesso. Esta capacidade é identificada por meio da aferição de práticas que implementam características de portabilidade, operabilidade, disponibilidade, divulgação e desempenho. No segundo degrau, a usabilidade, a transparência é realizada através das facilidades de uso. Essa capacidade é identificada por meio da aferição de práticas que implementam características de uniformidade, intuitividade, simplicidade, amigabilidade e compreensibilidade.

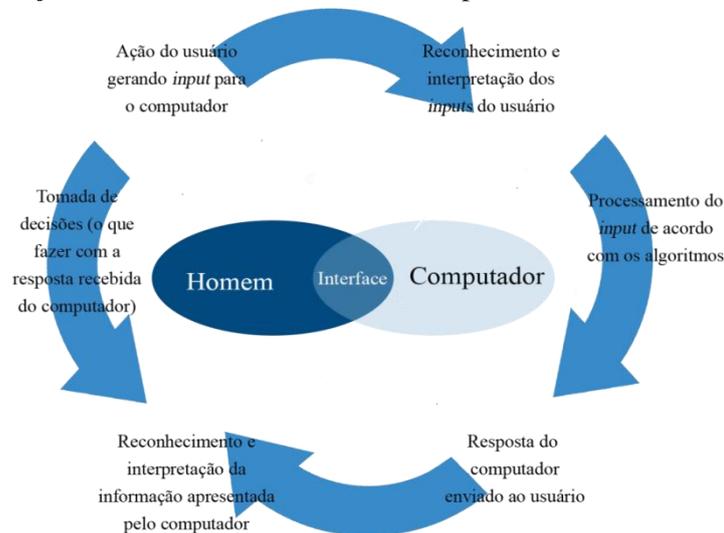
Já no degrau três, o informativo, a transparência é realizada através da qualidade da informação. Essa capacidade é identificada através da aferição de práticas que implementam características de clareza, acurácia, completeza, corretude, consistência e integridade. No degrau seguinte, de número quatro, o entendimento, a transparência ocorre por meio do entendimento. Essa capacidade é identificada através da aferição de práticas que implementam características de composição, concisão, divisibilidade, dependência, adaptabilidade e extensibilidade. O último degrau, o cinco, corresponde ao da auditabilidade. Essa capacidade é identificada por meio da aferição de práticas que implementam características de explicação, rastreabilidade, verificabilidade, validade e controlabilidade.

## 2.5 Interação Humano-Computador

No contexto da Internet, o crescimento do desenvolvimento de sistemas para ambiente *Web* difundiu a importância a ser dada à interação humano computador (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005), que é a área que estuda a interação entre as pessoas e as máquinas, por meio de um esforço científico e técnicas derivadas das áreas da psicologia e da engenharia (SELLEN *et al.*, 2009).

A interação com sistemas de informação, em particular os executados na *Web*, é um processo particular que exige do usuário certo nível de aprendizado (MELO; SILVEIRA, 2013), sendo um processo que engloba as ações do usuário sobre a interface de um sistema e suas interpretações sobre as respostas reveladas por esta interface. Esta interação pode ser concebida conforme a ilustração que segue na figura 8.

Figura 8. Interação entre os sistemas humano e computacional através da interface.



Fonte: Adaptado de Padovani (1998).

A interface, que é a parte principal dessa interação, deve ser projetada de maneira a não impedir que os usuários utilizem o sistema. Ou seja, um sistema eficiente deve assegurar uma comunicação entre as suas partes de forma transparente, propiciando a motivação para o uso do sistema (NORMAN, 1986, 1999; JOKELA, 2004; SEFFAH; METZKER, 2004).

Para que uma interface seja um fator de motivação para uso de um sistema é preciso que ela atenda aos requisitos de usabilidade (NIELSEN; LORANGER, 2007; PREECE; ROGERS; SHARP, 2005), o que ocorre quando a interface:

- É de fácil aprendizado: o usuário começa a realizar suas tarefas rapidamente com a interface;

- É eficiente: há um aumento na produtividade do usuário quando o mesmo aprende a usar o sistema;
- É facilmente lembrada: o usuário consegue realizar suas tarefas mesmo que fique algum tempo sem utilizá-lo;
- Possui tratamento de erros: o usuário consegue se recuperar de erros, caso eles ocorram;
- É agradável de usar: o usuário fica satisfeito ao utilizar o sistema.

Neste ponto cabe ressaltar que a construção de uma interface, mesmo baseada em requisitos de usabilidade, pode ser acessível para alguns usuários e inadequada para outros (FERREIRA; NUNES, 2008). Ou seja, uma interface com boa usabilidade, de fácil navegação para usuários comuns, pode estar inacessível a usuários com alguma dificuldade ou limitação sensorial, motora ou cultural, comprometendo assim a acessibilidade.

Ratificando essas afirmações, Pressman (2004) já afirmava que variações de habilidades (físicas), comportamento e personalidade influenciam no sucesso de um sistema. Para o autor, cada usuário apresenta um estilo cognitivo que define como ele capta as informações. Logo, para se conceber uma interface que de fato possa ser utilizada por diferentes pessoas, deve-se poder apresentar seu conteúdo de múltiplas formas, de modo a abarcar as diferentes percepções.

Diante desse contexto, quaisquer que sejam os esforços e tentativas empreendidas no intuito de permitir que pessoas, com características e limitações distintas, tenham igual acesso aos conteúdos e serviços disponíveis na *Web* são significativamente importantes.

## **2.6 O e-Gov como Agente Promotor da Transparência**

Quando se trata de transparência e eficiência dos atos da administração pública, as sociedades democráticas, nas últimas décadas, têm se apresentado cada vez mais rigorosas (PEREIRA, 2002). Holzner e Holzner (2006) acreditam que a transparência é cada vez mais exigida no cenário global, devido à necessidade de se gerar confiança entre as amplas distâncias geográficas e culturais. Serrano (2011) julga que a transparência é o pilar fundamental para se instaurar a confiança entre os cidadãos e seus governos. Fung, Graham e Weil (2007) afirmam que o êxito da transparência sujeita-se à compreensão das variedades de problemas a serem abordados por intermédio da divulgação da informação.

A literatura especializada evidencia que mesmo dentro de contextos distintos, a concepção de transparência é sempre atrelada à divulgação e partilha de informação, e

que esta se fundamenta em processos formais e padronizados de divulgação de informações (VACCARO; MADSEN, 2009). No entanto, para que os governos supram efetivamente essa crescente demanda da sociedade por transparência, será preciso, primeiramente, entender qual é a transparência almejada pelo cidadão, para posteriormente buscar os mecanismos que promovam a publicidade dos atos administrativos de maneira eficiente (MACEDO, 2012).

Na esfera brasileira, as iniciativas pelo aumento da transparência na administração pública ganharam força com a promulgação da Constituição Federal Brasileira (CF/1988), onde consta, em seu artigo 37, trecho sobre a transparência na forma do princípio constitucional de publicidade. Posteriormente, visando atender a demanda crescente dos cidadãos pelo conhecimento dos atos administrativos, as iniciativas rumaram no sentido de divulgação da informação. Exemplo disso é a Lei da Transparência (Lei Complementar nº 131/2009), que estatui a respeito da disponibilização, em tempo real, de informações, representando um novo passo na busca pela transparência da gestão pública no país.

Além dos órgãos de domínio federal e estadual, a Lei da Transparência também é válida para todos os municípios do país, fazendo com que eles tenham por obrigação que divulgar todos os seus gastos e receitas em tempo real, e de maneira pormenorizada. No entanto, pesquisas revelam que a Lei da Transparência ainda não é cumprida por todos os municípios do país (ÍNDICE DE TRANSPARÊNCIA, 2014).

Ademais, vários dos portais governamentais que estão atualmente no ar, seja qual for a esfera, evidenciam que os portais ainda necessitam melhorar antes de serem considerados acessíveis pela população (MACEDO, 2012). Ainda segundo o mesmo autor, ainda que de maneira geral as páginas não possibilitem o cruzamento de informações, pois possuem filtros de pesquisa pouco flexíveis, adicionalmente utilizam termos de difícil compreensão e não disponibilizam a possibilidade de representações gráficas dos resultados.

Contudo, diante da popularização da *Web*, o *e-Gov* veio para tentar modernizar a administração pública, de forma a torná-la mais eficiente, se valendo de novas tecnologias e disponibilizando novos serviços de serviços públicos via Internet (SILVA; KUMEGAWA; VASCONCELOS, 2012). Frente a essa demanda, pode-se dizer que um dos pontos positivos da Lei da Transparência é que ela se baseou numa solução muito democrática, uma vez que os órgãos governamentais precisam disponibilizar a informação em portais eletrônicos (MACEDO, 2012).

Nos últimos anos, soluções de tecnologias de informação transformaram-se em uma poderosa ferramenta no auxílio ao aumento da transparência e, por consequência, no maior apoiador da constituição de uma nova cidadania (NASCIMENTO, 2011). Apesar disso, ainda o que mais se enxerga nas páginas de transparência é o ponto de vista dos governos, e não necessariamente, a transparência que o cidadão deseja (MACEDO, 2012).

## 2.7 Métricas em Sistemas de Informação

A medição é a atribuição de medidas, que podem ser números ou categorias, a atributos de entidades do mundo real, de modo a descrevê-los de acordo com regras claramente definidas (SOLINGEN; BERGHOUT 1999). No contexto de estudos relacionados à Engenharia de *Software*, o processo de medição tem o papel de definir e coletar dados relativos ao desenvolvimento de um sistema para compreendê-lo, controlá-lo e prover informações significativas para sua melhoria (PRESSMAN, 2004).

A partir da coleta dessas informações, sejam de valores numéricos ou simbólicos, é possível aplicar métricas, processo que, simplificando, consiste em relacionar esses valores para gerar resultados.

De acordo com Pressman (2004), o fato de não se utilizar medições significa dizer que o julgamento pode estar sendo baseado meramente em avaliações subjetivas. Ainda segundo o mesmo autor, a utilização das medições permite a identificação de tendências, sejam elas boas ou más, estimativas mais precisas podem ser construídas e aperfeiçoamentos legítimos podem ser alcançados no decorrer do tempo.

### 2.7.1 Definições

Para discutir o papel das métricas com o objetivo de quantificar o quanto um portal eletrônico está transparente de acordo com as características de usabilidade estabelecidas em Cappelli (2009), primeiro é preciso definir alguns conceitos que nem sempre são empregados da maneira correta, com uma troca e confusão frequente de significados. Em particular, é relevante ter conhecimento sobre as sutis diferenças entre os conceitos de medidas, métricas e indicadores.

De acordo com IEEE *Standard Glossary of Software Engineering Terms* (IEEE, 1993), uma medida é uma avaliação em relação a um padrão. Um exemplo de medida é 10cm: centímetro é o padrão e 10 é a medida, que indica quantos múltiplos ou frações do padrão estão sendo retratados. Na área de desenvolvimento de *software*, um exemplo de medida pode ser o número de linhas de código. Todavia, não há um padrão universal para

a representação de linhas de código. Sendo assim, uma medida pode ser baseada em um padrão local ou universal, contudo, o padrão precisa ser bem definido (SATO, 2007).

Dentro da esfera da engenharia de *software*, uma medida, segundo Pressman (2004, p. 76), “fornece uma indicação quantitativa de extensão, quantidade e dimensão capacidade ou tamanho de algum atributo de um produto, ou de um processo”. Sendo a medição definida ainda pelo o mesmo autor como o ato de determinar uma medida.

Ainda conceituando, uma métrica é um método para determinar se um sistema, componente ou processo possui determinado atributo (IEEE, 1993). Geralmente, ela é calculada ou constituída por duas ou mais medidas. Um exemplo de métrica é a quantidade de defeitos identificados, posterior à fase de implantação: as medidas que constituem essa métrica são o número de defeitos e a fase (ou data) onde o defeito foi encontrado (SATO, 2007).

Por sua vez, um indicador pode ser definido como um dispositivo ou variável passível de ser configurado para um determinado estado, com base no resultado de um processo ou ocorrência de certa condição. Segundo o IEEE (1993), um indicador é algo que chama a atenção para uma situação particular, sendo ele, normalmente, ligado a uma métrica para fornecer uma interpretação para a métrica em uma situação ou contexto específico.

No contexto desta dissertação, conforme já mencionado, as métricas serão propostas seguindo a abordagem GQM. O GQM é uma técnica de definição de métricas utilizada pela comunidade de Engenharia de *Software* Experimental e, conforme também já ressaltado, é recomendada pela própria IEEE *Computer Society* (IEEE, 2011) como uma abordagem adequada à proposta de métricas.

### 2.7.2 Classificações das Métricas de Software

Métricas de *software* podem ser classificadas no que se refere ao objeto das métricas, ou seja, a esfera de sua aplicação, quanto ao critério empregado na sua determinação e quanto ao método de obtenção da medida. A forma mais ampla de classificá-las é no que diz respeito ao objeto da métrica, que se subdividem em métricas de produtos, aquelas que medem a complexidade e tamanho final do programa ou sua qualidade (confiabilidade, manutenibilidade etc.), e em métricas de processo, que fazem referência ao processo de produção e desenvolvimento do *software*, medindo, por exemplo, o processo de desenvolvimento, tipo de metodologia usada e tempo de desenvolvimento (MILLS, 1998).

No que tange aos critérios, as métricas são divididas em métricas objetivas e subjetivas. As objetivas são alcançadas por meio de regras bem estabelecidas, sendo a melhor maneira de tornar possível fazer comparações posteriores consistentes. Desta forma, os valores obtidos por meio delas deveriam ser sempre os mesmos, sem depender do momento, condição ou indivíduo que os determinam, ou seja, o valor de uma métrica objetiva está sujeito apenas ao objeto em questão e não ao ponto de vista de quem o está interpretando. Essas métricas podem ser obtidas de forma automatizada, como por exemplo, o número de linhas de código (LOC) (CONTE; DUNSMORE; SHEN, 1986).

As métricas subjetivas também podem ser originadas a partir de valores, no entanto, dependem de um julgamento para serem levantadas, a exemplo do modelo de estimativa de custo, que segundo Boehm (1981) é dependente da classificação do tipo de *software* (se o *software* é embarcado, distribuído, etc.). Ou seja, o valor de uma métrica subjetiva depende do objeto em questão e também do ponto de vista de quem a está interpretando. Um exemplo de métrica subjetiva é a qualidade do código, numa escala de 0% a 100%. Apesar da escala definir um intervalo numérico, a natureza da métrica ainda é subjetiva, pois depende do ponto de vista de quem está avaliando. Os critérios para definir a qualidade do código de um sistema, por exemplo, variam de pessoa para pessoa (SATO, 2007).

Segundo Grady e Caswell (1987), outra alternativa para classificar as métricas de *software* é levar em consideração o seu método de obtenção. Os autores afirmam que as métricas podem ser subdivididas, nesse quesito, em primitivas ou compostas. As métricas primitivas são aquelas que podem ser diretamente observadas em uma só medida, como o número de linhas de código, erros indicados em um teste de unidade ou ainda o total de tempo de elaboração de um projeto, por exemplo. Um exemplo de métricas compostas são as combinações de uma ou mais medidas, como o número de erros encontrados a cada mil linhas de código ou ainda o número de linhas de teste por linha de código. Neste trabalho optou-se por usar como parâmetro de classificação a distinção entre métricas objetivas e subjetivas.

### 2.7.3 Escalas de Medição de Métricas de Software

As métricas de *software* precisam ser coletadas em um modelo de dados específico que pode incluir cálculos ou análise estatística subjetiva. Para tanto, é relevante levar em consideração o caráter da informação obtida. Assim, quatro tipos de dados de medidas

foram reconhecidos por estatísticos para as métricas de *software*: (CONTE; DUNSMORE; SHEN, 1986; FENTON; PFLEEGER, 1998).

- Nominal: há um nome ou um valor para um atributo; no entanto, a ordem dos valores não possui significado algum para a sua interpretação;
- Ordinal: os resultados estão em uma ordem específica (ascendente ou descendente), no entanto, a distância entre os pontos dessa escala não tem significado;
- Intervalo: preserva a importância da ordem dos resultados e possui informações sobre o tamanho dos intervalos que separam os pontos da escala, no entanto, as relações entre valores não são necessariamente válidas. Por exemplo, um programa com complexidade de valor 6 é mais complexo em 4 unidades do que um programa com a complexidade de valor 2, mas isso não é muito significativo para dizer que o primeiro programa é 3 vezes mais complexo do que o segundo;
- Racional: semelhante à escala de intervalo, mas representando também as proporções entre as entidades e possuindo um zero absoluto. Um programa de 2000 linhas pode razoavelmente ser interpretado como sendo duas vezes maior que um programa de 1000 linhas, e obviamente os programas podem ter comprimento zero, de acordo com essa medida.

As escalas de medição devem estar relacionadas a uma dada métrica. Muitas métricas propostas têm valores a partir de um intervalo, um ordinal, ou mesmo uma escala nominal.

## **2.8 Goal-Question-Metric (GQM)**

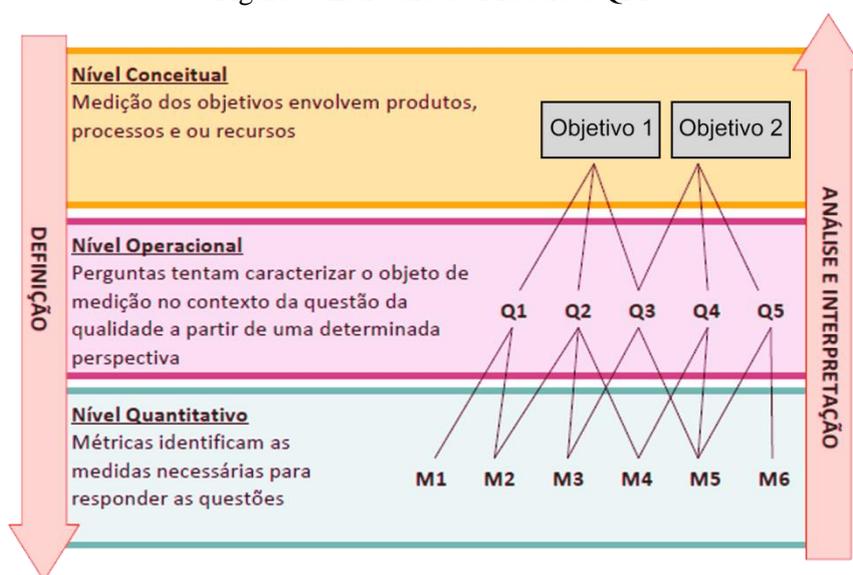
A abordagem GQM foi definida, inicialmente, para avaliar defeitos em um conjunto de projetos no Centro Espacial da NASA, nos Estados Unidos. Porém, apesar de ter sido usada para definir e avaliar metas para um projeto particular, a abordagem teve seu uso expandido para um contexto maior, como em programas de avaliação de qualidade de *software* (BASILI; ROMBACHI; SELBY, 1992).

A abordagem GQM é descrita e analisada em vários trabalhos (BASILI; ROMBACHI; SELBY 1992; BASILI; CALDIERA; ROMBACHI, 1994; DIFFERDING; HOISL; LOTT, 1996; GRESSE; ROMBACH; RUHE, 1998; ESPADA, 2012). A GQM representa uma abordagem sistemática, orientada para metas, que vem sendo empregada para elaboração de planos de avaliação de qualidade de *software* (ESPADA, 2012). A

GQM também tem sido aplicada para definir objetivos, baseados em um alto nível de associação de metas, objetivos estes que são refinados para valores mensuráveis, que são as métricas. Ou seja, por meio de cada meta definida são refinadas as questões, sendo que as métricas fornecem a informação para responder as questões.

A abordagem GQM é norteada às metas para a avaliação de produtos e processos de *software*, que segue a definição *top-down* de um programa de avaliação, ou melhor, formula-se uma definição geral do elemento que será avaliado e que no decorrer da avaliação irá se aperfeiçoando. A análise e a interpretação dos dados, por sua vez, seguem uma visão *bottom-up*, isto é, interpretam-se os dados separadamente. Os resultados são formulados ao se finalizar a avaliação, após o relacionamento e a comparação dos dados. Essa abordagem é ilustrada na figura 9.

Figura 9. Estrutura do Modelo GQM.



Fonte: adaptado de Solingen e Berghout (1999).

Conforme se pode observar na figura 9, essa abordagem de definição de métricas trabalha com três elementos centrais: (i) o objetivo, que define o propósito, o foco de qualidade, o ponto de vista e o ambiente; (ii) as questões, que anunciam a necessidade de se obter informações em uma linguagem natural, podendo-se formular uma ou mais questões para cada categoria de questões; quanto à resposta, deve estar de acordo com o objetivo; (iii) as métricas, que especificam os dados ou as informações que se deseja obter durante as avaliações, em termos quantitativos e avaliáveis, podendo-se utilizar uma ou mais métricas para cada questão.

A abordagem GQM compreende todas as etapas que são envolvidas durante uma avaliação, sendo elas planejamento, definição, coleta de dados e interpretação. A seguir, descreve-se cada fase que faz parte do método GQM (SOLINGEN; BERGHOUT 1999).

- **Planejamento:** nessa fase será feito o planejamento para estabelecer um programa de medição, que se dá coletando todas as informações necessárias para iniciar o processo, preparando e motivando as pessoas para a implantação do processo de medição. O plano do projeto contém a documentação dos procedimentos, cronogramas e objetivos do programa de medição. A execução dessa fase completa os requisitos para que o programa de métricas tenha êxito;
- **Definição:** principal tarefa; nessa fase, é preciso decidir quais serão as medidas, incluindo as definições das questões, revisões, coleta, medições e planos de análise;
- **Coleta de dados:** após todas as atividades de definição terem terminado, a medição pode se iniciar. O sucesso agora depende da acuracidade das métricas coletadas;
- **Interpretação:** essa é a fase final; é nela que os dados coletados são utilizados para responder questões e identificar se os objetivos foram atingidos. Em outras palavras, se as conclusões e as hipóteses são consistentes e positivas para garantir o sucesso da medição.

A abordagem auxilia na identificação de métricas relevantes, permitindo a análise e a interpretação dos dados coletados durante a avaliação (DIFFERDING; HOISL; LOTT, 1996; ESPADA, 2012). Porém, para que apresentem bons resultados, os planos de avaliação devem ser desenvolvidos e executados conforme os seguintes princípios (WANGENHEIM, 1998):

- É necessário que a tarefa de análise a ser realizada seja precisa e explicitamente especificada por meio de uma meta de avaliação;
- As medidas devem ser construídas de uma forma *top-down* e baseadas em objetivos e perguntas. Isso porque uma estrutura desse tipo não pode ser adaptada de forma retroativa a um conjunto de medidas existentes;
- Cada medida deve basear-se em um fundamento lógico subjacente que é explicitamente documentado. Usa-se o fundamento lógico para justificar a coleta de dados e para guiar a análise e interpretação dos mesmos;
- Para que se dê suporte à interpretação dos dados, para as limitações e suposições do objetivo por meio de um fundamento lógico de cada medida, os dados, que são coletados com respeito às medidas, precisam ser

interpretados, seguindo um modelo *bottom-up* no contexto das metas e das questões da avaliação GQM;

- As pessoas que irão utilizar os resultados do plano de avaliação devem envolver-se na definição e interpretação do programa de avaliação, porque elas é que serão os verdadeiros peritos em relação ao objetivo investigado e ao foco de qualidade do plano de avaliação.

## 2.9 Conceitos de Usabilidade

Cada vez mais os indivíduos vêm sendo motivados pela evolução das tecnologias de informação e comunicação, a fazerem uso de sistemas (*softwares*) computacionais em suas atividades corriqueiras. Quando se trata de engenharia de sistemas, as tendências atuais estão voltadas para planos de elaboração e desenvolvimento de sistema que buscam solucionar problemas concretos da sociedade. Em virtude da revolução dos computadores pessoais e da diminuição dos custos de *hardware*, que vem tornando acessível sistemas computacionais a um número cada vez maior de usuários, as interfaces usuário-computador passaram a ser entidades muito mais relevantes do que eram nos últimos vinte anos (QUEIROZ, 2001).

Há pouco tempo, especialistas e técnicos produziam sistemas apenas para seu próprio uso ou de outros especialistas da área. Atualmente, os sistemas tornaram-se praticamente formas onipresentes, formulados para uma parcela crescente de usuários iniciantes. Nos últimos anos, investir na usabilidade de produtos passou a ser tão importante quanto investir em suas funcionalidades, com autores da área alegam que um sistema usável seria menos dispendioso para os usuários, em termos de tempo e esforço (QUEIROZ, 2001).

Usabilidade é o termo técnico utilizado quando se deseja descrever a qualidade de interação de uma interface com o usuário (HIX; HARTSON, 1993). Sendo assim, a usabilidade é um atributo que decide se a manipulação de um produto é fácil, aprendida rapidamente, dificilmente esquecida, incita ou não a erros operacionais, propicia grandes índices de satisfação para seus usuários e executa de maneira eficiente as atividades para as quais ele foi desenvolvido, permitindo que a informação flua facilmente. Para assegurar a usabilidade é necessário dar atenção aos requisitos não funcionais, garantindo que informação oferecida ao usuário seja de qualidade (NIELSEN, 2000, 2002; PEARROW, 2000).

Um sistema voltado para usabilidade tem uma interface que deve ser utilizada para realizar uma atividade sem chamar atenção alguma para si, de forma que os usuários não necessitem canalizar sua energia na interface propriamente dita, e sim apenas nas atividades que eles desejam realizar (NORMAN, 1986). Dessa maneira, os portais eletrônicos precisam ser planejados buscando atender os anseios e expectativas dos seus usuários, possibilitando que eles voltem a sua atenção para os objetos com os quais trabalhem (ROBERTS, 1998).

Seguindo esta mesma direção, Nielsen (2000, 2002), Nielsen e Loranger (2006) ratificam a ideia do conceito de usabilidade, afirmando que para que haja sua contemplação em um sistema interativo, se faz necessária a existência de atributos como:

- i. facilidade no manuseio e capacidade de aprendizado rápido;
- ii. dificuldade de esquecimento;
- iii. ausência de erros operacionais;
- iv. satisfação do usuário; e,
- v. eficiência na execução das tarefas a que se propõe.

Aqui é importante frisar que sistema interativo diz respeito a qualquer sistema computacional que para executar suas funções e tarefas fins precise (dependa), necessariamente, da ação de um usuário, ou seja, suas tarefas só são executadas quando advém destas interações homem máquina (BARBOSA; RABAÇA, 2002).

Ferreira e Leite (2003) contribuíram igualmente com as pesquisas que dizem respeito à usabilidade a partir do momento que constataram que, para se conseguir *interfaces* que respondam aos anseios e expectativas de seu usuários, é preciso fornecer, durante o processo de elaboração, uma atenção especial aos requisitos associados à entrada de dados e exibição de informação, de maneira a assegurar que a informação dada atenda aos requisitos não funcionais de qualidade, incluído seu caráter “*amigável*”. É importante destacar que esta colaboração se concretizou por meio da elaboração de uma taxonomia de usabilidade, que tem por objetivo assessorar o desenvolvimento e a avaliação de uma interface.

Partilhando da mesma ideia, Cappelli (2009), conforme anteriormente citado e ilustrado na figura 3, acredita que a usabilidade é constituída por sete características essenciais, são elas: uniformidade, simplicidade, operabilidade, desempenho, intuitividade, adaptabilidade e amigabilidade.

Neste cenário, levando em consideração as inúmeras características de usabilidade estudadas pelos vários autores, constatou-se que se faz necessário realizar um

aprofundamento em cada um dos estudos levantados. Desta maneira, apresentaram-se as características do elemento usabilidade sob a perspectiva da transparência (CAPPELLI, 2009), constantes na subseção 2.3.2, e a seguir heurísticas de usabilidade segundo o estudo de Nielsen (1990) na subseção 2.9.1. Consecutivamente, a taxonomia de usabilidade proposta por Ferreira e Leite (2003) é abordada na subseção 2.9.2

### 2.9.1 Heurísticas de Usabilidade

Existem diversas recomendações propostas para garantir a usabilidade de um sistema. Nielsen (1990), um dos precursores nos estudos relacionados à usabilidade, segregou as características de usabilidade em heurísticas de usabilidade, apresentas no quadro 1.

Quadro 1. Heurísticas de Usabilidade.

Heurísticas de usabilidade	Visibilidade do estado do sistema;
	Correspondência entre o sistema e o mundo real;
	Controle e liberdade do usuário;
	Consistência e padronização;
	Reconhecimento em vez de memorização;
	Flexibilidade e eficiência de uso;
	Projeto estético e minimalista;
	Prevenção de erros;
	Ajudar os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros;
	Ajuda e documentação.

Fonte: adaptado de Nielsen (1990).

A visibilidade do estado do sistema diz respeito à propriedade do sistema deve deixar os usuários informados sobre o que está havendo, por meio de um *feedback*, por exemplo. Ou seja, sempre deve existir um retorno (resposta) para as ações realizadas pelos usuários e que sejam apropriadas e no tempo correto (NIELSEN, 1990).

No tocante à heurística de correspondência entre o sistema e o mundo real, Nielsen (1990), relata que os termos palavras e expressões empregadas pelo sistema devem ser familiares aos usuários. Isto significa que se deve ter em mente o tipo usual de usuário que fará uso do sistema, e contextualizar a comunicação do sistema ao modelo mental deste tipo de usuário. O sistema deve falar a linguagem do usuário e não a linguagem técnica, evitando-se, portanto, termos orientados ao sistema, ou jargões de programadores e desenvolvedores, fazendo com que a informação mostre-se em uma ordem natural e lógica, conforme expectativa dos usuários.

Nielsen (1990) atribui à heurística de controle e liberdade do usuário, a responsabilidade de possibilitar ao usuário que ele desfaça e/ou refaça suas ações de maneira fácil. Isso deve ocorrer porque os usuários frequentemente executam ações

equivocadas no sistema e necessitam de uma “saída de emergência” que torne possível sua saída do estado indesejado com facilidade, sem a necessidade de percorrer acessos externos. Sendo assim, o sistema deve disponibilizar ao usuário, sempre que este desejar, a opção de poder abortar uma tarefa ou retornar ao ponto anterior.

Quando se trata da consistência e padronização, Nielsen (1990) explica que o sistema não deve gerar dúvidas nos usuários em relação às ações ou comportamentos dele. Para tanto, as ações e comportamentos precisam representar os seus reais significados, mais precisamente a semântica dos textos e das imagens apresentados na interface. É aconselhável que o sistema sempre utilize o mesmo padrão de ícones, símbolos e de palavras. Um mesmo comando ou ação deve sempre possuir o mesmo resultado no sistema, independentemente de onde esteja e deve encontrar-se sempre na mesma localização. Os códigos de cores, botões básicos e *layout* devem estar, preferencialmente, de acordo com o padrão do sistema operacional vigente.

Em relação ao conhecimento em vez de memorização, Nielsen (1990) preconiza que, sempre que possível, o sistema deve poupar o usuário de ter que lembrar um comando específico, ou memorizar qual a função de um ou outro elemento da interface ao qual o símbolo não é reconhecido imediatamente. Nem deve ter de se lembrar de informações de uma parte da aplicação quando estiver em outra. As instruções de uso do sistema devem estar facilmente visíveis e disponíveis sempre ao alcance dos usuários, fazendo com que os elementos do diálogo permitam ao usuário manipular o sistema, sem que sobrecarregue sua capacidade de memorização.

A heurística de flexibilidade e eficiência de uso tem por objetivo suprir tanto necessidades de usuários experientes quanto de novatos no sistema, por intermédio de aceleradores. O sistema deve ser fácil para utilização por usuários comuns, mas deve ser flexível o suficiente para possibilitar que usuários avançados possam maximizar seu desempenho. Isto significa que, em um bom sistema, devem-se existir opções diversas para acessar uma mesma funcionalidade. Um exemplo de flexibilidade que pode ser implementado é o uso de botões de atalho, que agilizam a interação com o sistema, tornando-o mais rápido e eficiente (NIELSEN, 1990).

No que diz respeito ao projeto estético e minimalista, Nielsen (1990) apregoa que uma interface não deve conter informações consideradas irrelevantes ou raramente necessárias. Um *site* que possui excesso de informações tem sua visibilidade relativa reduzida, no tocante à interface, uma vez que gera competição com as demais unidades de informações visíveis ao usuário. Em suma, o texto e o *design* do sistema devem ser

sempre simples e objetivos, evitando-se colocar na interface mais ou menos do que o usuário deve saber.

Nielsen (1990) afirma que ainda melhor que uma boa mensagem de erro é um *design* cuidadoso que possa prevenir esses erros. O autor considera que a heurística prevenção de erros, considera que mensagens de erro devem ser claras e inteligíveis, ajudando os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros, a partir de mensagens de erros expressas em linguagem simples, indicando precisamente o problema e sugerindo uma ou até mesmo mais de uma solução possível, de forma construtiva. Uma das medidas que podem ser adotadas, por exemplo, em casos de ações definitivas, como solicitações, é que elas podem vir acompanhadas de *checkbox* ou uma mensagem de confirmação.

De acordo com Nielsen (1990), a ajuda e a documentação são essenciais em um sistema. O autor acredita que não há como prever, muito menos desenvolver um sistema que seja universalmente compreensível. Sendo assim, faz-se necessário que os sistemas ofereçam ajuda e documentação de alta qualidade, para que possam orientar o usuário em caso de dúvidas. Para tanto, tais informações devem ser encontradas facilmente, focar na tarefa do usuário, esclarecer os passos das ações e atividades disponíveis, além de não se apresentar demasiadamente extensa. Ou seja, um bom *design* deve evitar ao máximo que o usuário precise recorrer à ajuda, na utilização do sistema. No entanto, caso seja necessário, é importante que o sistema disponibilize ao usuário uma ferramenta de busca na ajuda.

### 2.9.2 Taxonomia de Usabilidade

A taxonomia da usabilidade, proposta por Ferreira e Leite (2003), representa as características de usabilidade necessárias para uma boa interação humano-computador. Os autores acreditam que os requisitos não funcionais desejáveis em uma boa interface podem ser dispostos em duas categorias: requisitos relacionados à exibição de informação e à entrada de dados. O quadro 2, mostra detalhadamente a taxonomia proposta para a análise da usabilidade de *software* para a *Web* (FERREIRA; NUNES, 2008).

Quadro 2. Requisitos relacionados à exibição da informação e requisitos relacionados com a entrada de dados.

Requisitos relacionados à exibição da informação	Requisitos relacionados com a entrada de
Consistência	Mecanismos de ajuda
Feedback	

Percepção humana	
Metáforas	
Minimização da carga de memória	
Eficiência no diálogo, nos movimentos e nos pensamentos	Prevenção de erros
Classificação funcional dos comandos	
Manipulação direta	
Exibição exclusiva de informações relevantes	
Uso de rótulos, abreviações e mensagens claras	Tratamento de erros
Uso adequado de janelas	
Projeto independente da resolução do monitor	

Fonte: adaptado de Ferreira e Nunes (2008).

Os parágrafos a seguir esclarecem os requisitos relacionados à exibição da informação e os relacionados à entrada de dados.

A consistência apresenta-se como umas das principais características para a usabilidade de uma interface (NIELSEN, 2000, 2002; PEARROW, 2000). Ela é responsável por reduzir a frustração ocasionada por comportamentos inesperados e logicamente incompreensíveis do sistema. Ademais, possibilita que um usuário estenda o conhecimento de um aspecto do sistema para os outros (FOLEY *et al.*, 1990). Para ser considerado consistente, é necessário que os *menus*, comandos de entrada, exibições de informação e todas as funções de uma interface, apresentem a mesma apresentação visual e o mesmo comportamento (FERREIRA; LEITE, 2003).

Para que haja uma boa interação de uma pessoa com o computador, um bom *feedback* deve ser oferecido, no entanto, nesse caso, ele deve ser planejado e programado. O *feedback* é o retorno fornecido pelo receptor a um estímulo qualquer recebido por ele. Pode ser dado por meio de gestos, confirmações e expressões. Independente da forma de comunicação o *feedback* se faz necessário. No caso de usabilidade o receptor é o próprio sistema (FOLEY *et al.*, 1990). A percepção de cada pessoa está sujeita a suas habilidades para perceber e tratar as informações. Variações de habilidades físicas, comportamento e personalidade influem no êxito do uso “amigável” de um sistema. Cada usuário possui um estilo cognitivo, que determina como ele percebe a informação. Portanto, quando se trata do fator percepção humana no que diz respeito à interface, deve-se criá-la de maneira que possa ser utilizada por diferentes pessoas e o seu conteúdo deve poder ser apresentado de diversas formas possibilitando assim, abarcar as diferentes percepções dos indivíduos (PRESSMAN, 2004).

Sendo assim, aconselha-se que o desenvolvimento de uma interface busque atender tanto aos usuários novatos como aos experientes, em diferentes aspectos, tais como os recursos visuais, que compõem a atividade fundamental em vários sistemas. Embora haja uma grande tendência de se usar elementos gráficos no projeto de portais eletrônicos, ainda existe muita informação na forma textual. A leitura ainda constitui atividade essencial em muitos sistemas. O tipo de fonte, o tamanho do texto, o comprimento de uma linha, as letras maiúsculas/minúsculas, a localização e cor são fatores que influem diretamente na facilidade de como a informação é percebida (FERREIRA; LEITE, 2003).

Metáforas são comparações de palavras ou imagens em que um termo substitui outro, por estabelecerem relação de semelhança. Na relação humano-computador as metáforas também são importantes instrumentos auxiliares do entendimento e da compreensão (FERREIRA; NUNES, 2008). Deve-se aproveitar o conhecimento que o usuário possui a respeito do mundo que o cerca, utilizando metáforas que envolvam ideias já familiares ao usuário, tornando a interação mais intuitiva e menos hostil (APPLE, 1992).

Segundo Foley *et al.* (1990), deve-se exigir do usuário um esforço mínimo no que diz respeito à memorização dos desenhos de interfaces. Nesse intuito, o autor recomenda que se utilizem comandos mnemônicos e ícones bem projetados. Sendo os signos (ícones, comandos textuais etc.) os elementos fundamentais de uma tela, eles devem ser bem produzidos. Durante todo o processo de desenvolvimento, deve-se manter uma preocupação com a escolha e *design* dos signos, de forma que eles não gerem dúvidas e tornem a interface a mais poderosa possível (PRESSMAN, 2004). Portanto, deve-se optar por evitar atribuir nomes longos aos comandos e os ícones devem expressar com precisão sua finalidade.

A eficiência no diálogo, no movimento e nos pensamentos trata do projeto do *layout* da tela. Ícones semelhantes ou de uso consecutivo como no caso do "recortar", "copiar" e "colar" devem permanecer próximos uns dos outros, diminuindo assim, a movimentação do *mouse* no uso de um para outro, assim como o tempo despendido, procurando o outro ícone, caso estivesse em outro local da tela (FERREIRA; NUNES, 2008).

Em um portal eletrônico, o *menu* é o comando responsável por oferecer ao usuário uma série de alternativas de tarefas que encaminham suas atividades do usuário. Normalmente, o *menu* se caracteriza por uma barra horizontal, situada logo abaixo da

barra de título, onde se encontram os principais comandos do aplicativo, organizados um ao lado do outro (FERREIRA; LEITE, 2003).

Desta forma, para que ocorra uma classificação funcional apropriada dos comandos em uma *interface* qualquer, a barra de *menu* e seus comandos devem obedecer a um critério lógico. O termo *menu* é uma metáfora com os cardápios de restaurantes e segue o mesmo conceito. Assim como acontece em um cardápio de restaurante, em que as opções são apresentadas abaixo do título (aves, frutos do mar, bebidas, etc.), na interface a lógica deve ser a mesma. Por exemplo, debaixo da opção “Editar” devem-se encontrar todas as tarefas associadas à edição, e assim por diante (FERREIRA; LEITE, 2003).

Quando as pessoas precisam lidar com quantidade de itens, sabe-se que elas se sentem mais à vontade se o número de itens envolvidos for, no máximo, com um valor sete, mais ou menos dois. Assim, um *menu* não deve ter mais do que sete, mais ou menos dois itens (FERREIRA; LEITE, 2003).

Quando se trata de manipulação direta, Ferreira e Nunes (2008) afirmam que ela se caracteriza pelo realce dado aos *links* manipulados. A manipulação direta visa propiciar ao usuário a sensação de controle dos objetos representados na interface. Ou seja, ele deve permanecer sempre visível durante a operação, assim como os efeitos dessa operação devem se tornar imediatamente visíveis.

Pressman (2004) defende que se deve mostrar apenas a informação que seja relevante ao contexto, de forma a facilitar sua assimilação pelo usuário. Isso o resguarda de ter que explorar diversas interfaces, *menus* ou opções de comando, até localizar o que necessita.

No que se refere ao uso de rótulos, abreviações e mensagens claras, Ferreira e Nunes (2008) acreditam que as mensagens geradas precisam ser claras e elucidativas, não provocando no usuário dúvida ou sensação de culpa por ter errado algum comando. Rótulos consistentes, abreviações padronizadas e cores previsíveis precisam ser sempre critérios imprescindíveis na escolha do projetista, para evitar confusão em relação ao seu significado. Além disso, não se deve promover a alteração de significados de itens já padronizados nem mesmo fazer uso de símbolos arbitrários para representar itens novos.

De acordo com Nielsen e Loranger (2006), o uso apropriado de janelas, compreende a repressão de abertura de novas janelas ao clicar em um *link*. Ou seja, novas janelas devem ser evitadas, uma vez que, além de poluir a tela em que o usuário está realizando suas atividades, faz também com que a opção “voltar” seja desativada, já que

novas janelas não herdam históricos da janela original. Janelas do tipo “*pop-up*” também devem ser evitadas, pois além de irritarem os usuários, elas normalmente distorcem o que o usuário espera encontrar.

O que se pretende é que ocorra o máximo de aproveitamento da interface, ou seja, do espaço da tela. O excesso de propagandas, *banners* e afins, além de ocuparem espaço, são pouco ou nada eficazes, pois as pessoas rejeitam qualquer coisa que sinalize conteúdo irrelevante nas interfaces que estão usando (FERREIRA; NUNES, 2008).

Outro elemento que afeta a usabilidade dos portais é a questão da resolução do monitor, uma vez que o projetista não controla como a aparência da interface será apresentada, já que o usuário pode acessar a Internet de diversas formas, por isso, o *design* para *Web* deve ser planejado apropriadamente. Um dos princípios fundamentais na construção dos portais eletrônicos independentes da resolução é não projetar os elementos da interface com uma largura de tamanho fixo, determinada por certo número de *pixels*. Para tanto, é necessário definir a aparência dos componentes por meio de porcentagens de espaço disponível (NIELSEN, 2000). Um exemplo desse modelo pode ser observado no portal do UOL ([www.uol.com.br](http://www.uol.com.br)), que ao aumentar ou diminuir a fonte do texto do navegador, as imagens aumentam ou diminuem proporcionalmente.

Por vezes, o usuário gasta bastante tempo de trabalho com a escolha de comandos, digitação de dados, além de outros *inputs*. Uma interface bem projetada deve otimizar ao máximo o tempo que o usuário gasta com essas tarefas. Sendo assim, para que a entrada de dados seja facilmente manipulada e torne-se mais poderosa, recomenda-se levar em consideração alguns procedimentos (PRESSMAN, 2004).

Foley *et al.* (1990) afirmam que quando se trata de entrada de dados, as informações de ajuda devem ser válidas para todas as ações de entrada. Uma simples dica ao passar o *mouse* sobre algum item da interface é um exemplo de mecanismo de ajuda. Tais mecanismos favorecem e agilizam o uso do sistema por parte do usuário, que por sua vez, para de recorrer aos sistemas de ajuda textual. Recursos de ajuda ao CEP, recursos de informação de campos obrigatórios e recursos de orientação de preenchimento, são exemplos de mecanismos de ajuda em formulários.

Uma das finalidades de uma boa interface é evitar que os seus usuários cometam erros. No entanto, de acordo com Ferreira e Nunes (2008), erros são inevitáveis. Portanto, uma interface bem projetada deve prover mecanismos de prevenção de erros, minimizando a sensação de frustração do usuário (FOLEY *et al.*, 1990). Para isso,

algumas medidas podem ser tomadas desde a programação do sistema ou do portal eletrônico:

- Mecanismo de desabilitação (inibição de itens inválidos): não permitir que o usuário opte por selecionar uma opção que é inválida para o mesmo e, só depois, transmitir a mensagem de erro. Neste caso, o item devesse encontrar desabilitado ou inibido. Por exemplo, no portal de *e-commerce* do Submarino ([www.submarino.com.br](http://www.submarino.com.br)) quando um item é retirado do carrinho, o ícone de “Retirar Item” é imediatamente inibido. Da mesma maneira, quando o carrinho é todo esvaziado, a tela de carrinho é trocada por outra com a mensagem “Nenhum Produto Foi Selecionado” (FERREIRA; LEITE, 2003);
- Orientações adequadas para a entrada correta de dados: são orientações que assessoram o usuário, no intuito de evitar que ele cometa erros básicos. O que as diferem é que os mecanismos de ajuda auxiliam o usuário a perceber o que se deve fazer, ou o que aquele item requer. Por sua vez, as “orientações adequadas para a entrada correta de dados” permitem que uma vez compreendida a função, o usuário não erre no desenvolvimento da atividade. Por exemplo, quando o número ou tipo de caracteres a ser entrado for limitado, deve-se indicar ao usuário antes dele digitar o texto;
- Minimização da quantidade de dados de entrada: essa medida visa minimizar o número de ações necessárias para a entrada de dados, reduzindo a tarefa do usuário de digitar. Para tanto, algumas alternativas podem ser implantadas: a exibição automática de endereços eletrônicos anteriormente digitados; exibição de lista de opções, como no caso da opção de sexo, estado, etc.;
- Interação flexível: uma interface bem projetada deve possibilitar ao usuário o controle do fluxo interativo; ele deve ser capaz de pular ações consideradas desnecessárias, modificar ordem das ações e tratar os erros sem precisar sair do programa. Por exemplo, no portal do *e-commerce* do Submarino ([www.submarino.com.br](http://www.submarino.com.br)), o usuário pode colocar os produtos no carrinho de compras, continuar comprando, retirar produtos, guardar suas compras para mais tarde e assim por diante, independentemente da ordem;

- Customização: uma boa interface deve possibilitar ao usuário a customização de seus comandos e mensagens.

Conforme já citado, erros são inevitáveis, todos os cometem. No entanto, uma interface bem projetada deve ser capaz de possibilitar a sua correção o mais rápido possível. Isso torna as pessoas mais produtivas, fazendo com que se sintam encorajadas a explorar o sistema, o que é uma maneira bem eficiente de se aprender as características do programa (FOLEY et al., 1990). Fundamentalmente há dois tipos de erros: o funcional e o sintático (FOLEY et al., 1990):

- O erro sintático ocorre quando uma sequência de comandos (ou um único comando) é fornecida com parâmetros ou nomes errados; nesse caso a interface deve enviar uma mensagem informativa e clara;
- O erro funcional é o mais grave, pois acontece quando um comando é acionado por engano, gerando resultados antecipados ou inesperados. Há quatro maneiras de lidar com esse tipo de erro:
  - *Undo*: reverte o efeito do comando;
  - *Abort*: cancela o comando durante a sua execução e o sistema retorna ao seu estado inicial;
  - *Cancel*: cancela o comando antes de o mesmo ser acionado;
  - *Correct*: corrige o comando antes de sua execução.

### 2.9.3 Compilação e Mapeamento dos Conceitos de Usabilidade

Diante deste contexto e levando em consideração a quantidade de características de usabilidade estudadas pelos diversos autores, optou-se nesse estudo por selecionar uma compilação de todas essas características, apresentadas no quadro 3, na forma de um mapeamento, figura 10, que é uma técnica empregada por pesquisadores que tem como objetivo mapear conceitos, fundamentos e definições terminologicamente divergentes, mas que expressão uma mesma ação ou sentido (CRESWELL, 2003).

Quadro 3. Compilação dos compostos de usabilidade segundo os autores correspondentes.

	Compostos de usabilidade
Cappelli (2009)	Adaptabilidade
	Amigabilidade
	Desempenho
	Intuitividade
	Operabilidade
	Simplicidade
	Uniformidade

Ferreira e Nunes (2008)	Requisitos relacionados à exibição da informação	Consistência
		<i>Feedback</i>
		Níveis de habilidade de comportamento humano
		Percepção humana
		Metáfora
		Minimização da carga de memória
		Eficiência no diálogo, no movimento e nos
		Classificação funcional dos comandos
		Manipulação direta
		Exibição exclusiva de informação relevante
		Uso de rótulos, abreviações e mensagens claras
		Uso adequados de janelas
	Projeto independente da resolução do monitor	
	Requisitos relacionados a entrada de dados	Mecanismos de ajuda
Prevenção de erros		
Tratamento de erros		
Nielsen (1990)	Visibilidade do estado do sistema	
	Correspondência entre o sistema e o mundo real	
	Controle e liberdade do usuário	
	Consistência e padronização	
	Reconhecimento em vez de memorização	
	Flexibilidade e eficiência de uso	
	Projeto estético minimalista	
	Prevenção de erros	
	Ajuda o reconhecimento, diagnósticos e recuperação de erros	
	Ajuda e documentação	

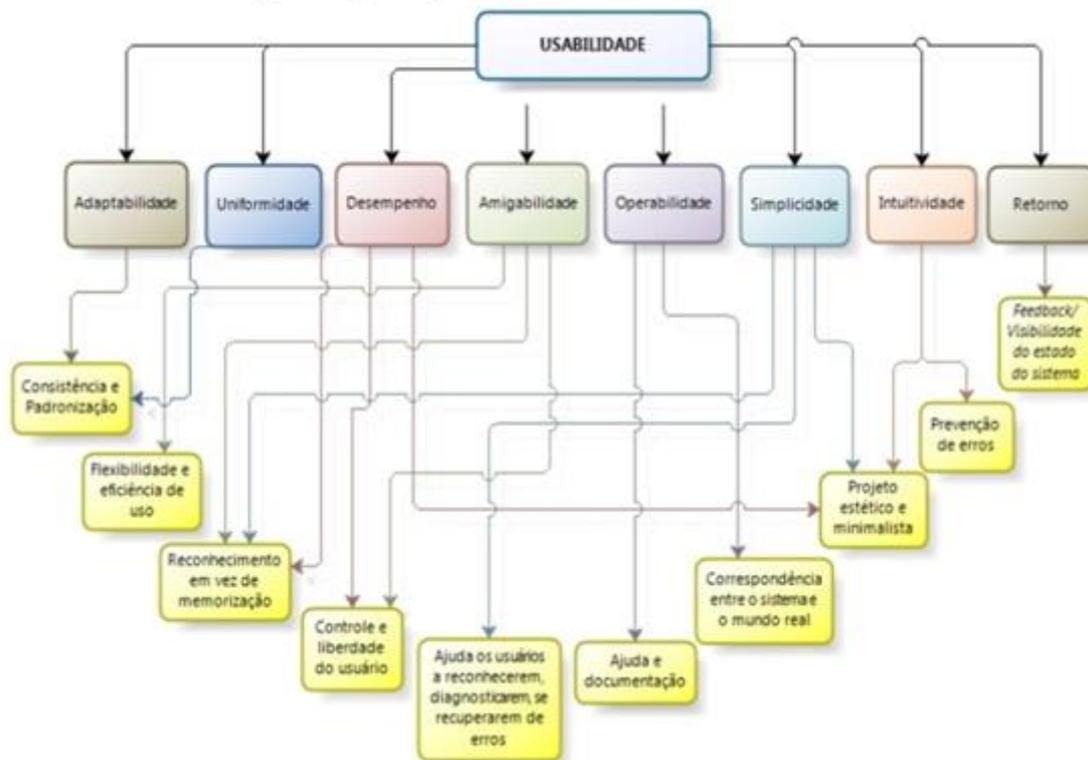
Fonte: Adaptado de Pinto (2015).

Conforme apresenta Pinto (2015), percebeu-se que alguns requisitos de usabilidade correspondem a uma única heurística, assim como, em outros casos, ocorre o inverso. Por exemplo, o conceito da heurística flexibilidade e eficiência no uso correspondeu diretamente aos requisitos de eficiência no diálogo, no movimento e nos pensamentos e classificação funcional dos comandos, assim como, o requisito de tratamento de erros corresponde a duas heurísticas de Nielsen (1990): controle e liberdade do usuário e ajuda os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem erros. Neste ponto, também cabe ressaltar que há um requisito que não foi encontrado correspondente direto nas heurísticas de Nielsen (1990), podendo ser classificado como um requisito complementar às necessidades de usabilidade.

Pinto (2015) observou também que, para todos os elementos de usabilidade definidos por Capelli (2009), há um requisito ou uma heurística correspondente. Todavia há uma heurística de Nielsen (1990), correspondente a um requisito da taxonomia de Ferreira e Nunes (2008), que não possui correspondência com nenhum dos elementos do composto de usabilidade da autora. São eles: visibilidade do estado do sistema e *feedback*,

respectivamente (CAPPELLI, 2009). Como contribuição para a pesquisa, Pinto (2015) estabeleceu um novo elemento de usabilidade, denominado “Retorno”, o qual se caracteriza pela capacidade de dar algum retorno às ações realizadas pelo usuário. O mapeamento final, realizado por Pinto (2015), é mostrado na figura 10:

Figura 10. Mapeamento final do elemento usabilidade.



Fonte: Adaptado de Pinto, 2015.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1 Considerações Iniciais**

O presente capítulo tem como proposta apresentar a metodologia utilizada neste trabalho. Gil (1999) conceitua a metodologia adotada em uma pesquisa como sendo constituída pelo conjunto procedimentos a serem seguidos na realização da mesma, e que sua organização está subordinada as peculiaridades de cada pesquisa.

De acordo com Creswell (2003), um pesquisador deve fazer uso de uma estrutura que oriente sua pesquisa desde a identificação da postura epistemológica que fundamenta a postura filosófica do pesquisador ante o objeto de pesquisa, até os procedimentos de coleta e análise dos dados. Os itens pertinentes que devem ser levados em consideração em uma pesquisa são: perspectiva filosófica, métodos, técnicas de coleta de dados e modos de análise e interpretação dos dados (MYERS, 1997; CRESWELL, 2003).

Sendo assim, os procedimentos aqui adotados são organizados em seções que envolvem o posicionamento epistemológico, a abordagem da pesquisa, justificativa para o método da pesquisa, justificativa para estratégia da pesquisa, coleta e análise de dados.

#### **3.2 Posicionamento da Pesquisadora**

De acordo com Richardson (2010, p.432), o posicionamento epistemológico consiste numa peça fundamental num trabalho científico, uma vez que indica os “pressupostos ontológicos e da natureza humana que definem o ponto de vista que o pesquisador tem do mundo que o rodeia”, a maneira de enxergar e interpretar o mundo e, por consequência, a lente com a qual o fenômeno será tratado pelo pesquisador.

Tal posicionamento é exposto por intermédio de paradigmas, modelos que servem como referência para todo um fazer científico (KUHN, 1975), que podem modificar-se ao longo do tempo, já que recebem influência da cultura e da ideologia e, portanto, podem ser abordados de maneiras diferentes. Guba e Lincoln (2005) descrevem esses paradigmas em: positivismo, pós-positivismo, teoria crítica, construtivismo e participatório ou cooperativo.

O paradigma pós-positivista, adotada nesta pesquisa, é considerado uma adaptação do positivismo, pois o mesmo também crê que a realidade pode ser apreendida, mas de modo imperfeito, não de uma maneira integral, pois reconhece que não se pode ser tão exato quando se estuda o comportamento e as ações humanas (GUBA; LINCOLN, 2005). Estudos desse tipo buscam explicar e, por vezes, predizer o que acontece por meio

de uma procura de fenômenos regulares e de relações de causalidade entre os elementos que os compõem, utilizando instrumentos de medida estruturados (BURREL; MORGAN, 1979).

Diferente do paradigma pós-positivista, o paradigma positivista, é visto como um realismo ingênuo, onde a realidade pode ser compreendida de forma plena e verdadeira e relações regulares entre fenômenos sociais podem ser estabelecidas, por meio da realização de experimentos e verificação de hipóteses, utilizando para isso métodos quantitativos (GUBA; LINCOLN, 2005).

Nessa direção, buscou-se a definição de métricas para quantificar o quanto um portal eletrônico está aderente às características de transparência apresentadas por Cappelli (2009), a partir da perspectiva dos usuários, compreendendo que a percepção dos usuários a respeito de um portal é influenciada por um conjunto de experiências (FERREIRA; NUNES, 2008).

### **3.3 Abordagem da Pesquisa**

Gil (1999) afirma que, sob a perspectiva de seus objetivos, uma pesquisa é categorizada quanto à sua abordagem em explicativa, descritiva ou exploratória. A pesquisa explicativa destina-se a identificar fatores que determinam a ocorrência de um fenômeno, explicando o motivo dos fatos, e está, de maneira geral, relacionada aos procedimentos de pesquisa experimental e *ex-post-facto*. Quando o intuito é descrever as características dos fenômenos, sem explicar os motivos de seu acontecimento, tem-se uma abordagem descritiva, que abarca a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

Por sua vez, as pesquisas exploratórias são corriqueiramente realizadas por pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática e têm como principal intento desenvolver, esclarecer e transformar conceitos e ideias, objetivando a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 1999).

No arranjo apresentado até então, a pesquisa exploratória somada à descritiva é, segundo Gil (1999), aquela que usualmente os pesquisadores sociais executam, tendo em vista a abrangência no conhecimento do fenômeno que esse arranjo proporciona, sobretudo quando esses pesquisadores estão preocupados com a atuação prática da pesquisa. Já o cunho causal da pesquisa, tem como principal intuito angariar evidências relativas às relações de causa e efeito que estão contidas no fenômeno estudado,

requerendo a manipulação das possíveis causas num ambiente relativamente controlado, para poder tirar conclusões acerca dessa relação (MALHOTRA, 2006).

Os estudos exploratórios em tecnologia da informação buscam entender como ocorrem fenômenos em que uma determinada prática da realidade pode ser observada e de alguma forma irão contribuir com o conhecimento existente na área (HOPPEN; MOREAU; LAPOINTE, 1997), servindo também para elevar o conhecimento e a compreensão do problema de pesquisa em perspectiva e para levantar variáveis ou dimensões relevantes sobre um problema (MATTAR, 1996).

Levando em consideração o objetivo da presente pesquisa, entende-se que a definição das métricas necessárias ainda não foi abordada sob essa mesma perspectiva e, sendo assim, essa pesquisa pode ser classificada como um estudo de caso exploratório. Segundo Yin (2010), a pesquisa exploratória pode ser caracterizada como aquela que tem a finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias com o objetivo de formular e propor novos modelos, métodos e hipóteses, os quais poderão ser pesquisados e aprofundados no futuro. Outra característica da pesquisa exploratória, que também está presente nesta pesquisa, é a utilização de temas bastante amplos que precisam ser delimitados no decorrer do trabalho o que exige uma consistente revisão da base teórica, entrevistas com especialistas, utilização de modelos e outras técnicas.

Mas vale ressaltar ainda que a pesquisa em questão também se enquadra na abordagem descritiva, uma vez pretende detalhar as características de um determinado fenômeno (GIL, 1999). A próxima seção descreverá os métodos de pesquisa mais utilizados nas ciências sociais.

### **3.4 Método da Pesquisa**

O desenvolvimento de uma investigação científica é possibilitado por meio de um conjunto de procedimentos suficientemente gerais que constituem o método (GIL, 1999). Neste sentido, Soares (2003) declara que o método está sujeito ao objeto de estudo, ao problema que a pesquisa se propõe a resolver e ao seu objetivo, ressaltando, no entanto, que ao método devem estar atrelados a inteligência, a competência, o estudo e a criatividade do pesquisador, uma vez que o uso exclusivo do método não assegura os resultados almejados.

Especificamente quanto ao método, uma pesquisa pode ser categorizada em duas principais linhas: a quantitativa e a qualitativa. O método quantitativo está associado a tudo o que pode ser quantificável, traduzindo em números as opiniões e informações para

classificá-las e analisá-las. Já o método qualitativo considera a existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito e, portanto, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas neste tipo de pesquisa (MENEZES; SILVA, 2001).

A pesquisa qualitativa é composta por um conjunto de técnicas interpretativas que visam traçar, decodificar ou traduzir fenômenos sociais almejando à obtenção de elementos importantes para descrever ou elucidar esses fenômenos (VAN MAANEN, 1983). Seu emprego é justificado em pesquisas que envolvem estudos de fenômenos complexos que necessitam ser exaustivamente analisados e que demandam compreensão de situações nas quais a prática se prediz à teoria (BENBASAT; GOLDSTEIN; MEAD, 1987).

O método qualitativo justifica-se, especialmente, por ser uma forma adequada de entender a natureza de um fenômeno social e geralmente tem, como cenário, situações complexas e particulares (RICHARDSON, 2010). Apesar de apresentar traços que poderiam levar também a associação do método quantitativo, método misto, à opção pela pesquisa qualitativa foi realizada por aderir melhor ao problema discutido neste trabalho, assim como a estratégia de pesquisa escolhida que será mencionada a seguir.

### **3.5 Definição da área alvo de pesquisa**

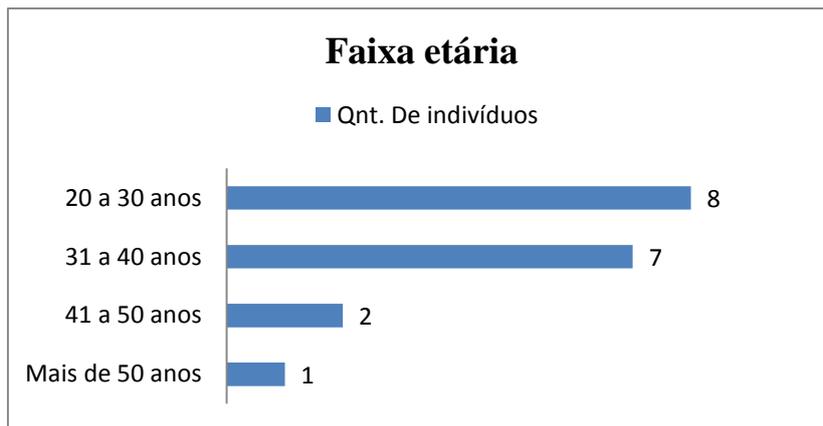
O *Website* selecionado é um portal organizacional responsável por, dentre outras questões, fornecer informações e serviços que se enquadram na esfera do e-Gov. Por meio do endereço eletrônico *www.previdencia.gov.br* é possível ter acesso a 48 serviços e *links* informativos, que visam desburocratizar o atendimento ao público alvo do *site*, os segurados da Previdência Social Brasileira. A página, que atualmente conta com mais de um milhão de acessos por mês, com demandas das mais variadas, foi escolhida dada a sua grande relevância no âmbito social.

#### *3.5.1 Seleção dos Sujeitos*

Vergara (2007) afirma que os sujeitos da pesquisa são os indivíduos que irão fornecer os dados necessários, aqueles que irão responder o questionário elaborado para, neste caso, efetuar o estudo de caso. Assim sendo, o presente estudo apresenta como sujeitos, 18 (dezoito) avaliadores, todos com mais de 5 (cinco) anos de experiência com a Internet, aos quais se distinguem em faixa etária e experiência com usabilidade.

Os entrevistados foram selecionados considerando suas características e conhecimento, de modo que pudessem contribuir para o processo da pesquisa.

Gráfico 1. Faixa etária dos avaliadores, respondentes do questionário.



Fonte: pesquisa própria.

Gráfico 2. Tempo de experiência dos avaliadores, com a usabilidade.



Fonte: pesquisa própria.

### 3.6 Estratégia de Pesquisa

A estratégia de pesquisa faz referência ao planejamento da pesquisa de maneira mais ampla. De acordo com Gil (1999), abrange sua diagramação, previsão de análise e interpretação de dados, considerando o ambiente em que os dados são coletados. O recém citado autor considera ainda o procedimento adotado para a coleta de dados como o elemento mais relevante para a identificação da estratégia a ser adotada, a qual pode ser a pesquisa bibliográfica, a documental, a experimental, a *ex-post-facto*, o levantamento, o estudo de campo e o estudo de caso.

A identificação da metodologia qualitativa com o estudo de caso é apontada pela literatura por dar atenção a questões que podem ser conhecidas por meio de casos (MARCONI; LAKATOS, 2010). Essa estratégia de pesquisa qualitativa tem ganho aceitação nas últimas décadas, para estudos de fenômenos de tecnologia da informação, por várias razões, dentre as quais a necessidade de compreender a interação entre as organizações, tecnologias e pessoas (DUBÉ; PARÉ, 2003).

De acordo com Benbasat, Goldstein e Mead (1987), no estudo de caso o fenômeno é analisado em seu ambiente natural a partir de várias fontes de evidências, tais como indivíduos, grupos e organizações – fazendo uso de técnicas diversas – entrevistas, observações, dados secundários.

Assim, a estratégia de estudo de caso atende a pesquisas com diferentes propósitos como explorar situações da vida real aos quais os limites não estão claramente definidos ou descrever a situação do contexto da investigação e elucidar os fenômenos em situações complexas. É caracterizada ainda pelo estudo intenso e extenuante de um ou poucos objetos, de maneira a tornar possível seu conhecimento amplo e detalhado (GIL, 1999), sendo possível estudar os fenômenos ainda no seu decurso ou mesmo os que ocorreram anteriormente (LEONARD-BARTON, 1990).

Segundo Dubé e Paré (2003), os estudos de caso são bastante adequados quando o fenômeno a ser pesquisado é amplo e complexo e quando o fenômeno não pode ser estudado fora do contexto em que ocorre. Para esses autores, o estudo de caso demonstra versatilidade, uma vez que pode ser utilizado com qualquer perspectiva, positivista, pós positivista, interpretativista ou crítica. Na perspectiva pós-positivista, por exemplo, que está sendo adotada no presente estudo, o estudo de caso pode ser descritivo, exploratório ou causal. Essa versatilidade também se demonstra na relação do estudo de caso com a teoria, haja vista que os estudos de caso podem ser utilizados para descrever uma teoria, testá-la ou gerar uma nova teoria (EINSENHARDT, 1989).

Yin (2010, p. 53) afirma que o caso precisa ser um “fenômeno da vida real, não uma abstração, como um tópico, um argumento ou mesmo uma hipótese”. Sendo assim, decisões, projetos, relacionamentos, processo de implementação, entidade, pequenos grupos, organizações e até um único indivíduo podem ser um caso a ser analisado. De acordo com Eisenhardt (1989), a seleção de um caso (caso único) ou de um conjunto de estudos de caso (múltiplos casos) permite ao pesquisador controlar, de maneira limitada, a variação do ambiente, ao estabelecer o domínio de atuação.

Por buscar entender o problema sob investigação, a estratégia de estudo de caso concede a oportunidade de indagar sobre questões profundas e capturar a riqueza do comportamento organizacional, mas é preciso ressaltar que suas conclusões, em geral, são específicas para os objetos de estudo pesquisados, não podendo ser generalizadas (GABLE, 1994). Lee (1989) apresenta ainda a falta de controle, de dedutibilidade e de repetibilidade como limitações da aplicação do estudo de caso.

Assim, essa pesquisa irá consistir em um estudo de caso, por pretender realizar a validação das métricas que serão definidas, partindo do ponto de vista do usuário, ou seja, utilizando-se de uma interface de um sistema real, para tal validação.

### **3.6 Coleta de dados**

Por seu caráter contextual e subjetivo, os dados devem ser bem coletados no intuito de garantir que a pesquisa qualitativa seja rigorosa (HOWE; EISENHARDT, 1990). Para alcançar tal objetivo, aconselha-se a utilização de técnicas apropriadas de coleta de dados que se ajustem e gerem respostas à pergunta de pesquisa por meio da seleção de sujeitos, exibição dos dados, inferências apropriadas e generalizações justificáveis.

Yin (2010) assinala seis tipos de coleta de dados que, em seu entendimento são os meios mais apropriados para se ter a evidências necessárias à execução de um estudo de caso, de forma a obter dados fidedignos e que representem corretamente o contexto estudado. Diante desse entendimento e somado à necessidade de atender aos objetivos específicos descritos para a presente pesquisa, selecionaram-se as seguintes formas de coleta de dados: pesquisa bibliográfica e questionário.

Primeiramente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica com objetivo de conhecer as abordagens em métricas de sistema de informação e métricas de transparência existentes na literatura. A pesquisa bibliográfica foi elaborada a partir de referências atuais e relevantes, publicadas em livros, revistas, artigos científicos e manuais da área, a fim de fundamentar a revisão bibliográfica do trabalho, mapear as métricas que poderiam ser aplicadas no *site*/sistema e poderiam subsidiar a análise crítica.

Por sua vez, o questionário é um instrumento usado para coleta de dados, constituído por uma série sistematizada de perguntas que, diferentemente da entrevista, deve ser respondido por escrito e sem a presença do entrevistador (MARCONI; LAKATOS, 2010). Roesch (2006) entende que o questionário e a entrevista são as principais técnicas de coletas de dados.

### 3.6.1 Plano de Coleta de Dados

Vergara (2007) aconselha que ao realizar uma coleta de dados, o leitor deve ser informado de como o entrevistador pretende obter as informações que precisa para conseguir responder o problema.

O questionário (anexo A) foi desenvolvido a partir de um estudo da bibliografia existente sobre transparência organizacional, transparência da informação, usabilidade e métricas, composto apenas por perguntas fechadas. O questionário caracteriza-se por uma série de questões apresentadas ao respondente, por escrito. Pode ser aberto, pouco ou não estruturado, ou fechado, estruturado. “No questionário aberto, as respostas livres são dadas pelos respondentes; no fechado, o respondente faz escolhas, ou pondera, diante das alternativas apresentadas” (VERGARA, 2007, p.54-55).

Todas as questões que compõe a pesquisa foram aplicadas a todos os sujeitos relacionados anteriormente na seção 3.4.1. Num primeiro momento, foi realizado um pré-teste com 5 (cinco) alunos participantes do NEPSI – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Sistemas de Informação.

O pré-teste foi realizado com o objetivo de assegurar a clareza das questões e objetividade das respostas. O mesmo foi composto por 32 (trinta e duas) questões. Para Lakatos (1999, p.102), “o pré-teste serve para verificar se o questionário apresenta três importantes elementos”:

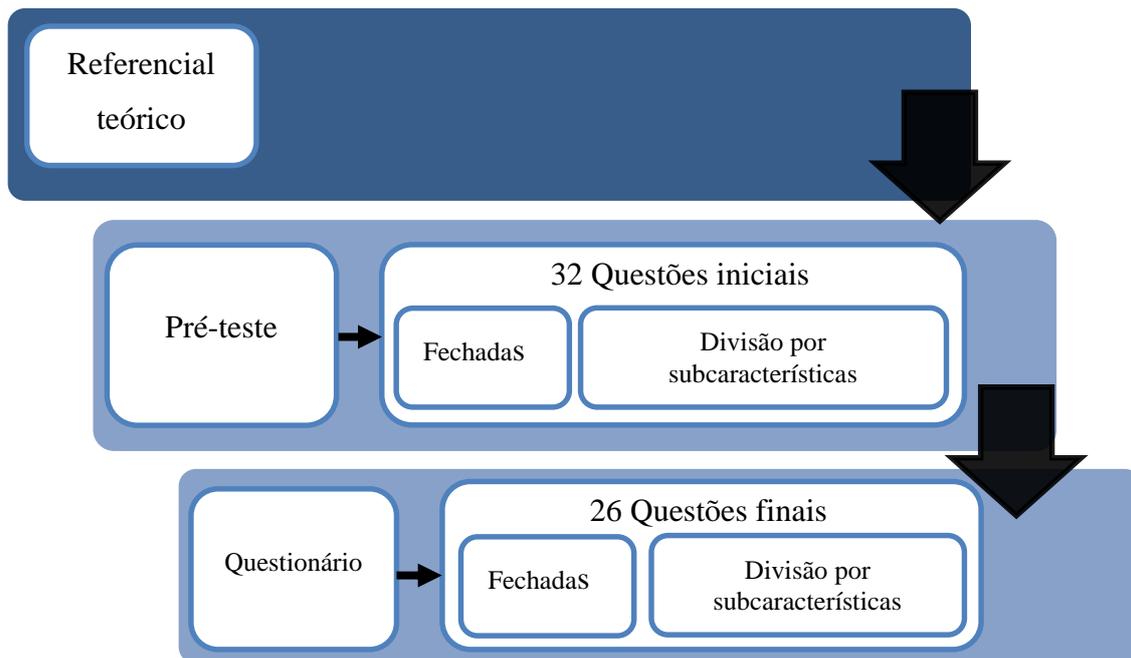
1. Fidedignidade – qualquer pessoa que o aplique obterá sempre os mesmos resultados;
2. Validade – os dados recolhidos são necessários à pesquisa; e
3. Operatividade – vocabulário acessível e significado claro.

A partir desta ação identificaram-se as seguintes necessidades:

- a) adequar questões que não tinham clareza;
- b) refazer as que forneceram respostas dúbias;
- c) exclusão de questões que se mostraram redundantes.

O questionário final é composto por 26 (vinte e seis) questões (Apêndice). O mesmo foi elaborado da seguinte maneira, como ilustrado na figura 11:

Figura 11. Esquema para coleta de dados.



Fonte: elaborada pela autora.

- A partir do referencial teórico, recorreu-se ao mapeamento da característica usabilidade realizada por Pinto (2015), que possibilitou a elaboração das questões que compuseram o pré-teste;
- As questões foram formuladas, optando-se por perguntas fechadas;
- Na sequência, o pré-teste foi reavaliado, permitindo posteriormente a definição do questionário. Composto, então, pelas questões finais, também com perguntas fechadas.

### 3.7 Análise de Dados

Com a análise dos dados busca-se examinar, categorizar, classificar e rearranjar evidências por meio de uma técnica que irá conceder elementos e importantes justificativas para as interpretações do estudo (YIN, 2010). Além de suscitar um esboço para averiguação de hipóteses sobre o fenômeno estudado (MILES; HUBERMAN, 1994). Minayo (2002) assinala três objetivos pretendidos na etapa de análise de dados:

estabelecer uma compreensão dos dados coletados, atestar ou não os pressupostos ou responder às indagações e ainda ampliar o conhecimento acerca do assunto pesquisado.

Na metodologia qualitativa, as análises são diversificadas em sua técnica. Contudo, no que se refere às ciências sociais, a análise de conteúdo tem conquistado mais legitimidade nas pesquisas qualitativas no campo da administração (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

Análise de conteúdo será uma opção a se recorrer, por ser entendida como um processo de análise onde a técnica é usada na descrição e interpretação do conteúdo de textos e documentos, sejam eles materiais verbais ou não-verbais (MORAES, 1999). Bauer (2002) acredita que a análise de conteúdo pode ser conduzida em textos escritos, discursos transcritos, interações verbais ou comportamentos não verbais, imagens visuais, caracterizações, eventos audíveis ou qualquer outro tipo de mensagem.

De acordo com Godoy (1995) o processo de análise de conteúdo combina três etapas fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Ainda na visão do recém citado autor, a primeira etapa, a pré-análise, diz respeito à etapa de organização na qual se estabelece um esquema de trabalho que deve ser preciso e com procedimentos bastante demarcados, apesar de flexíveis. A segunda etapa se caracteriza pela exploração do material, onde o pesquisador dedica-se à codificação, classificação e categorização do material conforme os procedimentos definidos na pré-análise. Por fim, têm-se a etapa do tratamento dos resultados, onde deverá ocorrer a análise interpretativa, etapa que poderá tornar os resultados brutos significantes e válidos (GODOY, 1995).

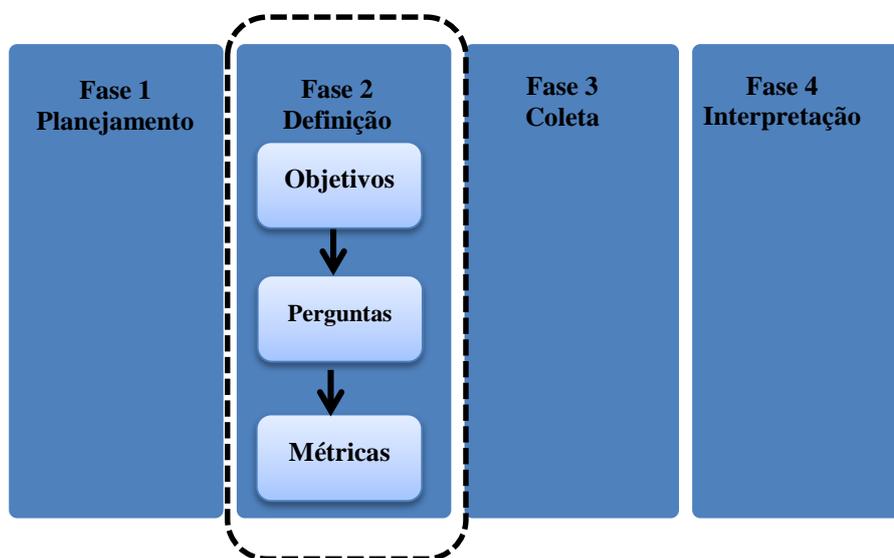
## 4. AS MÉTRICAS

### 4.1 Considerações Iniciais

Este capítulo tem por finalidade apresentar o conjunto de métricas de transparência, que objetivam quantificar o quanto um portal eletrônico está transparente de acordo com as características estabelecidas por Cappelli (2009), que estão relacionados com a usabilidade das interfaces.

As métricas apresentadas neste trabalho estão baseadas no método GQM, (conforme visto na seção 2.8). A escolha das métricas, num primeiro momento, passa pela definição dos objetivos. Após esta etapa concluída, elaboram-se perguntas que atendam o objetivo a ser alcançado. Por último, embasado nas métricas estudadas, propõem-se as que mais convêm de serem aplicadas para atender o objetivo completando assim o processo recomendado pelo método GQM fase definição<sup>3</sup>, como ilustrado na figura 12. Não é escopo deste trabalho as fases 1, 3 e 4, visto que para definir as métricas propostas a fase de definição foi suficiente.

Figura 12. Esquema GQM utilizado.



Fonte: Adaptado de Solingen e Berghout (1999).

O *template* utilizado para proposição das métricas é uma adaptação do gabarito para definição de metas, apresentado por Solingen e Berghout (1999), onde no campo “meta” está inserido o propósito de cada métrica, no campo “questão” identifica-se a

<sup>3</sup> As demais fases do método GQM já foram descritas anteriormente (seção 2.8)

pergunta que é realizada no intuito de atingir o propósito. Apresenta-se ainda a “interpretação” que mostra a maneira a qual é possível responder as questões e, por fim, a escala a qual o avaliador, poderá enquadrar à resposta a questão. A seguir, seguem o conjunto de quadros com as métricas propostas por essa dissertação.

Quadro 4. Comportamento do *Layout* do Portal Eletrônico.

<b>Meta:</b> comparar a maneira como o <i>layout</i> do portal eletrônico se apresenta nos navegadores.	
<b>Questão:</b> o portal eletrônico se comporta da mesma maneira em diferentes navegadores?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal em diferentes navegadores ( <i>Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox</i> etc.) e observar como o <i>layout</i> se apresenta em cada deles, comparando-os entre si. Escala: quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Não se comporta bem;</li> <li>2) Comporta-se bem em menos de 50% das páginas;</li> <li>3) Não se aplica a este portal;</li> <li>4) Comporta-se bem em mais de 50% das páginas;</li> <li>5) Comporta-se bem completamente.</li> </ol>

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 5. Dependência da Resolução do Monitor.

<b>Meta:</b> verificar se aparência do portal não é comprometida quando for utilizado um monitor de baixa resolução.	
<b>Questão:</b> o portal eletrônico se comporta de forma satisfatória independente da resolução do monitor?	<b>Interpretação:</b> a resolução do monitor deve ser alterada, clicando com o botão direito do <i>mouse</i> na área de <i>desktop</i> , e, em seguida, selecionar a opção "Resolução da Tela". A opção mais baixa disponível deve ser a escolhida. Posteriormente, deve-se observar a maneira como o portal se comporta perante a resolução mínima. Escala: quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1) Não se comporta bem; 2) Comporta-se bem em menos de 50% das páginas; 3) Não se aplica a este portal; 4) Comporta-se bem em mais de 50% das páginas; 5) Comporta-se bem completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 6. Aparência em plataforma distintas.

<b>Meta:</b> verificar se é possível acessar o portal eletrônico com a mesma qualidade em diferentes plataformas, tais como, <i>smartphone</i> , <i>tablet</i> , <i>notebook</i> e <i>desktop</i> .	
<b>Questão:</b> a aparência do portal não é comprometida mesmo se acessado em plataformas distintas ( <i>smartphone</i> , <i>tablet</i> , <i>notebook</i> e <i>desktop</i> )?	<b>Interpretação:</b> o portal deve ser acessado por meio de plataformas distintas e sua aparência deve ser observada em cada uma dessas plataformas. Escala: quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = É comprometida. 2 = Não é comprometida em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Não é comprometida em pelo menos 50% das páginas. 5 = Não é comprometida de forma alguma.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 7. Adaptabilidade às necessidades dos usuários.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico é flexível a adaptações de acordo com as necessidades dos usuários.	
<b>Questão:</b> o portal consegue se adaptar as necessidades dos usuários?	<b>Interpretação:</b> deve-se observar se o portal eletrônico possibilita a alteração do tamanho da fonte e mudança do contraste da tela. Escala: quanto mais próximo de 5, mais completo.

	<p><b>Escala:</b>  1 = Não consegue.  2 = Consegue em menos de 50% das páginas.  3 = Não se aplica a este portal.  4 = Consegue em pelo menos 50% das páginas.  5 = Consegue completamente.</p>
--	---

Fonte: elaborada pela autora.

#### Quadro 8. Lógica de disposição.

<p><b>Meta:</b> verificar se existe uma identificação lógica nos <i>menus/links</i> utilizados na página do portal eletrônico.</p>	
	<p><b>Interpretação:</b> abrir o portal eletrônico e observar se os <i>menus/links</i> utilizados na página obedecem a uma ordem lógica, onde em cada nível de informação há atribuição de uma página específica.  Escala: quanto mais próximo de 5, mais completo.</p>
<p><b>Questão:</b> há um padrão de hierarquização da informação, criando páginas específicas para cada nível de navegação?</p>	<p><b>Escala:</b>  1 = Não há padrão.  2 = Há padrão em menos de 50% das páginas.  3 = Não se aplica a este portal.  4 = Há padrão em pelo menos 50% das páginas.  5 = Há sempre padrão.</p>

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 9. Padronização dos elementos visuais.

<b>Meta:</b> verificar se os elementos visuais dispostos no portal eletrônico se apresentam e se comportam de maneira uniforme	
<b>Questão:</b> há um padrão na apresentação visual dos elementos apresentados no portal?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se os elementos visuais: cores, tipologia, diagramação, cabeçalho, ícones, botões e <i>links</i> utilizados nas páginas, se apresentam e se comportam de maneira uniforme. Escala: quanto mais próximo de 5, mais completo
	<b>Escala:</b> 1 = Não há padrão. 2 = Há padrão em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Há padrão em pelo menos 50% das páginas. 5 = Há sempre padrão.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 10. Padronização dos processos.

<b>Meta:</b> verificar se independente da página acessada pelo usuário, no portal eletrônico, todas as tarefas são executadas seguindo o mesmo padrão.	
<b>Questão:</b> todos os processos oferecidos pelo portal são executados seguindo o mesmo padrão?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se os elementos visuais: cores, tipologia, diagramação, cabeçalho, ícones, botões e <i>links</i> utilizados nas páginas, se apresentam e se comportam de maneira uniforme. Escala: quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não seguem. 2 = Seguem em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Seguem em pelo menos 50% das páginas. 5 = Seguem completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 11. Padronização dos *menus*.

<b>Meta:</b> verificar a disposição dos <i>menus</i> .	
<b>Questão:</b> os <i>menus</i> estão disponibilizados em uma quantidade relativamente similar de itens?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se os <i>menus</i> seguem um padrão (para mais ou para

	<p>menos) em relação a quantidade de itens apresentados.</p> <p>Escala: quanto mais próximo de 5, mais completo.</p>
	<p><b>Escala:</b></p> <p>1 = Não estão disponibilizados.</p> <p>2 = Estão disponibilizados em menos de 50% das páginas.</p> <p>3 = Não se aplica a este portal.</p> <p>4 = Estão disponibilizados em pelo menos 50% das páginas.</p> <p>5 = Estão disponibilizados completamente.</p>

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 12. Eficiência de elementos do *layout*.

<p><b>Meta:</b> verificar o quão eficiente o portal eletrônico se apresenta, no que se refere à disponibilização dos elementos nas <i>interfaces</i></p>	
<p><b>Questão:</b> o portal apresenta eficiência na disponibilização dos seus elementos no que diz respeito ao <i>layout</i> das <i>interfaces</i>?</p>	<p><b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se os ícones/funcionalidades semelhantes ou de uso consecutivo a exemplo de “recortar”, “copiar” e “colar” apresentam-se próximos uns aos outros, minimizando assim, o movimento do mouse para sua utilização, bem como, o tempo gasto, pela procura, caso estivesse em um outro local na <i>interface</i>. Escala: quanto mais próximo de 5, mais completo.</p>
	<p><b>Escala:</b></p> <p>1 = Não apresenta.</p> <p>2 = Apresenta em menos de 50% das páginas.</p> <p>3 = Não se aplica a este portal.</p> <p>4 = Apresenta em pelo menos 50% das páginas.</p> <p>5 = Apresenta completamente.</p>

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 13. Disposição do botão voltar.

<p><b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico não indisponibiliza o botão “<i>Voltar</i>”.</p>	
<p><b>Questão:</b> o portal não esconde a barra de botões do navegador?</p>	<p><b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se mesmo que a página possua um <i>link</i> do tipo “<i>Voltar</i>”, o usuário que já está acostumado a ter o controle sobre esta ação utilizando do botão “<i>Voltar</i>” do navegador, poderá continuar utilizando esta opção.</p>

	<p>Escala: quanto mais próximo de 5, mais completo.</p> <p><b>Escala:</b>  1 = Esconde.  2 = Não esconde em menos de 50% das páginas.  3 = Não se aplica a este portal.  4 = Não esconde em pelo menos 50% das páginas.  5 = Não esconde.</p>
--	---

Fonte: elaborada pela autora.

**Quadro 14. Acesso as principais seções/funções.**

<b>Meta:</b> verificar o quão acessível se apresenta as principais seções/funções do portal eletrônico.	
<p><b>Questão:</b> o portal disponibiliza <i>links</i> para as principais seções/funções, de modo que o usuário possa facilmente acessá-las a partir de qualquer página?</p>	<p><b>Interpretação:</b> abrir o portal eletrônico e observar se, de alguma forma, é possível acessar as principais seções/funções do portal, independente da página onde o usuário se encontra.</p> <p>Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.</p>
	<p><b>Escala:</b>  1 = Não disponibiliza.  2 = Disponibiliza em menos de 50% das páginas.  3 = Não se aplica a este portal.  4 = Disponibiliza em pelo menos 50% das páginas.  5 = Disponibiliza completamente.</p>

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 15. Utilização de nomenclaturas.

<b>Meta:</b> verificar se as nomenclaturas utilizadas no portal eletrônico não induzem ao erro.	
<b>Questão:</b> as nomenclaturas utilizadas para os elementos do portal foram apropriadamente escolhidas?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se as nomenclaturas utilizadas foram apropriadamente escolhidas, de maneira que não induzam o usuário a cometer erros por interpretá-las erroneamente. Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não foram. 2 = Foram em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Foram em pelo menos 50% das páginas. 5 = Foram completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 16. Primeiro Acesso.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico oferece auxílio para usuários que o acessam pela primeira vez.	
<b>Questão:</b> o portal oferece algum auxílio para os usuários que estão acessando-o pela primeira vez?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se o mesmo disponibiliza ao usuário algum <i>link</i> do tipo “meu primeiro acesso”, onde ele poderá encontrar mais informações que possam facilitar esse primeiro contato com o portal. Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não Oferece. 2 = Oferece em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Oferece em pelo menos 50% das páginas. 5 = Oferece completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 17. Sensação de controle.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico não executa tarefas que o usuário não requereu.	
<b>Questão:</b> os usuários têm a sensação de que controlam o portal?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se ele não utiliza janelas do tipo <i>pop-up</i> , <i>banners</i> ou qualquer tipo de dispositivo que são automaticamente abertos sem a solicitação do usuário. Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não controlam. 2 = Controlam em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Controlam em pelo menos 50% das páginas. 5 = Controlam completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 18. Localização do usuário.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico dispõe de algum mecanismo que informe o usuário a sua localização dentro dele.	
<b>Questão:</b> o usuário consegue saber o caminho percorrido para chegar ao seu local atual dentro do portal?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se ele exibe em algum local as "migalhas de pão" para o caminho percorrido. O termo migalha de pão é utilizando como uma metáfora em relação à história de João e Maria que foi utilizado para mapear o caminho percorrido por eles. Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não consegue. 2 = Consegue em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal 4 = Consegue em pelo menos 50% das páginas. 5 = Consegue completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 19. Entrada de dados.

<b>Meta:</b> verificar se há auxílio para entrada de dados no portal eletrônico.	
<b>Questão:</b> o portal fornece informação de ajuda para as ações de entrada de dados?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se ele oferece algum tipo de dica para os usuários em relação às solicitações requeridas.
	Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não fornece. 2 = Fornece em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Fornece em pelo menos 50% das páginas. 5 = Fornece completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 20. Ajuda Externa.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico oferece mecanismos de ajuda, externos a ele.	
<b>Questão:</b> o portal fornece informação de ajuda para as ações de entrada de dados?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se ele oferece algum tipo de dica para os usuários em relação às solicitações requeridas.
	Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não fornece. 2 = Fornece em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Fornece em pelo menos 50% das páginas. 5 = Fornece completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 21. Inibição de itens de *menu*.

<b>Meta:</b> verificar se o portal oferece mecanismos de prevenção de erros.	
<b>Questão:</b> o portal eletrônico apresenta mecanismos de prevenção de erro, de modo que o usuário não escolha uma opção inválida para só então receber uma mensagem de erro?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal eletrônico e verificar se ao longo dos passos das ações executadas no portal encontram-se atividades de controle para prevenção de erros. Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não apresenta. 2 = Apresenta em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Apresenta em pelo menos 50% das páginas. 5 = Apresenta completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 22. Navegabilidade.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico oferece orientações para o seu usuário.	
<b>Questão:</b> a navegabilidade proposta pelo portal facilita o seu uso?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se ele orienta o usuário, por intermédio dos seus <i>links</i> , em situações como cadastro de informações pessoais ou acesso à determinada informação. Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não Facilita. 2 = Facilita em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Facilita em pelo menos 50% das páginas. 5 = Facilita completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 23. Simplicidade de uso.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico é simples de usar.	
<b>Questão:</b> sua primeira impressão, em relação ao portal, foi que ele é simples de utilizar?	<b>Interpretação:</b> Abrir o portal e observar se a primeira vista ele parece ser de fácil utilização. Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não é simples. 2 = Mostra-se simples em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Mostra-se simples em pelo menos 50% das páginas. 5 = Completamente simples.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 24. Apresentação de ícones gráficos.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico apresenta ícones gráficos bem produzidos.	
<b>Questão:</b> os ícones (elementos gráficos), essenciais em uma <i>interface</i> apresentam-se bem produzidos, de modo que não gerem dúvidas?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se seus ícones (elementos gráficos) são de fácil reconhecimento, fácil recordação e fácil discriminação. Escala: Quanto mais próximo de 0, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não se apresentam. 2 = Apresentam-se em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Apresentam-se em pelo menos 50% das páginas. 5 = Apresentam-se completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 25. Adequação ao Público Alvo.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico é adequado para o seu público alvo.	
<b>Questão:</b> o portal utiliza linguagem adequada ao seu público alvo?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se ele não utiliza termos técnicos ou jargões desconhecidos do público alvo dele, dificultando a compreensão textual. . Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não utiliza. 2 = Utiliza em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Utiliza em pelo menos 50% das páginas. 5 = Utiliza completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 26. Acesso as Informações Importantes.

<b>Meta:</b> verificar se as páginas, do portal eletrônico, apresentam as informações que realmente se propõem.	
<b>Questão:</b> o portal apresenta nas suas <i>interfaces</i> as informações que realmente se propõem para a situação em que se encontram?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se ele apresenta as informações devidas. Ou seja, as páginas do portal eletrônico realmente apresentam o que se propõem a apresentar? Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não apresentam. 2 = Apresentam em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Apresentam em pelo menos 50% das páginas. 5 = Apresentam completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 27. Disponibilização das Informações.

<b>Meta:</b> verificar se as páginas do portal eletrônico apresentam as suas informações obedecendo a algum nível de detalhes.	
<b>Questão:</b> as informações nas <i>interfaces</i> são disponibilizadas obedecendo a algum nível de detalhe?	<b>Interpretação:</b> abrir as páginas do portal e observar se as informações mais importantes (relevantes) contidas nas páginas são apresentadas no primeiro plano, sem a necessidade de rolagem verticalmente ou horizontal da tela para visualizá-las.  Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não obedecem. 2 = Obedecem em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Obedecem em pelo menos 50% das páginas. 5 = Obedecem completamente.

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 28. *Feedback* ao usuário.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico oferece <i>feedback</i> as ações realizadas pelo usuário.	
<b>Questão:</b> em formulários de cadastro ou envio de mensagens, há algum <i>feedback</i> para informar o usuário se a ação foi realizada com sucesso ou não?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal eletrônico e observar se as interações do usuário com o portal são respondidas de forma adequada. Ou seja, o usuário não fica com a impressão que a sua requisição não foi atendida pelo portal.
	<b>Escala:</b> 1 = Não há <i>feedback</i> . 2 = Há <i>feedback</i> em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = Há <i>feedback</i> em pelo menos 50% das páginas. 5 = Sempre há <i>feedback</i> .

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 29. Ações por etapa.

<b>Meta:</b> verificar se o portal eletrônico oferece mecanismos que possibilitem o usuário ser informado sobre as etapas que ele está executando.	
<b>Questão:</b> para ações que são divididas em etapas, o usuário é constantemente informado em qual etapa ele se encontra e quantas etapas são necessárias para concluir a ação?	<b>Interpretação:</b> abrir o portal e observar se quando ele executa alguma ação que é dividida em etapas, ele é informado em qual etapa se encontra e quantas são necessárias para concluir a ação. Geralmente é um recurso que mostra o fluxo da ação, seja em forma de texto ou imagem. Escala: Quanto mais próximo de 5, mais completo.
	<b>Escala:</b> 1 = Não é informado. 2 = É informado em menos de 50% das páginas. 3 = Não se aplica a este portal. 4 = É informado em pelo menos 50% das páginas. 5 = Sempre é informado.

Fonte: elaborada pela autora.

## 5. VALIDAÇÃO DAS MÉTRICAS

### 5.1 Considerações Iniciais

Em pesquisas que envolvem a emissão de opiniões, a captação de informações dos avaliadores é uma das etapas de maior relevância no processo de avaliação. Essa etapa deve ser executada por meio da utilização de uma ferramenta de medição eficaz e precisa, pois, caso contrário, as informações conseguidas podem não representar a real percepção dos avaliadores (PINTO; CHAVEZ, 2012). No contexto deste estudo, o questionário foi o instrumento que tornou possível o alcance dos objetivos estabelecidos, uma vez que ele é parte integrante fundamental da abordagem GQM.

Sendo assim, um questionário devidamente formulado deve levar em consideração dois fatores muito importantes: sua validade e sua confiabilidade. Aqui cabe ressaltar a definição de um instrumento de pesquisa dito como válido apresentada por Richardson, ANO), que assegura um instrumento de pesquisa é válido se ele conseguir medir o que realmente se propõe a medir. De acordo como o mesmo autor, a validade de um instrumento é a característica mais relevante para verificar a sua confiabilidade. Sendo, neste caso, a confiabilidade definida pelo grau que o resultado mensurado irá retratar o resultado real (HAYES, 1995).

Corroborando com isso, Maroco e Garcia-Marques (2006) definem confiabilidade como à capacidade de ser consistente. Ou seja, um instrumento quando medido e aplicado a alvos estruturalmente iguais vai sempre dar os mesmos resultados (dados). Assim sendo, pode-se dizer que a medida é confiável e, por conseguinte, acreditar nos seus resultados.

Dentro desse contexto, Richardson (2010) afirma que se um pesquisador desconhece a validade e a confiabilidade de seus dados, vão sempre surgir dúvidas a respeito dos resultados alcançados e das conclusões extraídas. Logo, é fundamental para qualquer pesquisa a definição de alguma estratégia para verificar a confiabilidade de um instrumento de pesquisa. Na literatura especializada é possível encontrar várias técnicas para verificar a confiabilidade de um instrumento de pesquisa. No contexto desta dissertação, foi utilizado o coeficiente alfa de *Cronbach*.

### 5.2 Coeficiente Alfa de *Cronbach*

Segundo Cortina (1993), o coeficiente alfa é uma das ferramentas estatísticas mais importantes e difundidas em pesquisas envolvendo a construção de instrumentos de pesquisas. Ainda segundo o mesmo autor, em uma revisão da literatura de artigos

publicados entre 1966 e 1990 revelou que o artigo seminal do coeficiente alfa (CRONBACH, 1951) foi citado aproximadamente 60 vezes por ano em um total de 278 jornais diferentes. Corroborando com essa pesquisa, Hora, Monteiro e Arica (2010) realizaram um levantamento no portal *Scholar Google*®, em junho de 2010, e verificaram que mais de 12.000 citações já haviam sido realizadas ao trabalho de *Cronbach* (1951), que ficou academicamente conhecido como alfa de *Cronbach*.

O coeficiente alfa de *Cronbach* foi apresentado por Lee J. *Cronbach*, em 1951, como uma forma de estimar a confiabilidade de um instrumento (questionário) de pesquisa, ou seja, para avaliar a amplitude aos quais os itens de um instrumento estão correlacionados. Maroco e Garcia-Marques (2006) definem o alfa como sendo a média de todos os coeficientes de variabilidade, que são resultado das variadas maneiras de fracionar meio a meio o conjunto de avaliadores.

O alfa de *Cronbach*, mensura por meio do perfil das respostas, a correlação entre respostas em um questionário e é calculado com base na variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador por intermédio da equação 1 (CRONBACH, 1951).

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \times \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (1)$$

Onde:  $k$  corresponde ao número de itens do questionário;

$S_i^2$  corresponde à variância de cada item;

$S_t^2$  corresponde à variância total do questionário, definida como a soma de todas as variâncias.

A tabela 1 demonstra a aplicação passo a passo do coeficiente, a qual cada coluna remete a um item (relativo a resposta do questionário), cada linha se refere a um avaliador, e o encontro entre um item e um avaliador ( $x_{nk}$ ) indica a resposta deste avaliador para este item, dentro da escala.

Tabela 1. Tabulação dos dados de questionário para cálculo do alfa de Cronbach.

Avaliadores	Itens						Total
	1	2	...	$i$	...	$k$	
1	$x_{11}$	$x_{12}$	...	$x_{1i}$	...	$x_{1k}$	$x_1$
2	$x_{21}$	$x_{22}$	...	$x_{2i}$	...	$x_{2k}$	$x_2$
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$p$	$x_{p1}$	$x_{p2}$	...	$x_{pi}$	...	$x_{pk}$	$x_p$
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$n$	$x_{n1}$	$x_{n2}$	...	$x_{ni}$	...	$x_{nk}$	$x_n$
	$S_1^2$	$S_2^2$	...	$S_i^2$	...	$S_k^2$	$S_t^2$

Fonte: Adaptado de Cronbach (2004).

Porém, segundo *Cronbach* (1951), a aplicação do alfa deve levar em consideração alguns pressupostos:

- O questionário deve estar repartido e agrupado em dimensões, ou seja, questões que tratam de um mesmo aspecto;
- O questionário deve ser aplicado a uma amostra significativa e heterogênea;
- A escala já deve estar validada. A validade diz respeito à averiguação de se uma ferramenta de fato mensura aquilo a que se propõe medir e a confiabilidade está relacionada com a isenção de erros aleatórios.

### 5.3 Interpretação do Coeficiente do Alfa de *Cronbach*

Os valores do alfa devem ser interpretados no intervalo entre 0 e 1, ao qual os valores negativos do alfa apontam escalas sem confiança, ou seja, zero (CRONBACH, 1951). Não há consenso a respeito da interpretação do alfa de *Cronbach*, no entanto, de maneira geral, entende-se como valor mínimo aceitável para a confiabilidade de um questionário é o  $\alpha \geq 0,7$ . Para valores inferiores a 0,7, considera-se que a consistência interna da escala usada é baixa.

Visando contribuir com essa abordagem, Malhotra (2006) propõe a classificação da confiabilidade com base no cálculo do coeficiente alfa de *Cronbach* obedecendo os seguintes limites demonstrados na tabela 2.

Tabela 2. Classificação da Confiabilidade a Partir do Coeficiente alfa de *Cronbach*.

Confiabilidade	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Valor de $\alpha$	$\alpha < 0,30$	$0,30 \leq \alpha < 0,60$	$0,60 \leq \alpha < 0,75$	$0,75 \leq \alpha < 0,90$	$0,90 \leq \alpha$

Fonte: Adaptado de Malhotra (2006).

O valor de alfa é diretamente afetado pelo número de itens que integram a escala. À medida que se acrescenta itens a escala, a variância também aumenta, de forma sistemática. Havendo a possibilidade assim, de se obter um resultado superestimado da consistência da escala. Ou seja, a probabilidade de uma escala de 7 itens ser superestimada, é maior do que em uma escala de 5 itens, por exemplo, uma vez que sua variância será consideravelmente maior. (KRUS; HELMSTADTER, 1993). O tamanho da amostra também deve ser considerado, já que quanto maior o número de indivíduos que compõe uma escala, maior será a variância esperada, o que pode ocasionar um valor superestimado do alfa de *Cronbach*. (BLAND; ALTMAN, 1997).

Outro fator que se faz necessária atenção é a amostra de avaliadores. Uma amostra de pessoas semelhantes pode resultar em um questionário de baixa confiabilidade. Uma vez que, se quando avaliado determinando item todas as pessoas da amostra apontam um valor verdadeiro 3 (considerando uma escala de valores absolutos que varia de 1 a 5), esse item não sofrerá variância, e, conseqüentemente, a confiabilidade calculada será zero. Sendo assim, Hayes (1995) recomenda que quando se almeja obter medidas com grande confiabilidade, é preciso fundamentar essas medidas em uma amostra de avaliadores que sejam heterogêneas no que se refere ao conceito do que está sendo medido.

Ainda sobre os avaliadores, Freitas e Rodrigues (2005) ressaltam que em pesquisas diversas vezes os respondentes não desejam não sabem ou apenas esquecem de responder a alguns itens do questionário. Nestes casos, alguns procedimentos são geralmente utilizados. Entre eles estão: substituir os julgamentos em branco pelo valor zero; ignorar todos os demais julgamentos do avaliador excluindo-os da análise; substituir os julgamentos em branco por um valor aleatório da escala de julgamento; substituir os julgamentos em branco pela média dos valores dos julgamentos do item. Sendo a última opção o procedimento mais utilizado e também incorporado pelos pacotes estatísticos profissionais.

#### 5.4 Aplicação do coeficiente alfa de *Cronbach*

A análise da consistência interna do questionário estimado pelo coeficiente alfa de *Cronbach* se fez necessária no intuito de indicar a confiança do teste para seus propósitos (CRONBACH, 1951). Os números resultantes para o coeficiente alfa foram interpretados como indicadores da eficiência do questionário em avaliar os atributos de usabilidade.

Diante do questionário aplicado, pode-se dizer que o indicador é considerado bom quando todas as suas medidas integrantes possuem uma relação coesa entre si, apresentando o mesmo esforço em medir os atributos de usabilidade. Desta forma, no teste pode-se perceber claramente que o objeto em questão trata-se da usabilidade do portal eletrônico, sendo, porém, abordados aspectos diferentes que compõem os atributos dessa usabilidade. A equação 2 a seguir apresenta o valor do coeficiente de alfa de *Cronbach*, referente à avaliação do portal eletrônico da Previdência Social.

$$\alpha = \left( \frac{26}{26 - 1} \right) \times \left( 1 - \frac{34,76}{323,40} \right) = 0,93 \quad (2)$$

Em conformidade com o aconselhado por Hayes (1995), optou-se por selecionar indivíduos que se distinguíssem em faixa etária e anos de experiência com usabilidade, formando assim uma amostra heterogênea, no que diz respeito ao conceito que está sendo avaliado. Ainda segundo o autor, tal escolha facilita a obtenção de medidas mais confiáveis. Dentre as 26 perguntas do questionário, respondidas pelos 18 avaliadores, 12 questões por algum motivo não foram respondidas. Neste caso, como aconselhado por Freitas e Rodrigues (2005) optou-se por substituir o valor da questão em branco, pela média dos valores dos julgamentos do item, uma vez que essa é a opção mais indicada e utilizada no meio.

Após a avaliação, foi possível concluir que o questionário possui coerência e autenticidade entre seus atributos, atingido um índice de confiabilidade categorizado como muito alto, 0,93, de acordo com a escala apresentada por Malhotra (2006).

## 6. Estudo de Caso

### 6.1 Considerações Iniciais

O Decreto nº 4.682, de 24 de janeiro de 1923, também conhecido como Lei Elói Chaves, é considerado o marco inicial da Previdência Social no Brasil (Decreto nº 4.682/1923). Desde então, a proteção social no país passou a contar com uma instituição que oferecia pensão, aposentadoria, assistência médica e auxílio farmacêutico. A pensão e aposentadoria representam, ainda hoje, benefícios indispensáveis para a caracterização de uma instituição previdenciária (MPS, 2007).

Composta pelo Ministério da Previdência Social (MPS), pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) e pela Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (DATAPREV), a Previdência Social é o segmento da seguridade social, constituída por um conjunto de princípios, de regras e de instituições destinados a estabelecer um sistema de proteção social, mediante contribuição, objetivando proporcionar meios indispensáveis de subsistência ao segurado e seus dependentes, quando ocorrer às contingências previstas na lei (MARTINS, 2001).

Atualmente a Previdência Social brasileira, é responsável por assegurar a renda dos trabalhadores e de seus dependentes quando há perda da capacidade de trabalho, fazendo parte de conjunto integrado de ações do Estado e da sociedade criado pela Constituição Federal de 1988, denominado Sistema de Seguridade Social (CF/1988).

A partir dos 16 anos os cidadãos já podem fazer inscrição na Previdência Social. Sendo que os empregados e os trabalhadores avulsos, com carteira de trabalho assinada, já estão automaticamente inscritos. É de fundamental importância o papel da Previdência Social para a estabilidade social no país, constituindo-se como uma das políticas mais eficientes do Governo Federal (MPS, 2015). Sem ela, mais 18,1 milhões de pessoas se somariam àquelas que se encontram abaixo da linha da pobreza. A Previdência garante renda diretamente a 22 milhões de pessoas e, indiretamente, a outras 55 milhões (FRANÇA, 2004).

No Brasil, a Previdência Social é administrada pelo Ministério da Previdência Social e as políticas referentes a esta área são executadas pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). Contando com cerca de 58% da população economicamente ativa (PEA) na condição de segurado, a Previdência Social concedeu, no ano de 2013, 5,2 milhões de benefícios, dentre eles os previdenciários, acidentários e assistenciais.

Destacando-se as aposentadorias e pensões do Regime Geral de Previdência Social (RGPS) (AEPS, 2013).

No intuito de tornar a previdência cada vez mais próxima do cidadão, foram esquematizadas várias diretrizes, por meio do Programa de Melhoria do Atendimento na Previdência Social (PMA), instituído em 1998. Para atender essas diretrizes, que são, dentre outras, a ênfase na orientação e informação prévias aos usuários dos serviços e a promoção de acesso às informações e serviços por meio da internet, a Previdência implementou variadas formas de atendimento, dentre elas o - PREVNet: Serviços de informações pela Internet, por meio do endereço eletrônico [www.previdencia.gov.br](http://www.previdencia.gov.br) (BRASIL, 2003).

Figura 13. Tela inicial do PREVNet.



Fonte: Portal Eletrônico do Ministério da Previdência Social.

O espaço virtual oferece 48 serviços e *links* informativos, buscando desburocratizar o atendimento ao segurado. A página conta com mais de um milhão de acessos por mês, com demandas das mais variadas (MPS, 2012). Os segurados da Previdência Social não necessitam se locomover de casa para obter informações sobre sua situação junto ao INSS. Com mais rapidez e comodidade, o contribuinte pode calcular benefícios, atualizar dados cadastrais, conferir o andamento de processos, entre outros serviços disponíveis no *site* (MPS, 2004).

O portal da Previdência é voltado a um público bastante diversificado. Assim, encontram-se *links* destinados aos inscritos no INSS, empregadores e aos que ainda não são segurados. O portal dispõe também de uma agência de notícias, que informa a população sobre os últimos acontecimentos referentes à Previdência em todo o país. O

internauta interessado também tem acesso à legislação, pode conferir o calendário de pagamentos deste ano e ouvir a rádio previdência, que transmite entrevistas e notas nacionais. Outro importante serviço que está disponível na Internet é o acompanhamento de processos no INSS. O segurado tem apenas que digitar seu número de benefício, para obter informações sobre concessão de benefício ou revisão de seus valores (MPS, 2004).

É possível ainda, conferir as decisões das câmaras e juntas de recursos em relação aos julgamentos fiscais e administrativos, no que diz respeito a assuntos como abono de férias, acordo trabalhista, diferenças de contribuição e regularização de débitos. O portal oferece ainda uma série de serviços que agilizam a vida de pessoas inscritas na instituição. Assim, em casos de alterações no endereço, os segurados podem atualizar seus dados via Internet. Contribuintes individuais, facultativos, empregados domésticos e segurados especiais têm também a chance de agendar o pagamento automático das contribuições mensais à Previdência em agências bancárias (MPS, 2004).

Os contribuintes individuais que prestam serviços a uma ou mais empresas podem também acessar uma série de serviços, como o cálculo de contribuições em atraso e emissão da Guia da Previdência Social (GPS). É possível também a retirada da Declaração de Regularidade de Contribuinte Individual. Aposentados e pensionistas também podem utilizar o portal para resolver pendências com o INSS. Para atualizar o endereço, por exemplo, não é necessário ir até uma unidade de atendimento (MPS, 2004).

Outro aplicativo disponibilizado é o cálculo de aposentadorias, que não só simula a contagem do tempo de contribuição, como possibilita ao segurado saber o valor de seu benefício antes de se dirigir às agências para fazer o requerimento (MPS, 2004). Diante desse cenário e dada relevância do portal da Previdência Social para os cidadãos, fez-se a escolha desta página para o estudo de caso em questão.

## **6.2 Aplicação das Métricas**

A aplicação das métricas junto ao portal eletrônico do Ministério da Previdência Social brasileira deu-se junto a 18 avaliadores, e apesar do questionário apresentado aos respondentes não está dividido por subcritérios, uma vez que isso não iria influenciar nos resultados, optou-se por fazer uma análise do conjunto de perguntas que compõe cada subcritério, que possibilitaram identificar quais dimensões estão, mais ou menos, transparente.

Para avaliar o grau de transparência do portal eletrônico, optou-se por utilizar uma escala de 1 a 5, onde o número 1 significa que o portal não apresenta determinada

característica de maneira alguma e o número 5, que o portal apresenta ou atende completamente a característica levantada pela métrica. Significando que o resultado ideal a ser alcançado, são as respostas atribuídas ao número 5.

No intuito de alcançar um número real, de quão transparente um portal eletrônico pode ser, optou-se por trabalhar com intervalos, onde num caso ideal de um portal totalmente transparente, onde todos os seus avaliadores atribuem o número 5, a todas as respostas, o resultado seria de 100% transparente. Por outro lado, num caso totalmente contrário ao ideal, no outro extremo, onde um portal fosse avaliado apenas com o número 1, para todas as perguntas, por todos os avaliadores, o resultado seria 0% transparente. De maneira geral o portal avaliado, apresenta-se 58% transparente. Vale ressaltar que esse resultado diz respeito a essa amostra de 18 respondentes ao quais os questionários foram aplicados e essa porcentagem pode variar, uma vez que as percepções dos sujeitos que compõem a amostra, influenciam diretamente em seu resultado.

Diante do exposto, seguem as tabelas que ilustram a aplicação das 26 perguntas<sup>4</sup> junto aos 18 respondentes, divididas em 8 subcritérios, sendo eles: adaptabilidade; uniformidade; desempenho; amigabilidade; operabilidade; simplicidade; intuitividade e retorno.

No que diz respeito ao subcritério adaptabilidade, o portal do Ministério da Previdência social encontra-se 66% transparente.

---

<sup>4</sup> Os números destacados em vermelho, dizem respeito às perguntas que não foram respondidas pelos avaliadores. Sendo assim, seus valores foram substituídos pela média geral das respostas para aquele item, como aconselha a literatura em Freitas e Rodrigues (2005).

Tabela 3. Métricas de Usabilidade – Subcritério Adaptabilidade.

RESPONDENTES	Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	SOMA
1	3	3	3	4	13
2	1	5	3	3	12
3	5	5	3	4	17
4	4	3	2	2	11
5	5	4	3	4	16
6	5	4	4	4	17
7	5	5	1	3	14
8	5	3	4	3	15
9	5	5	5	5	20
10	4	1	1	4	10
11	4	1	1	4	10
12	4	5	5	5	19
13	4	3	4	3	14
14	4	2	2	4	12
15	4	4	4	4	16
16	4	5	4	1	14
17	4	5	5	4	18
18	4	5	2	4	15
					263

Fonte: elaborada pela autora.

No que diz respeito ao subcritério uniformidade, o portal do Ministério da Previdência social encontra-se 63% transparente.

Tabela 4. Métricas de Usabilidade – Subcritério Uniformidade.

RESPONDENTES	Q.5	Q.6	Q.7	Q.8	SOMA
1	4	4	4	4	16
2	4	2	2	2	10
3	5	4	4	3	16
4	4	4	1	1	10
5	4	4	3	3	14
6	3	3	4	3	13
7	3	5	4	2	14
8	5	5	4	2	16
9	5	4	4	4	17
10	4	2	4	1	11
11	4	2	4	1	11
12	5	5	4	1	15
13	5	4	4	4	17
14	4	4	4	2	14
15	4	4	4	3	15
16	5	5	4	2	16

17	4	4	4	3	15
18	5	3	3	2	13
					253

Fonte: elaborada pela autora.

Tabela 5. Métricas de Usabilidade – Subcritério Desempenho.

RESPONDENTES	Q.9	Q.10	Q.11	SOMA
1	4	3	4	11
2	2	4	3	9
3	4	5	4	13
4	1	5	5	11
5	4	5	5	14
6	3	5	3	11
7	2	1	5	8
8	3	1	4	8
9	3	5	5	13
10	1	2	2	5
11	1	2	2	5
12	4	5	5	14
13	2	4	3	9
14	3	4	4	11
15	2	5	5	12
16	3	5	3	11
17	4	4	2	10
18	3	5	3	11
				186

Fonte: elaborada pela autora.

No que diz respeito ao subcritério amigabilidade, o portal do Ministério da Previdência social encontra-se 52% transparente.

Tabela 6. Métricas de Usabilidade – Subcritério Amigabilidade.

RESPONDENTES	Q.12	Q.13	Q.14	Q.15	SOMA
1	4	3	4	3	14
2	2	1	4	2	9
3	4	1	5	4	14
4	4	1	4	3	12
5	4	1	2	3	10
6	4	1	4	4	13
7	5	1	5	5	16
8	2	1	4	5	12
9	5	1	5	5	16
10	1	1	1	1	4
11	1	1	1	1	4
12	5	5	5	5	20

13	5	2	4	3	14
14	4	1	4	4	13
15	4	2	4	2	12
16	4	1	5	4	14
17	4	2	3	2	11
18	4	2	5	2	13
					221

Fonte: elaborada pela autora.

No que diz respeito ao subcritério operabilidade, o portal do Ministério da Previdência social encontra-se 56% transparente.

Tabela 7. Métricas de Usabilidade – Subcritério Operabilidade.

RESPONDENTES	Q.16	Q.17	Q.18	Q.19	SOMA
1	3	3	3	4	13
2	4	2	4	2	12
3	4	3	4	4	15
4	4	2	3	3	12
5	3	3	2	3	11
6	5	3	2	4	14
7	1	3	3	3	10
8	4	1	3	3	11
9	5	5	3	5	18
10	1	4	2	1	8
11	1	4	2	1	8
12	5	5	5	5	20
13	3	3	3	3	12
14	2	2	4	4	12
15	4	5	5	5	19
16	2	4	4	5	15
17	2	2	2	2	8
18	3	5	3	4	15
					233

Fonte: elaborada pela autora.

No que diz respeito ao subcritério simplicidade, o portal do Ministério da Previdência social encontra-se 56% transparente.

Tabela 8. Métricas de Usabilidade – Subcritério Simplicidade.

RESPONDENTES	Q.20	Q.21	Q.22	SOMA
1	4	3	3	10
2	1	1	2	4

3	4	3	4	11
4	3	5	4	12
5	2	3	4	9
6	4	4	3	11
7	5	5	3	13
8	4	4	4	12
9	5	5	4	14
10	1	2	1	4
11	1	2	1	4
12	5	5	4	14
13	1	2	3	6
14	4	4	2	10
15	5	4	4	13
16	2	5	2	9
17	4	2	3	9
18	4	4	3	11
				176

Fonte: elaborada pela autora.

No que diz respeito ao subcritério intuitividade, o portal do Ministério da Previdência social encontra-se 49% transparente.

Tabela 9. Métricas de Usabilidade – Subcritério Intuitividade.

RESPONDENTES	Q.23	Q.24	SOMA
1	2	3	5
2	2	2	4
3	4	3	7
4	4	5	9
5	2	3	5
6	4	3	7
7	3	1	4
8	4	2	6
9	4	3	7
10	1	2	3
11	1	2	3
12	5	4	9
13	3	3	6
14	2	2	4
15	3	4	7
16	4	5	9
17	2	2	4
18	4	3	7
			106

Fonte: elaborada pela autora.

No que diz respeito ao subcritério retorno, o portal do Ministério da Previdência social encontra-se 53% transparente.

Tabela 10. Métricas de Usabilidade – Subcritério Retorno.

RESPONDENTES	Q.25	Q.26	SOMA
1	3	3	6
2	2	2	4
3	4	3	7
4	3	3	6
5	2	3	5
6	2	3	5
7	3	3	6
8	3	3	6
9	3	4	7
10	3	3	6
11	3	3	6
12	5	5	10
13	3	4	7
14	2	2	4
15	4	4	8
16	5	2	7
17	3	3	6
18	3	3	6
			112

Fonte: elaborada pela autora.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal propor métricas baseadas em GQM para quantificar o quanto um portal eletrônico está transparente de acordo com as características estabelecidas por Cappelli (2009), que estão relacionados com a usabilidade das interfaces.

Para atingir este objetivo, foi necessário investigar características que formam o conceito de transparência em sistemas de informação; selecionar os atributos que estão diretamente relacionados com a interface, que foram alvo para a definição das métricas a partir da compilação dos conceitos de usabilidade proposto por Pinto (2015); em seguida foi possível especificar as métricas utilizando a abordagem GQM; e, por fim, validá-las por meio do estudo caso, aplicando as métricas ao portal eletrônico do Ministério da Previdência Social brasileira.

Para tanto, foram aplicados questionários que continham as mesmas perguntas propostas na fase 2 do modelo GQM, de definição das métricas. Como contribuição acadêmica, pode-se destacar a concepção de um conjunto de métricas que uma vez aplicadas, são capazes de mensurar o quão transparente um portal eletrônico se encontra, quando se trata da característica usabilidade

Como contribuição profissional, este trabalho avaliou o portal eletrônico do Ministério da Previdência Social brasileira, quanto ao seu grau de transparência, sendo possível identificar em quais dimensões há um maior e um menor grau de transparência. Concluiu-se que a dimensão que se apresentou com um percentual maior de transparência foi a de adaptabilidade, apresentando 66% e a que apresentou menor grau de transparência, foi a do subcritério intuitividade, com apenas 49% graus de transparência.

No entanto, pode-se observar que a avaliação de todas as demais dimensões, compostas pelos subcritérios, se mostraram bastante homogêneas, com apenas 17% de variação entre a maior e a menos transparente. A partir dessa avaliação é possível notar que o portal do Ministério da Previdência Social, ainda é passível de diversas alterações para que possa alcançar um grau maior de transparência, no que diz respeito às características de usabilidade, uma vez que na avaliação geral foi atribuído o valor de 58% como grau de transparência, para o portal eletrônico em questão.

Por fim, ressalva-se que, este trabalho garante ainda de uma série de novas pesquisas para maior aprofundamento do tema, tendo em vista que, o elemento de usabilidade é segundo Cappelli (2009), apenas um dos cinco elementos de transparência.

Logo, é cabível um estudo semelhante para os outros critérios que formam a transparência.

## REFERÊNCIAS

- AEPS – **Anuário Estatístico da Previdência Social**. V.22. Brasília: MPS/DATAPREV, 2013.
- APPLE COMPUTER. **Macintosh human interface guidelines**. New York: Addison-Wesley, 1992.
- ARAÚJO, E. A. de. **Informação, sociedade e cidadania: gestão da informação no contexto de organizações não-governamentais (ONGs) brasileiras**. Ci. Inf., Brasília, v. 29, n. 2, p. 155-167, mai./ago. 1999.
- BALTZAN, P.; PHILLIPS, A. **Sistemas de Informação**. AMGH Editora Ltda., ISBN 978-85-8055-075-7, p. 369, 2012.
- BARBOSA, G., RABAÇA, A. **Dicionário de Comunicação**. – 2ª. Ed. – Rio de Janeiro. ISBN 85-352-0854-2. Editora Campus. 2002.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BASEL. **Basel Committee on Banking Supervision**. 1988. Disponível em: <<http://www.bis.org/>>. Acesso em: 14 de agosto de 2014.
- BASILI, V. R.; CALDIERA, G.; ROMBACH, H. **Goal Question Metric Paradigm**. [s.l.] Encyclopedia of Software Engineering – 2, v. 1, p. 528–532, 1994.
- BASILI, V. R.; ROMBACHI, H.D.; SELBY R. **The Experimental Paradigm in Software Engineering**. Experimental Software Engineering Issues: Critical Assessment and Future Directives. In: Proceedings of Dagstuhl - Workshop, September 1992.
- BAUER, M. Análise de Conteúdo Clássica: uma revisão. In: BAUER, Martin; GASKELL, George. Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BENBASAT, I.; GOLDSTEIN, D. K., MEAD, M. The case research strategy in studies of information systems. **MIS Quarterly**, v. 11, n. 3, p. 369-386, 1987.
- BLAND, J. M.; ALTMAN, D. G. Cronbach's alpha. **British Medical Journal**. p. 314-572. 1997.
- BOEHM, B. W. **Software Engineering Economics**. N. J.: Prentice-Hall, 1981.
- BRASIL. **Decreto nº 4.682, de 24 de janeiro de 1923**. Crea, em cada uma das empresas de estradas de ferro existentes no paiz, uma caixa de aposentadoria e pensões para os respectivos empregados. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/Historicos/DPL/DPL4682.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Historicos/DPL/DPL4682.htm)>. Acesso em: 05 de maio de 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Portaria MPAS nº 4.508, de 23 de junho de 1998. Ministério da Previdência Social. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 de agosto 2003. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jornal=1&pagina=436&data=29/08/2003&captchafield=firistAccess>>. Acesso em: 05 de maio de 2015.

BRASIL. **Lei complementar nº 131, de 27 de maio de 2009**. 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp131.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp131.htm)>. Acesso em: 12 de julho de 2014.

BRASIL. **Decreto nº 6.932, de 11 de agosto de 2009**. Dispõe sobre a simplificação do atendimento público prestado ao cidadão, ratifica a dispensa do reconhecimento de firma em documentos produzidos no Brasil, institui a “Carta de Serviços ao Cidadão” e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6932.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6932.htm)>. Acesso em: 18 de agosto de 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm)>. Acesso em: 18 de agosto de 2014.

BUENO, F. S. **Dicionário Escolar da Língua Portuguesa**. Fename, 11ª edição, 1979.

BURREL, G.; MORGAN, G. **Sociological Paradigms and Organizational Analysis**. London: Heinemann, 1979.

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

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

CETIC.BR. **TIC Domicílios - 2013**. Disponível em: <<http://cetic.br/pesquisa/domicilios/indicadores>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2015.

CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil - TIC Governo Eletrônico 2010**. 2011. Disponível em:

<http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-governo-2010.pdf>. Acesso em: 14 de janeiro de 2015.

CHUNG, L., NIXON, B., YU, E., MYLOPOULOS, J. **Non-Functional Requirements in Software Engineering**. International Series in Software Engineering, Vol. 5, Kluwer, ISBN: 978-0-7923-8666-7, 476 pages, 2000.

CRESWELL, J. W. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches**. Thousand Oaks, Sage Publications, 2nd ed, 2003.

CRONBACH, L. J. **Coefficient alpha and the internal structure of test**. Psychometrika. 1951.

CRONBACH, J. L. **My current t procedures**. Educational and Psychological Measurement, Vol. 64 No. 3, Junho 2004.

CMMI for Development, Version 1.3, Carnegie Mellon University, 2010.

COELHO, J. C. **e-Gov e Comunicação - estudo do portal da prefeitura de juiz de fora**. Dissertação de mestrado – Programa de Pós Graduação em Comunicação: área de concentração em Comunicação e Sociedade da Faculdade de Comunicação da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2009.

CONTE, S. D.; DUNSMORE, H. E.; SHEN, V. Y. **Software Engineering Metrics and Models**. California: Benjamin-Cummings, 1986.

CORTINA, J. M. What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. **Journal of Applied Psychology**. v. 78, p. 98-104. 1993.

CUNHA, A. O. **Catologação do Requisito Não Funcional Transparência**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Ciência e Tecnologia, Instituto Militar de Engenharia - IME, 2009.

CYSNEIROS, L. M. **Requisitos Não-Funcionais: da Elicitação ao Modelo Conceitual**, PUC-Rio, Fevereiro de 2001.

DIFFERDING, C.; HOISL, B.; LOTT, C. M. **Technology Package for the Goal Question Metric Paradigm**. Internal Report 281/96, 1996.

DUBÉ, L.; PARÉ, G. **Rigor in Information System Positivist Case Research: current practices, trends, and recommendations**. MIS Quarterly, v. 27, n. 4, p. 597-2003, dez, 2003.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

EITI. **Extractive Industries Transparency Initiative**, 2002. Disponível em: <<http://eitransparency.org/>>. Acesso em 14 de agosto de 2014.

ENGIEL, P. **Projetando o entendimento de modelos de processos de prestação de serviços públicos**. Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro e Ciências Exatas e Tecnologia, Programa de Pós Graduação em Informática, Rio de Janeiro, RJ, 2012.

ESPADA, P. B. L. **Melhoria da qualidade para modelos orientados a objectivos: o caso da abordagem KAOS**, Dissertação de Mestrado em Engenharia Informática, Universidade Nova de Lisboa, 2012.

FENTON, N. E.; PFLEEGER, S. L. **Software Metrics: A Rigorous and Practical Approach**. 2 edition ed. [S.l.]: Course Technology, 1998.

FERREIRA, S.; NUNES, R. **e-Usabilidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

FIA. FREEDOM OF INFORMATION ACT. **United States Department of Justice**, 2010. Disponível em: <[http://www.usdoj.gov/oip/foia\\_guide07/text\\_foia.pdf](http://www.usdoj.gov/oip/foia_guide07/text_foia.pdf)>. Acesso em: 14 de agosto de 2014.

FRANÇA, A. S. de. **Previdência social e a Economia dos Municípios**. 5ª. ed. - Brasília: ANFIP, 2004.

FREITAS, A. L. P.; RODRIGUES, S.G. **A avaliação da confiabilidade de questionários: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach**. XII SIMPEP. Bauru, 2005.

FOLEY, J. D. et al. **Computer graphics, principles and practice**. New York: Addison-Wesley, 1990.

FUNG, A., GRAHAM, M., WEIL D. **Full Disclosure, the Perils and Promise of Transparency**. Cambridge University Press, 2007.

GABLE, G. G. Integrating case study and survey research methods: an example in information systems. **European Journal of Information Systems**, v. 3, n. 2, p. 112-126, 1994.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas – RAE**. São Paulo: v. 35, n° 3 p. 20-29, 1995.

GRADY, R. B.; CASWELL, D. R. **Software Metrics: Establishing a Company-Wide Program**. N. J: Prentice-Hall, 1987.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. Paradigmatic controversias, contradictions and emerging confluences. In.: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **The SAGE handbook of qualitative research**. 3 ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2005, p. 191-215.

GRESSE, C.; ROMBACH, H.D.; RUHE, G. Melhoramento de Software Baseado em Avaliação – Como Aplicar GQM na Prática? In: **Anais da IX Conferência Internacional de Tecnologia de Software: Qualidade de Software**, Curitiba, PR, Brasil, 1998.

HAYES, B. E. **Medindo a satisfação do cliente**: desenvolvimento e uso de questionários. Quality Mark, 228p. Rio de Janeiro, 1995.

HIX, D.; HARTSON, R. **Developing User Interfaces**: Ensuring Usability Throught Product and Process. Chichester: John Wiley & Sons, 1993.

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

HOPPEN, N.; MOREAU, E.; LAPOINTE, L. Avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação: proposta de um guia. In: Encontro Nacional de Programas de Pósgraduação em Administração. **Anais...** Angra dos Reis: ANPAD, 1997. CD-ROOM.

HORA, H. R. M.; MONTEIRO, G. T. R.; ARICA, J. Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v.11, n.2, p.85-103, 2010.

HOWE, K.; EISENHARDT, M. Standards for qualitative (and quantitative) research: a prolegomenos. **Educational Researcher**, v. 19, n. 4, p. 2-9, 1990.

IBGC. **Instituto Brasileiro de Governança Corporativa**, 1994. Disponível: <<http://www.ibgc.org.br/>>. Acesso em 20 de agosto de 2014.

IEEE. Std 610.12-1990. **IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology**. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.: Nova York, NY, 10017-2394, USA. 1993.

IEEE. **IEEE Standard for a Software Quality Metrics Methodology**, 2011. Disponível em: <[http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=749159](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=749159)>. Acesso em junho de 2014.

ÍNDICE DE TRANSPARÊNCIA 2014. Disponível em: <<http://indexdetransparencia.com/2014/04/17/index-de-transparencia-2014/>>. Acesso em 07 de janeiro de 2015.

JOKELA, T., **When good things happen to bad products:where are the benefits of usability in the consumer appliance market?** **Interactions**, v. 11, n. 6, p. 28-35, nov./dec., 2004.

KRUS, D. J.; HELMSTADTER, G. C. The problem of negative reliabilities. **Educational and Psychological Measurement**. v. 53, p. 643-650. 1993.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1975.

LEE, A. S. A Scientific Methodology for MIS case Studies. **MIS Quarterly**, v. 13, n.1, p. 33- 50, 1989.

LEONARD-BARTON, D. L. A dual methodology for case studies : synergistic use of a longitudinal single site with replicated multiple sites. **Organization Science**, v. 1, n. 3, p. 248-266, 1990.

MACEDO, F. F. de. **Revista Democracia Digital e Governo Eletrônico** (ISSN 2175-9391), n° 6, p. 253-269, 2012.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. A.; **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MAROCO, J.; GARCIA-MARQUES, T. **Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach?** Questões antigas e soluções modernas? Instituto Superior de Psicologia Aplicada (I.S.P.A.), Portugal, 65-90, 2006.

MARTINS, S. P. **Direito da seguridade social: custeio da seguridade social, benefícios, acidente do trabalho, assistência social, saúde**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 1996.

MATTAR, M. E. **Menos de um quarto da população brasileira é usuária de serviços de governo eletrônico. 18 de maio de 2009**. Disponível em: <http://www.guiadascidadesdigitais.com.br/site/pagina/menos-de-um-quarto-da-populao-brasileira-usuria-de-servios-de-Governo-eletrnico>. Acesso em: 14 de janeiro de 2014.

MELO, F. V. S.; SILVEIRA, D. S. Os cegos conseguem “enxergar” destinos turísticos na Internet? Uma análise da acessibilidade dos websites oficiais dos estados brasileiros. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 7, n. 2, p. 281-295, 2013.

MENEZES, E. M.; SILVA, E. L.; **Metodologia de Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3 ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

MILLS, E. E. **Software Metrics**. Software Engineering Institute/SEI - Carnegie Mellon University, 1998.

MILES, M.; HUBERMAN, M. **Qualitative Data Analysis**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1994. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books>>. Acesso em: 19 fev. 2015.

MINAYO, M. C. S. de. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: HUCITEC, 2002.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**. Porto Alegre: n° 37, p. 7-31, 1999.

MPS - Ministério da Previdência Social. **Regime Geral – RGPS**. 2015. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/ouvidoria-geral-da-previdencia-social/perguntas-frequentes/regime-geral-rgps/>. Acesso em 05/05/2015.

MPS - Ministério da Previdência Social. **Panorama da previdência social brasileira**. 2. ed. — Brasília : MPS, SPS, SPC, ACS, 2007.

MPS – Ministério da Previdência Social. Previdência Social. **Publicação do Ministério da Previdência Social**. Ano II, n ° 2, janeiro-abril de 2012.

MPS - Ministério da Previdência Social. **INSS: Serviços pela Internet agilizam a vida do cidadão**. 16/12/2004. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/noticias/inssservicospelainternet.htm>. Acesso em 05/05/2015.

MYERS, M. D. **Qualitative Research in Information Systems**. MIS Quarterly (21:2), pp. 241-242, June 1997.

NASCIMENTO, L. P. **A Transparência dos Portais Brasileiros de Transparência Pública: Um Estudo de Três Casos**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

NICHOLL, A. R. J. O Ambiente que Promove a Inclusão: Conceitos de Acessibilidade e Usabilidade. **Revista Assentamentos Humanos**, Marília, v3, n. 2, p49-60, 2001.

NIELSEN, J. **Designing Web Usability**. Indianopolis: News Riders Publishing, 2000.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na Web**. 2. ed. Rio de Janeiro: CAMPUS, 2007. p. 432.

NIELSEN, J.; TAHIR. M. **Homepage: usabilidade – 50 websites desconstruídos**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

NIELSEN, J.; MOLICH, R.. **Heuristic evaluation of user interfaces**. In: Proceedings ACM CH'90 Conference. Seattle: 1990. p. 249-256

NORMAN, D. A. **User Centered Systems Design**. Lawrance Earlbaum Associates, 1986.

NORMAN, D. A. **The Invisible Computer: why good products can fall, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution**. Massachusetts: MIT Press, 1999.

NOVO DICIONÁRIO AURÉLIO. 2ª edição. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

OECD. **Organization for Economic Co-operation and Development**. 1961. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. /. Acesso em: 14 de agosto de 2014.

PADOVANI, S., **Avaliação Ergonômica de Sistemas de Navegação em Hipertextos Fechados**. Rio de Janeiro, 1998. 247 p. Dissertação de Mestrado. PUC-Rio, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

PEARROW, M. **Web site usability handbook**. Massachusetts: Charles River Media, 2000.

PEREIRA, J. M. **Reforma do estado e transparência:** estratégias de controle da corrupção no Brasil. VII Congresso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa Portugal, 8-11, oct. 2002.

PFLEEGER, S.; **Engenharia de Software – Teoria e Prática.** 2ª Edição, Prentice Hall, 2004.

PINTO, F. C. **Avaliação de usabilidade sob a perspectiva de transparência:** um estudo de caso do sistema Comprasnet. 2015. 136p. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

PINTO, G. A.; CHAVEZ, J. R. A. **O uso do coeficiente alfa de cronbach no resultados de um questionário para avaliação dos serviços no setor de transporte urbano por ônibus.** XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção Bento Gonçalves, RS, Brasil, 15 a 18 de outubro de 2012.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação:** Além da Interação homem-computador. Editora Bookman, São Paulo: 2005.

PRESSMAN, R. S. **Software Engineering: A Practioner’s Approach.** 6. Ed. Nova York: McGraw- Hill, 2004.

QUEIROZ, J. E. R. **Abordagem híbrida para a avaliação da usabilidade de interfaces com o usuário.** 2001. 410 p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 2001.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social:** métodos e técnicas. 3 ed. revista e ampliada. São Paulo: Atlas, 2010.

ROBERTS, D. et al. **Designing for the user with OVID:** bridging user interface design and software engineering. New York: MacMillan, 1998.

ROCHA, A. R. C. **Um modelo para avaliação da qualidade de especificações.** Tese de Doutorado, Departamento de Engenharia de Software e Ciências da Computação, Pontifícia Universidade Católica (PUC), Rio de Janeiro, RJ, 1983.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração.** 3ª edição. São Paulo: Atlas, 2006.

SATO. D. T. **Uso eficaz de métricas em métodos ágeis de desenvolvimento de software.** Dissertação de mestrado – Programa de Pós Graduação em Ciências da Computação do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 2007.

SCHIMIGUEL, J., MELO, A. M., BARANAUSKAS, M. C. C., MEDEIROS, C. B., “Accessibility as a Quality Requirement: Geographic Information Systems on the Web”. In: CLIHC '05: **Proceedings of the 2005 Latin American conference on Human-**

**computer interaction. ACM International Conference Proceeding Series**; Vol. 124, pp. 8 – 19, México, 2005.

SCHULMEYER, G. G. **Handbook of Software Quality Assurance**. pp. xx, 464 p., 2008.

SEFFAH, A.; METZKER, E. The obstacles and myths of usability and software engineering. **Communications of the ACM**, v. 47, n. 12, p. 71-76, dec., 2004.

SELLEN, A.; ROGERS, Y.; HARPER, R.; RODDEN, T. Reflecting human values in the digital age. **Communications of the ACM** - Volume 52 , Issue 3, March 2009. Being Human in the Digital Age - Pages 58-66.

SERRANO, M. **Desenvolvimento Intencional de Software Transparente Baseado em Argumentação**. Rio de Janeiro, 2011. 282 p. Tese de Doutorado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

SILVA, C. L., KUMEGAWA, L. S., VASCONCELOS, M. C. **Governo eletrônico e transparência: Comparativo entre as prefeituras municipais de Curitiba, Belo Horizonte, Salvador e Porto Alegre**. CONGRESSO INTERNACIONAL INTERDISCIPLINAR EM SOCIAIS E HUMANIDADES Niterói RJ: ANINTER-SH/ PPGSD-UFF, 03 a 06 de Setembro de 2012.

SOARES, E. **Metodologia científica: lógica, epistemologia e normas**. São Paulo: Atlas, 2003.

SOLINGEN, R. V. BERGHOUT, E. **The Goal/Question/Metric Method: a practical guide for quality improvement of software development**. McGraw-Hill, 1999.

SOMMERVILLE, I. **Software Engineering**. 9th. Edition, Addison-Wesley, 2010.

SOX. **Sarbanes-Oxley Act of 2002**. Pub. L. No. 107-204, 116 Stat. 745 (codified as amended in scattered sections of 15 U.S.C.), 2002.

TB. **Transparência Brasil**. 2000. Disponível em: <<http://www.transparencia.org.br/index.html>>. Acesso em: 12 de agosto de 2014.

TCC. **Transparência, Consciência e Cidadania**. 1996. Disponível em: <<http://www.tcc-brasil.org.br/>> Acesso em: 12 de agosto de 2014.

TRANSPARENCY. In: **Merriam Webster Online**. 2011. Disponível em: <<http://www.merriam-webmaster.com/>>. Acesso em : 18 de agosto de 2014.

VACCARO, A., MADSEN, P. Corporate dynamic transparency: the new ICT-driven ethics? **Ethics and Information Technology Journal**. Springer Netherlands Computer Science, vol. 11, pp. 113-122, 2009.

VAN MAANEN, J. **Qualitative Methodology**. Newbury Park: Sage Publications, 1983.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

WANGENHEIM, C. G. V. **Utilização do GQM no Desenvolvimento de Software**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Curitiba, Brasil, 1998.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

## APÊNDICE A – Questionário

**Qual a sua faixa etária?**

- 20 a 30 anos  
 31 a 40 anos  
 41 a 50 anos  
 Mais de 50 anos

**Quanto tempo de experiência você tem com Internet?**

- Entre 1 e 2 anos  
 Entre 2 e 3 anos  
 Entre 3 e 4 anos  
 Mais de 5 anos

**Quanto tempo de experiência você tem com Usabilidade?**

- Nenhum  
 Entre 1 e 2 anos  
 Entre 2 e 3 anos  
 Entre 3 e 4 anos  
 Mais de 5 anos

**1. O portal se comporta da mesma maneira em diferentes navegadores.**

Contextualização: O portal apresenta o mesmo *layout* no *Internet Explorer*, *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, etc.

1    2    3    4    5

---

Discordo Completamente                Concordo Completamente

**2. O portal se comporta de forma satisfatória independente da resolução do monitor.**

Contextualizando: A aparência do portal não é comprometida se utilizado um monitor de baixa resolução. Para alterar a resolução do seu monitor, clique com o botão direito do mouse na área de desktop, e, em seguida, selecione a opção "Resolução da Tela" e escolha a resolução mais baixa disponível.

1    2    3    4    5

---

Discordo Completamente                Concordo Plenamente.

**3. A aparência do portal não é comprometida mesmo se acessado em distintas plataformas.**

Contextualizando: É possível acessar o portal com a mesma qualidade em diferentes plataformas, tais como, *smartphone*, *tablet*, *notebook* e *desktop*.

1    2    3    4    5

---

Discordo Completamente                Concordo Plenamente.

**4. O portal consegue se adaptar as necessidades dos usuários.**

Contextualizando: O portal possibilita configurações para diferente tipos de usuários. Deixando alterar a fonte ou o contraste da tela, por exemplo.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**5. Há um padrão de hierarquização da informação, criando páginas específicas para cada nível de navegação.**

Contextualizando: Existe uma identificação lógica nos *menus/links* utilizados na página.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**6. Há um padrão na apresentação visual dos elementos apresentados no portal.**

Contextualizando: As cores, a tipologia, a diagramação, o cabeçalho, os ícones, os botões e os *links* utilizados em todas as páginas se apresentam e se comportam de maneira uniforme.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**7. Todos os processos oferecidos pelo portal são executados seguindo mais ou menos o mesmo padrão.**

Contextualizando: Independente da página todas as tarefas são executadas seguindo o mesmo padrão.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**8. Os *menus* estão disponibilizados em uma quantidade relativamente similar de itens.**

Contextualizando: Não existe algum *menu* fora do padrão (para mais ou para menos) em relação a quantidade de itens apresentados.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**9. O portal apresenta eficiência na disponibilização dos seus elementos no que diz respeito ao layout das interfaces (páginas).**

Contextualizando: Ícones/funcionalidades semelhantes ou de uso consecutivo como no caso do "recortar", "copiar" e "colar" apresentam-se próximos uns aos outros, minimizando assim, o movimento do mouse para sua utilização, bem como, o tempo gasto, pela procura, caso estivesse em um outro local na interface (página).

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**10. O portal não esconde a barra de botões do navegador.**

Contextualizando: Mesmo que a página possua um link do tipo “Voltar”, o usuário que já está acostumado a ter o controle sobre esta ação utilizando do botão “Voltar” do navegador, poderá continuar utilizando esta opção.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**11. O portal disponibiliza *links* para as principais seções/funções, de modo que o usuário possa facilmente acessá-las a partir de qualquer página.**

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**12. As nomenclaturas utilizadas para os elementos do portal foram apropriadamente escolhidas.**

Contextualização: Os nomes escolhidos para nomear os elementos não induz o usuário a se equivocar na interpretação.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**13. O portal oferece uma página especial para os usuários que estão acessando-o pela primeira vez.**

Contextualizando: Existe um link do tipo “meu primeiro acesso”.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**14. Os usuários tem a sensação de que controlam o portal e que o mesmo responde de forma apropriada aos seus comandos.**

Contextualizando: O portal não utiliza janelas do tipo pop-up ou banners que são automaticamente abertas sem a solicitação do usuário.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**15. O usuário consegue saber por quantas e quais páginas passou para chegar ao seu local atual dentro do portal.**

Contextualizando: O portal exibe em algum local as "migalhas de pão" para o caminho percorrido. O termo migalha de pão é utilizado como uma metáfora em relação à história de João e Maria que foi utilizado para mapear o caminho percorrido por eles.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**16. O portal fornece informação de ajuda para as ações de entrada de dados.**

Contextualizando: O portal oferece algum tipo de dica para os usuários em relação às solicitações requeridas.

1 2 3 4 5

---

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

---

**17. O portal apresenta mecanismos externos de ajuda.**

Contextualizando: Por exemplo, nas interfaces de cadastro os usuários podem encontrar o seu CEP em outro portal.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**18. O portal apresenta mecanismos de prevenção de erro, de modo que o usuário não escolha uma opção inválida para só então receber uma mensagem de erro.**

Contextualizando: Os itens do *menu* que não podem ser selecionados no estado corrente do sistema, são inibidos.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**19. A navegabilidade proposta pelo portal facilita o seu uso.**

Contextualizando: O portal orienta o usuário, por intermédio dos seus *links*, em situações como cadastro de informações pessoais ou acesso à determinada informação.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**20. Sua primeira impressão, em relação ao portal, foi que ele é simples de utilizar.**

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**21. Os ícones (elementos gráficos), essenciais em uma interface, apresentam-se bem produzidos, de modo que não induzem a dúvidas.**

Contextualizando: Os ícones são de fácil reconhecimento, fácil recordação e fácil discriminação.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**22. O portal usa a linguagem do público alvo e organiza as informações de forma lógica e natural para o seu perfil de público.**

Contextualizando: O portal não utiliza termos técnicos ou jargões desconhecidos do público alvo dele.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**23. O portal apresenta em cada interface apenas as informações que são relevantes dentro do referido contexto.**

Contextualizando: O portal utiliza janelas distintas para mostrar informações distintas.

1 2 3 4 5

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**24. As informações nas interfaces são disponibilizadas obedecendo a níveis de detalhe progressivo.**

Contextualizando: As informações mais importantes em uma página, são apresentadas sem a necessidade de rolagem verticalmente ou horizontal da tela para visualizá-las.

1 2 3 4 5

---

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**25. Em formulários de cadastro ou envio de mensagens, há algum *feedback* para informar o usuário se a ação foi realizada com sucesso ou não.**

Contextualizando: As interações do usuário com o portal são respondidas de forma adequada. Ou seja, o usuário não fica com a impressão que a sua requisição não foi atendida pelo portal.

1 2 3 4 5

---

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

**26. Para ações que são divididas em etapas, o usuário é constantemente informado em qual etapa ele se encontra e quantas etapas são necessárias para concluir a ação.**

1 2 3 4 5

---

Discordo Completamente      Concordo Plenamente.

---