



POLLYANNA LOPES MOTA

**A UTILIZAÇÃO DE *DESIGN* CENTRADO NO
USUÁRIO NOS PROCESSOS DE
DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* EM
INSTITUIÇÕES PÚBLICAS BRASILEIRAS**

LAVRAS - MG

2017

POLLYANNA LOPES MOTA

**A UTILIZAÇÃO DE *DESIGN* CENTRADO NO USUÁRIO NOS
PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* EM
INSTITUIÇÕES PÚBLICAS BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* de Mestrado Profissional em Administração Pública, na linha de pesquisa de Gestão Pública, Tecnologias e Inovação, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador

Dr. André Pimenta Freire

LAVRAS - MG

2017

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Mota, Pollyanna Lopes.

A utilização de *Design Centrado no Usuário* nos processos de desenvolvimento de software em instituições públicas brasileiras / Pollyanna Lopes Mota. - 2017.

170 p.

Orientador(a): André Pimenta Freire.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Lavras, 2017.

Bibliografia.

1. Governo Eletrônico Centrado no Cidadão. 2. Processo de Desenvolvimento de Software. 3. Design Centrado no Usuário. I. Freire, André Pimenta. II. Título.

POLLYANNA LOPES MOTA

**A UTILIZAÇÃO DE *DESIGN* CENTRADO NO USUÁRIO NOS
PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* EM
INSTITUIÇÕES PÚBLICAS BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* de Mestrado Profissional em Administração Pública, na linha de pesquisa de Gestão Pública, Tecnologias e Inovação, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 27 de julho de 2017.

Dr. Dany Flávio Tonelli UFPA

Dra. Débora Maria Barrosa UFMS

Dr. André Pimenta Freire
Orientador

LAVRAS - MG

2017

A minha mãe, Miria, que sempre me apoiou, me incentivou, e que nunca mediu esforços para me fazer chegar onde eu quisesse chegar.

Dedico

AGRADECIMENTOS

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação”. (Simone de Beauvoir)

Agradeço aos meus pais, Nilson Mota e Miria Lopes Gonçalves Mota, pelos ensinamentos e exemplos que me deram. A educação, para eles, sempre foi uma prioridade.

Sou grata a Carlos David Cacemiro, meu marido, pelo apoio, pela compreensão e pelos cuidados comigo e com nossa filha. Cuidados esses tão necessários durante esse período. Não teria conseguido sem ele.

Agradeço à Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) e à Universidade Federal de Viçosa (UFV), pela liberação das minhas atividades laborais e à Diretoria de Desenvolvimento de *Software* (DSI) pelo apoio e compreensão.

Agradeço a todos os professores do curso de Mestrado Profissional em Administração Pública, que me enriqueceram com seus ensinamentos e me fizeram evoluir como cidadã. Agradeço à técnica administrativa Débora Braga Resende que, apesar de dizer que só faz seu trabalho, faz muito mais que isso.

Agradeço ao meu orientador e professor André Pimenta Freire, pela paciência e por toda ajuda. Agradeço ao professor Dany Flávio Tonelli, que esteve presente em todas as etapas desta dissertação e que contribuiu para o amadurecimento do trabalho.

Agradeço a todos os participantes das entrevistas que disponibilizaram seus tempos para responderem as perguntas.

Agradeço a todos os professores que tive na minha vida. Todos eles contribuíram, de alguma forma, para que eu me tornasse quem eu sou hoje.

RESUMO

O uso de sistemas de Governo Eletrônico tem ganhado importância na ampliação da oferta de serviços e na promoção da participação dos cidadãos. Contudo, defende-se que, para que o Governo Eletrônico seja bem-sucedido, seja empregada uma abordagem de Governo Eletrônico centrada no cidadão, na qual os serviços e plataformas sejam desenvolvidos com a participação e com o foco nos cidadãos. Entretanto, há pouco conhecimento sobre a utilização de técnicas de *Design Centrado no Usuário* (DCU) nos processos de desenvolvimento de *software* que dão suporte às estratégias de Governo Eletrônico em instituições públicas brasileiras. O objetivo neste trabalho foi de investigar o panorama atual do desenvolvimento de *software* por meio de estudo de casos múltiplos em quatro instituições públicas brasileiras, observando se o processo de desenvolvimento adotado seguia as diretrizes e técnicas de DCU. Os resultados apontaram que, de maneira geral, as instituições pesquisadas seguem algumas diretrizes do DCU, tais como: a) possuem processo de desenvolvimento iterativo; b) há envolvimento ativo dos representantes dos órgãos demandantes em todo o processo de desenvolvimento de Governo Eletrônico e; c) em vários pontos do processo ocorrem validações, alguns tipos de avaliações e *feedbacks* fornecidos por esses representantes nos diversos artefatos que representam o sistema. Entretanto, algumas das principais limitações das instituições identificadas foram: a) a falta de identificação e envolvimento dos diversos grupos de usuários do sistema, inclusive no *design* e avaliação, com limitações a esses poucos representantes, geralmente ligados ao setor demandante dos sistemas e b) a falta de entendimento sobre o contexto de uso e envolvimento de grupos mais diversificados de usuários, em particular aqueles sem vínculo direto com as instituições, mas atendidos por essas. Além disso, falta às instituições avaliações em sistemas em produção, ou seja, já em uso. Faltam, também, durante o desenvolvimento de um sistema, que as instituições façam a adoção de práticas de usabilidade, acessibilidade, experiência do usuário, padrões de interface, *guidelines* e análise heurística. O não uso dessas boas práticas talvez ocorra pela falta de uma equipe especializada em *design* nessas instituições. Espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir apontando as carências na implementação do DCU nas instituições públicas brasileiras sensibilizando essas instituições que desenvolvem sistemas, *softwares*, aplicativos, sítios e portais para os cidadãos a usarem as técnicas de *Design Centrado no Usuário* favorecendo a efetiva implementação de Governo Eletrônico Centrado no Cidadão.

Palavras-chave: Governo Eletrônico Centrado no Cidadão. Processo de desenvolvimento de *Software*. *Design* centrado no Usuário.

ABSTRACT

The use of Electronic Government (e-Government) systems has gained importance in expanding service provision and in promoting citizen participation. Nevertheless, it is argued that, for e-Government to be successful, a Citizen-Centered e-Government approach be employed, in which services and platforms are developed with the participation and focus on citizens. However, there is little knowledge about the use of User-Centered Design (UCD) techniques in the software development process that supports the e-Government structure in Brazilian public institutions. The objective in this work was to investigate the current overview of software development by means of multiple case study in four Brazilian public institutions, observing if the adopted development process followed the UCD guidelines and techniques. The results pointed out that, in general, the research institutions follow some UCD guidelines, such as: a) they have iterative development process; b) there is active involvement of the requesting bodies representatives throughout the process of e-Government development; c) at many points of the process occurs validations, some types of evaluations and feedbacks provided by these representatives on the various artifacts that represent the system. But, some of the main limitations of the identified institutions were: a) the lack of identification and involvement of the different groups of users, including design and evaluation, with limitations to these few representatives, usually linked to the sector demanding of this systems; and b) the lack of understanding about the use context and involvement of more diversified users' groups, in particular those without direct link with the institutions, but attended by them. In addition, institutions lack evaluations in systems in production, that is, already in use. It is also necessary, during the system development, that institutions adopt usability practices, accessibility, user experience, interface patterns, guidelines and heuristic analysis. Failure to use these good practices maybe occurs due to the lack of a specialized team in design at these institutions. It is hoped that the results of this research can contribute by pointing out the shortcomings in the UCD implementation in Brazilian public institutions, sensitizing those institutions that develop systems, softwares, applications, websites and portals for citizens to use User-Centered Design techniques favoring effective implementation of Citizen-Centered e-Government.

Keywords: Citizen-Centered e-Government. Software Development Process. User-Centered Design.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Algumas diretrizes, políticas e práticas que orientam o governo federal no desenvolvimento de Governo Eletrônico.....	26
Tabela 2	Processos de desenvolvimento de <i>software</i> e seus objetivos.....	49
Tabela 3	A IFES1 em números.....	80
Tabela 4	A IFES2 em números.....	85
Tabela 5	Comparação dos resultados encontrados.....	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Grupos de Processo do Ciclo de Vida do <i>Software</i>	48
Figura 2	Modelo Cascata.....	52
Figura 3	Desenvolvimento Incremental.....	53
Figura 4	Desenvolvimento Iterativo.....	54
Figura 5	Modelo baseado no <i>Design</i> de Interação e no <i>Design</i> Centrado no Usuário.....	65
Figura 6a	Documento de Requisitos alterado.....	153
Figura 6b	Documento de Requisitos alterado.....	154
Figura 7	Documento de Requisitos alterado.....	154
Figura 8	<i>Checklist</i> de Validação da Especificação de Requisitos alterado..	155
Figura 9	Aceite da Entrega alterado.....	156
Figura 10	“Efetuar Reunião Inicial com o Cliente” alterada.....	157
Figura 11	“Levantar Requisitos” alterada.....	158
Figura 12	“Prototipar Interface” alterada.....	159
Figura 13	“Projetar Soluções Alternativas” criada.....	160
Figura 14	“Validar Especificação de Caso de Uso e Escolher Solução” alterada.....	161
Figura 15	“Obter Comprometimento da Equipe com Requisitos” alterada...	162
Figura 16	“Projetar Sistema em Nível de Implementação” alterada.....	163
Figura 17	“Implementar os Aspectos de Infraestrutura do Sistema” alterada.....	164
Figura 18	“Implementar o Código dos Casos de Uso” alterada.....	165
Figura 19	“Testar com base na Inspeção Centrada no Usuário” criada.....	166
Figura 20	“Enviar Questionário de Satisfação ao Usuário” criada.....	167
Figura 21	Papel de <i>Designer</i> criado.....	168

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Problema da pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos.....	15
1.2	Justificativa.....	16
1.3	Estrutura da Dissertação.....	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1	Nova Administração Pública e Novo Serviço Público.....	19
2.2	Governo Eletrônico.....	22
2.2.1	Entre Governo e Cidadão (G2C - <i>Government to Citizen</i>).....	33
2.2.2	Entre o Governo e a iniciativa particular (G2B - <i>Government to Business</i>).....	34
2.2.3	Entre o Governo e os diversos níveis e órgãos governamentais (G2G - <i>Government to Government</i>).....	34
2.3	Governo Eletrônico Centrado no Cidadão.....	36
2.4	Processo de Desenvolvimento de <i>Software</i>	43
2.4.1	Processo de Ciclo de Vida de <i>Software</i> de acordo com a ISO 12207.....	47
2.4.2	Modelos de Processo de <i>Software</i>	51
2.5	<i>Design</i> Interativo e <i>Design</i> Centrado no Usuário.....	56
2.6	Trabalhos Relacionados.....	66
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	69
3.1	Desenho da pesquisa.....	69
3.2	Estudo de Caso.....	70
3.2.1	Coleta de dados: Entrevista Qualitativa.....	72
3.2.2	Participantes das entrevistas.....	75
3.2.3	Análise de Dados Qualitativos da Entrevista.....	76
4	CASOS ESTUDADOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	80
4.1	Instituição Federal de Ensino Superior 1 (IFES1).....	80
4.2	Instituição Federal de Ensino Superior 2 (IFES2).....	85
4.3	Organização Estadual (ORG-E).....	91
4.4	Organização Pública Federal de Desenvolvimento de Sistemas (ORG-F).....	96
4.5	Discussão.....	107
4.5.1	Sobre o princípio 1: “o <i>design</i> do sistema é baseado em uma explícita compreensão dos usuários, suas tarefas e do ambiente que o cerca”.....	107
4.5.2	Sobre o princípio 2: “os usuários são envolvidos em todas as fases do desenvolvimento do sistema”.....	110
4.5.3	Sobre o princípio 3: “o <i>design</i> é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário”.....	113
4.5.4	Sobre o princípio 4: “o processo é iterativo”.....	116

4.5.5	Sobre o princípio 5: “o <i>design</i> foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema”.....	117
4.5.6	Sobre o princípio 6: “a equipe de <i>design</i> inclui habilidades e perspectivas multidisciplinares”.....	119
4.5.7	Conclusão da avaliação dos processos de desenvolvimento de <i>software</i> das instituições pesquisadas sobre a existência da presença de elementos do <i>Design Centrado no Usuário</i>	120
5	PROPOSTA DE AJUSTE DO PROCESSO DE UMA INSTITUIÇÃO ALTERADA EM CONFORMIDADE COM O ISO 9241-210 (2010).....	124
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	130
	REFERÊNCIAS.....	137
	APÊNDICES.....	144

1 INTRODUÇÃO

O **Governo Eletrônico** apresenta-se como uma tendência da Administração Pública mundial (DINIZ et al., 2009) e é definido por diversos autores como uma abordagem que engloba o uso da tecnologia da informação (TI) pelo Estado para a entrega de serviços e informações aos cidadãos (UNITED NATION, 2014). O uso da tecnologia é uma maneira de aproximar o cidadão do Estado e de superar obstáculos de comunicação entre esses dois personagens (PRADO, 2009). O emprego de Governo Eletrônico tem se dado por meio de portais de internet, fóruns, exposição de dados, aplicativos para telefonia móvel e serviços via telefone (PRADO, 2009; UNITED NATIONS, 2014; VERDEGEM; VERLEYE, 2009; VIEIRA; SANTOS, 2010). O Governo Eletrônico também pode ser usado na comunicação entre governo e organizações públicas e entre governo e organizações privadas ou do terceiro setor (EVANS; YEN, 2005; VIEIRA; SANTOS, 2010).

Um dos principais objetivos das estratégias de Governo Eletrônico é fortalecer a relação entre a sociedade e o Estado (composto por todos os entes governamentais, sejam eles federais, estaduais ou municipais, do poder executivo, legislativo ou judiciário) (EVANS; YEN, 2005; UNITED NATIONS, 2014; VIEIRA; SANTOS, 2010). O fortalecimento do relacionamento entre o Estado e a sociedade torna o governo mais efetivo, aumenta a transparência, a responsividade e melhora a gestão dos recursos públicos. Além disso, informações e serviços são fornecidos aos cidadãos de maneira mais eficiente e eficaz, o acesso aos mesmos é facilitado e os custos são reduzidos (PRADO, 2009; DINIZ et al., 2009; KARLSSON et al., 2012; SILVA; LIMA, 2004).

Todavia, para que o Governo Eletrônico produza benefícios, ele deve ser desenvolvido de tal forma que tenha como foco o cidadão. A proposta de abordagem de **Governo Eletrônico Centrado no Cidadão** sugere que os

governos provejam recursos e serviços adaptados às reais necessidades dos usuários dos sistemas, que podem incluir os cidadãos, funcionários do governo e outras esferas governamentais. Dessa forma, o ponto-chave para o sucesso é o foco nas necessidades dos usuários (AXELSSON; MELIN; LINDGREN, 2013; BERTOT; JAEGER; MCCLURE, 2008; JAEGER; BERTOT, 2010; KARLSSON et al., 2012).

Atribuir efetividade para as ferramentas de Governo Eletrônico não é tarefa simples. De acordo com Bertot, Jaeger e McClure (2008) e Jaeger e Bertot (2010), para desenvolver serviços de Governo Eletrônico orientados ao cidadão, os governos deveriam saber quais as expectativas e as necessidades destes. Entretanto, de acordo com os autores, esse tipo de levantamento é raramente feito. Existe a percepção de que o levantamento dessas expectativas e necessidades poderia gerar um aumento dos custos imediatos no desenvolvimento dos serviços eletronicamente disponibilizados, apesar da redução dos custos a longo prazo para a manutenção e qualidade desses serviços (ISO 9241-230, 2009). Então, há a percepção de que muitas agências governamentais não envolvem os cidadãos no desenvolvimento de seus serviços eletrônicos. Dessa forma, muitos dos projetos de Governo Eletrônico são conduzidos internamente e os benefícios da inclusão dos usuários na concepção, desenvolvimento e implementação dos serviços de Governo Eletrônico não são considerados. Contudo, essa atitude vem limitando o sucesso da aplicação desse novo conceito de prestação de serviços e informação (BERTOT; JAEGER; MCCLURE, 2008; JAEGER; BERTOT, 2010).

Quando os Governos começaram a utilizar a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na década de 60, seus objetivos eram automatizar as tarefas com o intuito de eliminar a burocracia e reduzir os processos e procedimentos internos executados de forma manual que fossem desnecessários e/ou onerosos. Os benefícios para os usuários, sejam eles cidadãos, empresas ou

o próprio governo, eram indiretos, já que o foco era o aumento da eficiência interna de cada órgão (ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 2009).

Em meados do ano 2000, esse foco começou a mudar: do governo voltando-se para ele mesmo, para o governo voltando-se para os seus usuários. Desde então, os países passam, cada vez mais, a usar o Governo Eletrônico como uma ferramenta estratégica de inovação na prestação de serviços, agora preocupando-se com as necessidades, demandas e exigências de seus usuários. Assim, o paradigma centrado no governo tem dado espaço ao paradigma centrado no usuário cuja atenção recai no contexto de uso desses serviços e a prioridade passa a ser a aceitação, a satisfação e os resultados a serem alcançados pelos usuários dos serviços públicos eletrônicos (OECD, 2009).

Outro ponto a ser observado é que há a percepção de que as agências governamentais não se preocupam com o *feedback* de seus usuários sobre os serviços de Governo Eletrônico já em produção. Na verdade, embora muitas agências tenham um “fale conosco” como forma de *feedback*, elas não possuem um processo formal para lidar com as sugestões de melhorias apontadas pelos cidadãos (BERTOT; JAEGER; MCCLURE, 2008; JAEGER; BERTOT, 2010).

Observa-se que a não inclusão contínua e regular do cidadão no desenvolvimento, projeto e implementação dos serviços de Governo Eletrônico pode resultar em uma série de barreiras que dificultarão o uso do Governo Eletrônico por parte dos cidadãos. Na visão do usuário, um serviço difícil de usar é um serviço que não é utilizado (BERTOT; JAEGER; MCCLURE, 2008; JAEGER; BERTOT, 2010).

Diante do exposto, fica clara a notória importância da inclusão do usuário (cidadão) no processo de desenvolvimento dos sistemas de Governo Eletrônico e como essa inclusão é essencial para que este seja útil e obtenha sucesso em sua finalidade. Por isso, durante o Processo de Desenvolvimento de qualquer sistema, a inclusão do usuário se mostra imprescindível.

Segundo Pfleeger (2004), um **Processo de Desenvolvimento** de *software* é definido por um conjunto de atividades, artefatos, pessoas, papéis, recursos, métodos, práticas, ferramentas e tecnologias necessárias para transformar os requisitos do usuário em *software*. O interesse no processo de *software* está baseado nas seguintes premissas:

- a qualidade de um produto de *software* é fortemente dependente da qualidade do processo pelo qual ele é construído e mantido;
- o processo de *software* pode ser definido, gerenciado, medido e melhorado.

No processo de desenvolvimento de *software* no setor público, ou em qualquer outro setor, o usuário precisa ser incluído e envolvido. Para tal fim, recorre-se a técnica da área de *Design* de Interação.

O **Design de Interação** é “a área preocupada com o *design* de produtos interativos para apoiar o modo como as pessoas se comunicam e interagem em suas vidas cotidianas, seja em casa ou no trabalho” (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013, p. 317). Para isso, deve se levar em conta os desejos e a capacidade das pessoas, os tipos de tecnologia disponíveis e como identificar as reais necessidades do usuário e desenvolvê-las em um *design* adequado (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Percebe-se, então, como esse conceito pode ser aplicado ao desenvolvimento de sistemas de Governo Eletrônico Centrado no Cidadão.

O **Design Centrado no Usuário** é uma abordagem de *Design* de Interação na qual o foco do *design* de um sistema se volta para o usuário. “No *Design* Centrado no Usuário, é o usuário quem sabe o que é melhor e é o único guia para o *designer*. O *designer* será aquele que irá traduzir as necessidades e objetivos dos usuários em uma solução de *design*” (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013, p. 320). O *Design Centrado no Usuário* tem como fundamento o envolvimento dos usuários no processo de conceituação, desenvolvimento e implementação de sistemas de *software*, pré-requisito para um Governo Eletrônico de sucesso.

Neste trabalho, considera-se que o governo desenvolve ou contrata sistemas, *softwares*, *sites* e aplicativos para a sociedade, e que o principal usuário a ser considerado passa a ser o cidadão que faz uso desses serviços. Dessa forma, é muito importante que as abordagens de *Design Centrado no Usuário* sejam incorporadas nos processos de desenvolvimento de sistemas de Governo Eletrônico na Administração Pública, com vistas a efetivar as premissas preconizadas pelos princípios de serviço público de qualidade.

1.1 Problema da pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos

O Governo Eletrônico Centrado no Cidadão tem se mostrado de suma importância para a efetividade do Governo Eletrônico em si (BERTOT; JAEGER; MCCLURE, 2008; JAEGER; BERTOT, 2010). Dada a relação entre processo de desenvolvimento de *software* para Governo Eletrônico e o processo de desenvolvimento de *software* centrado no usuário para Governo Eletrônico Centrado no Cidadão, o seguinte problema de pesquisa foi formulado: como estão os processos de desenvolvimento de *software* em relação aos princípios de *Design Centrado no Usuário* em organizações da Administração Pública brasileiras?

O objetivo geral foi investigar o panorama atual do desenvolvimento de *software* por meio de estudo de casos múltiplos, em quatro instituições públicas brasileiras, observando se o processo de desenvolvimento adotado segue as diretrizes e técnicas de *Design Centrado no Usuário*. Quatro instituições foram estudadas: duas universidades de ensino superior localizadas no estado de Minas Gerais; uma companhia estatal da área de energia elétrica; e uma empresa pública que presta serviços em Tecnologia da Informação e Comunicações para o setor público.

Para alcançar esse objetivo geral, neste trabalho buscou-se os seguintes objetivos específicos:

- realizar um estudo em artigos da literatura recente que tratam de processos de desenvolvimento de *software* de instituições públicas avaliando como o conceito de *Design Centrado no Usuário* é abordado;
- obter uma amostra de organizações públicas e seus processos de desenvolvimento de *software*, para avaliar se existia a presença de elementos do *Design Centrado no Usuário* nos mesmos;
- propor melhorias e melhores práticas baseadas no *Design Centrado no Usuário*, em uma das instituições, caso se verificasse a ausência completa ou parcial desses elementos no processo de desenvolvimento de *software* da organização pública estudada.

1.2 Justificativa

A maioria dos artigos que se concentram no estudo do Governo Eletrônico Centrado no Cidadão têm como foco o processo de avaliação dos serviços eletrônicos. Esses estudos ou propõem um novo modelo de avaliação centrado no usuário ou avaliam determinado serviço utilizando algum modelo já existente. Nesse último caso, muitos dos artigos avaliam se o serviço eletrônico possui foco no cidadão, mas não envolvem o cidadão nessa avaliação cometendo o mesmo erro que denunciam (se esquecem do cidadão). Para que um serviço de Governo Eletrônico seja considerado centrado no cidadão ele deve envolver o cidadão em todas as etapas de seu desenvolvimento, quer sejam elas a concepção/planejamento, análise, levantamento de requisitos, protótipos, desenvolvimento do sistema, testes e, só então, avaliação.

Dessa forma, a pesquisa se justifica por que, apesar de ser evidente que a participação dos usuários é um elemento vital para o desenvolvimento bem sucedido do Governo Eletrônico, há poucos dados na literatura sobre se essa participação tem sido implementada na prática (HOLGERSSON; SÖDERSTRÖM, 2014).

Além disso, pesquisas recentes mostram como o Governo Eletrônico tem se tornado presente na Administração Pública. Em 2015, foram entrevistados gestores de TIC e responsáveis pelos conteúdos digitais de 1.641 órgãos públicos federais e estaduais (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016). Desses, 92% disseram possuir *website*, 76% possuem perfil em rede social e 67% declararam que oferecem, de forma *online*, inteiramente ou parcialmente, o serviço público daquela instituição mais procurado pelos cidadãos presencialmente. Outros serviços prestados *online* por esses órgãos são: 64% disponibilizam emissões de documentos como licenças, certidões e permissões; 60% emitem boletos de pagamento; 60% disponibilizam matrícula em concursos e cursos; 48% realizam agendamentos para consultas, atendimentos, 93% publicam informações sobre Legislação, 90% sobre prestação de contas; 90% sobre compras, licitações (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016). Isso demonstra que o uso de recursos de Governo Eletrônico já é bastante presente, o que mostra o alcance dos resultados esperados da pesquisa mostrada neste trabalho.

Podemos notar como o Governo Eletrônico tem se tornado cada dia mais uma constante para os entes públicos. Dessa forma, esta pesquisa vem para enfatizar a importância do Governo Eletrônico Centrado no Cidadão como forma de aumentar os benefícios que a tecnologia pode trazer na prestação de serviços e informações *online* pelo Governo aos cidadãos. Essa pesquisa também vem para oferecer exemplos de onde estão as maiores falhas e como mitigá-las no desenvolvimento de Governo Eletrônico para que essa valiosa ferramenta seja desenvolvida de forma mais adequada: centrada no cidadão.

1.3 Estrutura da Dissertação

Para atingir os objetivos já mencionados, a dissertação foi estruturada da seguinte forma. No Capítulo 2 foi desenvolvida a fundamentação teórica dos conceitos de Governo Eletrônico; Governo Eletrônico Centrado no Cidadão; Processo de Desenvolvimento de *Software*; *Design* de Interação e *Design* de Interação Centrado no Usuário. Além disso, o capítulo traz uma seção contendo uma amostra da literatura recente que tenha realizado um estudo empírico sobre Governo Eletrônico e processo de desenvolvimento de *software* em organizações públicas centrado no usuário/cidadão.

No Capítulo 3 foi apresentada a descrição da abordagem metodológica adotada. No Capítulo 4 foram apresentados os resultados e discussão dos casos estudados (4 instituições públicas) com informações sobre cada instituição, os resultados encontrados sobre os processos de desenvolvimento de *software* dessas instituições e a avaliação e a seção de discussão em cima desses resultados encontrados. No Capítulo 5 foi proposto o ajuste do processo de uma instituição de modo que o processo fosse considerado centrado no usuário.

Finalmente, no Capítulo 6, foram apresentadas as considerações e conclusões finais acerca do trabalho desenvolvido em conformidade com o objetivo proposto; as dificuldades, desafios e limitações encontradas durante o desenvolvimento deste estudo; e algumas sugestões para a realização de novas pesquisas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Nova Administração Pública e Novo Serviço Público

A **Nova Administração Pública (NAP)**, também conhecida como **Nova Gestão Pública**, segue os princípios do **Gerencialismo** e tem como emblema a reforma e a modernização do Estado. É um movimento que veio para contrapor o modelo de gestão burocrática (BRASIL, 1995; DENHARDT, 2012).

A ideia era tornar o Estado mais competitivo, reduzir os custos, ganhar agilidade e flexibilidade e torná-lo mais eficiente e eficaz através da revisão das rotinas e procedimentos das organizações públicas que deveriam dar mais importância aos resultados do que ao processo. Ou seja, as organizações públicas deveriam trabalhar orientadas a objetivos, tornando-se mais competitivas (BRASIL, 1995, 1998; BRESSER-PEREIRA, 2010; CORDELLA; BONINA, 2012; GUIMARÃES, 2000).

Para isso, um maior poder de decisão é dado aos administradores organizacionais públicos que devem seguir menos a burocracia em prol do ganho de resultados. Avaliações baseadas em métricas de desempenho, que devem seguir padrões pré-estabelecidos de eficiência relacionados a objetivos e não a processos, são usadas. Assim, pode-se verificar se as ações do Estado foram de fato eficazes (BRASIL, 1995, 1998; BRESSER-PEREIRA, 2010; CORDELLA; BONINA, 2012; GUIMARÃES, 2000).

Além disso, o Estado mínimo preconizado deve atuar como um facilitador e auditor do mercado competitivo global, atuando de forma descentralizada e orientada para o mercado, e como um facilitador para os cidadãos-consumidores através do fornecimento de serviços (BRASIL, 1995, 1998; BRESSER-PEREIRA, 2010; CORDELLA; BONINA, 2012; GUIMARÃES, 2000).

Podemos resumir, de maneira simplista, a Nova Administração Pública como a adoção de práticas da iniciativa privada pelo setor público (DENHARDT, 2012; DINIZ et al., 2009) e que ganhou força na década de 90 em todo o mundo. No Brasil, teve seu marco no ano de 1995, quando foi criado o Ministério da Administração e Reforma do Estado (MARE), com o objetivo de aplicar os princípios da NAP, conforme descrito no Plano Diretor da Reforma do Estado (BRESSER-PEREIRA, 2010).

O Governo Eletrônico surge no contexto da Nova Administração Pública com o objetivo de aumentar a eficiência e reduzir os custos no fornecimento de serviços via meios eletrônicos aos usuários que seriam vistos como clientes para o Estado (DENHARDT, 2012; DINIZ et al., 2009).

Sendo assim, os serviços eletrônicos foram desenvolvidos pelo Governo como forma de automatizar os processos manuais e internos a fim de reduzir custos e tempo na prestação de serviços públicos. Contudo, os serviços eletrônicos públicos têm se tornado o canal cada vez mais usado na prestação de serviços e na interação entre os órgãos públicos e a sociedade como um todo (HOLGERSSON; SÖDERSTRÖM, 2014). Além das metas relacionadas aos custos, a disponibilização de serviços via tecnologia da informação traz maior poder para os cidadãos e maior satisfação com os serviços prestados. Dessa forma, oito objetivos do Governo Eletrônico são citados por Karlsson et al. (2012): (1) desenvolver serviços usáveis; (2) desenvolver serviços eficientes para o governo; (3) aplicar um processo de desenvolvimento eficiente; (4) desenvolver serviços que são relevantes para os usuários; (5) desenvolver serviços que melhoram a capacidade de resposta às necessidades dos cidadãos; (6) desenvolver serviços confiáveis; (7) desenvolver serviços de apoio à democracia; (8) aplicar um processo de desenvolvimento da democracia.

A diminuição dos gastos públicos se dá por causa da melhor utilização dos recursos, já que muitos serviços passam a ser realizados por meio eletrônico,

pela própria sociedade e a qualquer hora. Isso gera diminuição no número de servidores e/ou terceirizados que até então realizavam essas atividades de maneira burocrática. A prestação de serviços, a comunicação entre o cidadão e o Estado, a participação do cidadão, e disponibilidade das informações realizadas, através de *sites*, beneficiam tanto a sociedade como o Estado. A sociedade ganha flexibilidade, rapidez e qualidade por não precisar se deslocar para obtenção de algum desses serviços disponibilizados 24 horas nos 7 dias da semana. O Estado ganha maior capacidade de atendimento, redução de custos, maior transparência e legitimidade (SILVA; LIMA, 2004).

Contudo, os outros benefícios advindos do uso do Governo Eletrônico são mais importantes. O uso da tecnologia da informação na administração pública pode propiciar a racionalização, a integração e uma melhor eficiência nos fluxos de trabalho da administração pública, trazendo uma melhora no gerenciamento de informações, na prestação de serviços, na comunicação com o cidadão e, como consequência, um maior engajamento e um maior empoderamento das pessoas (UNITED NATION, 2014).

Para Prado (2009), o Governo eletrônico pode trazer como benefícios a transparência das contas e atitudes do Estado perante o cidadão, uma agilidade na prestação de serviços, uma maior colaboração e participação política dos cidadãos na esfera pública, o crescimento das práticas democráticas, um melhor relacionamento entre governo e cidadão, uma comunicação mais eficiente entre ambos e um maior controle social.

Dessa forma, observa-se que o modelo de gestão da iniciativa pública começa a deixar de seguir a lógica empresarial, que trata as pessoas como clientes e que visa o lucro, para tratar as pessoas como cidadãos que podem e devem participar das ações governamentais. Essa ideia é defendida pelo **Novo Serviço Público** e tem ganhado espaço na gestão governamental, trazendo o cidadão para o foco da gestão (DENHARDT, 2012; DINIZ et al., 2009).

De acordo com Denhardt (2012), o Novo Serviço público é baseado na Teoria Política Democrática que se interessa pela conexão entre cidadãos e seus governos em uma estrutura e organização baseada numa tradição mais humanística, incluindo a fenomenologia, a teoria crítica e o pós-modernismo. Ele defende que deve haver o encorajamento, pelos administradores públicos, ao engajamento cívico pelos cidadãos. Deve haver também aprofundamento no caráter democrático da administração pública. O governo deve estar disposto a ouvir e a colocar as necessidades e os valores dos cidadãos em primeiro lugar em suas decisões e ações. O governo deve compreender o que preocupa os cidadãos e responder com ações que melhorem suas vidas. Ou seja, os cidadãos devem ser vistos como tal, e não como eleitores, clientes ou consumidores.

Resumindo, o Novo Serviço Público deve ter as seguintes características (DENHARDT, 2012): a) servir cidadãos e não consumidores; b) perseguir o interesse público; c) dar mais valor à cidadania e ao serviço público do que ao empreendedorismo; d) pensar estrategicamente, agir democraticamente; e) servir em vez de dirigir; f) dar valor às pessoas, não apenas à produtividade. É nesse contexto que surge o Governo Eletrônico Centrado no Cidadão detalhado na seção a seguir.

2.2 Governo Eletrônico

Para Diniz et al. (2009), o uso da tecnologia na prestação de serviços e informações à sociedade é um processo natural que vem alinhado com a recente explosão tecnológica vivenciada. O acesso e o uso da tecnologia cada vez maior pela população, empresas e governo vieram como um facilitador na busca de informação e na resolução de problemas. O uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como meio para tornar a administração pública e, conseqüentemente, o Estado mais eficiente recebeu o nome de Governo Eletrônico, E-governo ou E-Gov.

A *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) possui uma definição simplista de Governo Eletrônico. A organização define Governo Eletrônico como o uso das TICs, em particular a internet, como uma ferramenta a ser usada pelo governo com o objetivo de alcançar um governo melhor (OECD, 2003).

Para as Nações Unidas, Governo Eletrônico é “a utilização das TICs e sua aplicação pelo governo para o fornecimento de informações e serviços públicos para o povo” (UNITED NATIONS, 2014, p. 2).

Contudo, o conceito de Governo Eletrônico é muito mais que o uso da tecnologia da informação para fornecer informações e serviços do Estado aos cidadãos. Ele abrange também o conceito de governo mais eficiente, melhores serviços providos ao cidadão, e melhoria no processo democrático (DINIZ et al., 2009; SILVA; LIMA, 2004).

Para a Comissão das Comunidades Europeias, Governo Eletrônico é o uso da TIC na administração pública combinada com a mudança organizacional e com novas competências e práticas, a fim de melhorar os serviços públicos e os processos democráticos e apoiar e fortalecer e dar suporte às políticas públicas (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS, 2003).

Além disso, o Governo Eletrônico utiliza a tecnologia para realizar reformas, promover a transparência, eliminar a distância e outras divisões capacitando as pessoas para participar dos processos políticos que afetem suas vidas (BANCO MUNDIAL, 2002).

O Governo Eletrônico abrange os Serviços Públicos Eletrônicos (e-Serviço), a Democracia Eletrônica (e-Democracia) e a Transparência Eletrônica (*Accountability*).

O e-Serviço é a disponibilização dos serviços públicos em meios eletrônicos (internet, computador, celular, etc.) sem filas, sem burocracia, economizando tempo e dinheiro do cidadão e do Governo (EVANS; YEN, 2005,

2006; JOHNSON, 2007; LINDGREN; JANSSON, 2013; MCNAUGHTON; RAY; LEWIS, 2010; VIEIRA, 2016).

A *Accountability* é a prestação de contas do Estado publicizada ou disponível para consulta do cidadão em meios eletrônicos, principalmente a *web*, tornando-o assim mais transparente (BONSÓN et al., 2012; STAMATI; PAPADOPOULOS; ANAGNOSTOPOULOS, 2014; YAVUZ; WELCH, 2014).

A e-Democracia ou e-Participação é a participação do cidadão na tomada de decisões da administração pública através de enquetes, petições, abaixo-assinados e votos via *web* (HOLGERSSON; SÖDERSTRÖM, 2014; MEDAGLIA, 2012; SANDOVAL-ALMAZAN; GIL-GARCIA, 2012; SUSHA; GRÖNLUND, 2012; VICENTE; NOVO, 2014; ZHENG; SCHACHTER; HOLZER, 2014)

No Brasil, em uma recente pesquisa de 2016, os gestores de TIC e responsáveis pelos conteúdos digitais de órgãos governamentais dos três entes federativos (União, Estados e Municípios) dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, além do Ministério Público, foram arguidos em relação à disponibilização de iniciativas de participação do cidadão pela internet. Dos 1.508 órgãos públicos pesquisados, podemos notar que essa iniciativa ainda é pequena: 78% não disponibilizam enquete; 82% não disponibilizam consulta pública; 79% não disponibilizam fóruns ou comunidades de discussão; 89% não disponibilizam votação *online* (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016).

Daqueles que disponibilizaram, nos últimos 12 meses, participação do cidadão pela internet, podemos notar que apenas 7% das instituições tiveram votação *online*; 14% tiveram fóruns ou comunidades de discussão pela internet; 17% consulta pública e 18% enquetes (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016).

No Brasil, entre 1970 e 1992, a tecnologia era usada somente na gestão interna do Estado. Entre 1993 e 1998, ela já era usada para facilitar os serviços e

informações fornecidos ao cidadão. A partir de 1999, a tecnologia passou a ser usada na entrega de serviços via internet. Ou seja, a definição de Governo Eletrônico também está vinculada à modernização da Administração Pública como forma de trazer a eficiência, a eficácia e a transparência para o Estado (DINIZ et al., 2009).

O Governo Eletrônico no Brasil teve marcos mais pronunciados a partir dos anos de 1990, inicialmente com foco na gestão interna do Estado, em um segundo momento para auxiliar na entrega de serviços e informações aos cidadãos e a partir de 1999, num terceiro momento, passa a fornecer serviços via internet. No final de 2002, o número de serviços no portal Rede Governo (<http://www.servicos.gov.br/>) era cerca de 1.700, com aproximadamente 22 mil *links* para acesso a outros serviços e informações em outros *sites* governamentais (DINIZ et al., 2009).

A institucionalização de políticas de Governo Eletrônico no Brasil teve como consequência diversos desdobramentos. Diretrizes, políticas e práticas que orientam o governo federal no desenvolvimento de Governo Eletrônico têm sido propostas conforme pode ser visto na **Tabela 1**.

Tabela 1 Algumas diretrizes, políticas e práticas que orientam o governo federal no desenvolvimento de Governo Eletrônico

Diretrizes, políticas e práticas	Descrição	Fonte
Padrões Web (e-PWG)	São recomendações de boas práticas agrupadas em formato de cartilhas com o objetivo de aprimorar a comunicação e o fornecimento de informações e serviços prestados por meios eletrônicos pelos órgãos do Governo Federal.	https://www.governoeletronico.gov.br/eixos-deatuacao/governo/epwg-padroes-web-em-governo-eletronico/
Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG)	Permite que a implementação da acessibilidade digital seja conduzida de forma padronizada, de fácil implementação, coerente com as necessidades brasileiras e em conformidade com os padrões internacionais.	http://emag.governoeletronico.gov.br/
Padrões de Interoperabilidade (e-PING)	Definem um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na interoperabilidade de serviços de Governo Eletrônico, estabelecendo as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral.	http://eping.governoeletronico.gov.br/
Portal de Dados Abertos Governamentais	Portal contendo a publicação de dados do governo em formatos reutilizáveis contribuindo para uma participação mais ativa da sociedade ao permitir que o usuário faça as agregações e derivações que julgar mais interessante sobre dados em forma bruta.	http://dados.gov.br/

Continuação...

Portal do <i>Software</i> Público	Conta atualmente com 69 <i>softwares</i> em seu catálogo. Criado em 2007, consolida um ambiente de compartilhamento de <i>software</i> que pode ser acessado por qualquer cidadão. Sua base de dados agrega um conjunto de soluções das mais variadas, como <i>softwares</i> para avaliar sistemas computacionais (nível de acessibilidade e performance), <i>frameworks</i> para desenvolvimento de aplicativos computacionais e sistemas de gestão e gerenciamento de processos. Para desenvolvedores de <i>software</i> , possui ainda uma ferramenta livre de gerenciamento de código fonte, intitulado GitLab. A iniciativa de construir e manter um portal que agregue soluções de <i>software</i> e de salutar importância. Gestores de TI podem encontrar nesse instrumento soluções pontuais para as suas demandas. Governos podem reduzir custos ao verificarem que soluções similares publicadas satisfazem as suas necessidades. E a comunidade de desenvolvimento de <i>software</i> pode se sentir motivada a contribuir com essa iniciativa.	https://softwarepublico.gov.br/
Portal das Comunidades Virtuais do Setor Público	O objetivo do Catálogo de <i>Software</i> do SISP é centralizar as informações das diversas soluções informatizadas utilizadas pelo setor público. Com essas informações é possível monitorar os recursos despendidos na compra ou desenvolvimento dessas soluções.	http://www.sisp.gov.br/ct-gcie/
Portal de Serviços	Disponibiliza a sociedade, de forma centralizada, informações e serviços públicos adotando técnicas de <i>Design</i> Centrado no Usuário permitindo uma construção compartilhada de serviços digitais dos órgãos públicos.	http://www.servicos.gov.br/

Continuação...

Carta de Serviços ao Cidadão	É um documento elaborado por uma organização pública que visa informar aos cidadãos quais os serviços prestados por ela, como acessar e obter esses serviços e quais são os compromissos com o atendimento e os padrões de atendimento estabelecidos.	http://www.gespublica.gov.br/carta-de-servicos
Sistema Protocolo Integrado	Consolida uma base de dados com informações sobre processos e documentos oriundos dos diversos sistemas de protocolo dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal. Oferece à sociedade mais um canal de consulta a essas informações, além de serviços como envio de informes sobre andamento de processos e documentos via correio eletrônico (e-mail).	https://protocolointegrado.gov.br/
Sistema de Informações Organizacionais do Governo Federal (SIORG cidadão)	É a fonte oficial de informações sobre a estrutura organizacional dos órgãos e entidades do Poder Executivo federal - Administração direta, Autarquias e Fundações. Objetiva apresentar com maior transparência a sociedade sobre a estrutura organizacional da administração pública federal. Através dele é possível consultar as estruturas que compõem o governo, bem como gerar organogramas.	http://gestao.siorg.planejamento.gov.br/
Sistema Eletrônico do Serviço de Informações ao Cidadão (e-SIC)	Permite que qualquer pessoa, física ou jurídica, encaminhe pedidos de acesso à informação, acompanhe o prazo e receba a resposta da solicitação realizada para órgãos e entidades do Executivo Federal. O cidadão ainda pode entrar com recursos e apresentar reclamações sem burocracia.	https://esic.cgu.gov.br/sistema/site/index.html
Portal da Transparência e a Lei de Acesso à Informação (Lei no 12.527/2011)	Regulamenta o direito constitucional de se obter informações públicas. Logo, todas as informações produzidas, ou sob guarda do poder público, são públicas e, portanto, acessíveis a todos os cidadãos.	Brasil (2011)

Continuação...

Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014)	Define como diretrizes para a atuação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios no desenvolvimento da internet, no Brasil, a promoção da racionalização e da interoperabilidade tecnológica dos serviços de Governo Eletrônico e a promoção da interoperabilidade entre sistemas e terminais diversos.	Brasil (2014) e Vieira (2016).
Política de Governança Digital (Decreto nº 8.638/2016)	Institui a Política de Governança Digital no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional com a finalidade de - “i) gerar benefícios para a sociedade mediante o uso da informação e dos recursos de tecnologia da informação e comunicação na prestação de serviços públicos; ii) estimular a participação da sociedade na formulação, na implementação, no monitoramento e na avaliação das políticas públicas e dos serviços públicos disponibilizados em meio digital; e iii) assegurar a obtenção de informações pela sociedade, observadas às restrições legalmente previstas”	Brasil (2016)

O *United Nations E-Government Survey* é uma pesquisa que avalia o estado de desenvolvimento ou de maturidade do Governo Eletrônico nos 193 estados membros das Nações Unidas. A pesquisa realizada a cada dois anos “visa exemplificar estratégias de Governo Eletrônico de sucesso, práticas pioneiras, com vista para a reforma administrativa e do desenvolvimento sustentável” (UNITED NATION, 2014, p. 13). Uma das medições usadas é o *E-Government Development Index* (EGDI), um índice composto por três itens: a) prestação de serviços *online* (abrangência, nível e qualidade do Governo Eletrônico); b) infraestrutura de telecomunicações (percentual da população que utiliza a internet, número de assinaturas de banda larga, número de assinaturas de linhas de telefone fixo e móvel) e; c) capital humano (taxa de escolarização, expectativa de anos de escolaridade, média de anos de escolaridade, alfabetização de adultos) (BRAIMIS, 2014; UNITED NATIONS, 2014).

O valor atribuído a cada país pelo EGDI não é um valor absoluto, mas sim um valor relativo que compara o desempenho do Governo Eletrônico de um país em relação a outro (BRAIMIS, 2014; UNITED NATIONS, 2014). Na linha de frente nesse índice, estão os países desenvolvidos. Eles são 20 dos 25 países melhor ranqueados nesse quesito. Entre esses 25 países melhor ranqueados, 16 países são da Europa (França, Países Baixos, Reino Unido, Finlândia, Espanha, Noruega, Suécia, Estônia, Dinamarca, Islândia, Áustria, Alemanha, Itália, Luxemburgo, Bélgica), 5 da Ásia (República da Coreia, Cingapura, Japão, Israel, Bahrein), 2 da América do Norte (EUA e Canadá) e 2 da Oceania (Austrália e Nova Zelândia). O Brasil se encontra na 57ª posição mundial e em 8ª se considerada toda a América (UNITED NATIONS, 2014).

De acordo com Rover (2009), a maioria das prefeituras de cidades com mais de 200.000 habitantes utilizou a TIC para prestar algum tipo de serviço *online* à sua população. Alguns exemplos dos serviços mais comuns disponibilizados pelo Governo Eletrônico brasileiro são (ROVER, 2009; VIEIRA, 2016):

- a) certidões negativas;
- b) pagamento *on-line* de tributos;
- c) consulta da validade do CPF;
- d) resultado de concursos públicos;
- e) pesquisas no cadastro da previdência social;
- f) pagamentos de multas de trânsito e licenciamento de veículos.

Alguns sistemas mais conhecidos do Governo Eletrônico brasileiro são (ROVER, 2009; VIEIRA, 2016):

- a) Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (Comprasnet-SIASG) que permite a divulgação e realização de licitações, catalogação de materiais e serviços, entre outros;
- b) Sistema de Gestão de Pessoas (Sigepe) que permite solicitar férias, contracheque, entre outros serviços de gestão pessoal do governo federal;
- c) Datasus que reúne diversos sistemas com informações hospitalares, ambulatoriais, gerenciais de ambiente, programas de prevenção, estatísticas vitais e de gestão administrativa;
- d) Declaração de Imposto de Renda;
- e) Consulta a FGTS contas ativas e inativas.

Desde 2013, a pesquisa “TIC Governo Eletrônico” busca investigar a oferta de Governo Eletrônico no Brasil. Com o objetivo de analisar esse cenário, foram entrevistados, em 2015, os gestores de TIC e responsáveis pelos conteúdos digitais de órgãos governamentais dos três entes federativos (União, Estados e Municípios) dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, além do Ministério Público (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016). A pesquisa foi censitária no Legislativo e Judiciário/Ministério Público das esferas Federal e Estadual e no executivo Federal, enquanto no executivo Estadual foram amostrais (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016).

Dos 1.508 órgãos públicos com *website*, os serviços que eles disponibilizam de forma presencial e *online* através de seus *sites*, correspondem a: 92% disponibilizam *download* de documentos ou formulários; 80% disponibilizam preenchimento ou envio formulários; 68% disponibilizam consulta a processos administrativos ou judiciais em andamento; 64% disponibilizam emissões de documentos como licenças, certidões, permissões e outros documentos; 60% emitem boletos de tributos ou outras guias de pagamento; 60% disponibilizam inscrição ou matrícula como, por exemplo, para concursos, cursos e escolas; 48% realizam agendamentos para consultas, atendimentos, serviços, entre outros; 37% disponibilizam pagamentos como, por exemplo, de taxas e impostos (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016).

Outro dado curioso é que 67% oferecem, inteiramente ou parcialmente, o serviço público mais procurado pelos cidadãos de forma *online*. Aqueles que não oferecem ou oferecem parcialmente o serviço responderam que assim procedem por que: a) esse tipo de serviço não permite que ele seja oferecido pela Internet (62%); b) devido a restrições legais (46%); c) por motivos diversos (35%); d) falta de infraestrutura (24%); e) falta de integração entre os órgãos envolvidos na provisão desse serviço (21%); f) falta de recursos financeiros (19%); g) por não ser uma prioridade neste órgão (11%) (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016).

Outra informação relevante é o tipo de conteúdo e informação publicada em seus *sites*: 93% publicam informações sobre Legislação em seus *sites*, 90% sobre contas públicas ou prestação de contas; 90% sobre compras, licitações ou compras eletrônicas; 84% listam os salários de seus servidores públicos; 78% sobre contratos; 74% listam o catálogo de serviços públicos; 72% divulgam documentos com os objetivos, planos e metas da instituição; 64% divulgam documentos com os resultados dos objetivos, planos e metas (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016).

Em relação ao tipo de postagem nos últimos 12 meses, as instituições postaram notícias sobre o órgão público (93%), divulgaram serviços e campanhas (90%) e responderam a comentários e dúvidas dos cidadãos (82%) (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016).

Quanto à periodicidade dessas publicações, 59% declararam postar ou atualizar seus conteúdos todos os dias; 27% pelo menos uma vez por semana e 5% pelo menos uma vez por mês (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016).

O percentual de instituições que possui um “Fale conosco” é alto (85%), apesar de apenas 12% possuírem atendimento *online* em tempo real como os *chats*. Em relação à ouvidoria, 51% possuem ouvidoria *online* (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2016).

O Governo Eletrônico também é usado como fonte de relação entre o Governo e o cidadão (G2C), entre o Governo e a iniciativa particular (G2B) e entre os diversos níveis e órgãos governamentais (G2G).

2.2.1 Entre Governo e Cidadão (G2C - *Government to Citizen*)

O G2C é o uso do Governo Eletrônico como forma de diminuir a distância entre a Administração Pública e o cidadão através da disponibilidade de serviços e informações através da tecnologia da informação (internet, computador, telefone fixo, celular, etc.) 24 h por dia, 7 dias na semana sem filas, sem burocracia, economizando tempo e dinheiro do cidadão e do Governo. É no relacionamento Governo-Cidadão onde encontramos um maior número de possibilidades a serem atendidas pelo Governo Eletrônico, tais como acesso a informações, benefícios, políticas, materiais educativos, prestação de serviços, participação cidadã, etc. (EVANS; YEN, 2005; VIEIRA; SANTOS, 2010).

Os cidadãos que usam o Governo Eletrônico podem ser classificados como Consumidores e Ativistas. Os Consumidores seriam aqueles que utilizam os serviços prestados pelo Governo. Seu maior interesse seria serviços e informações fáceis de usar e úteis. Já os Ativistas seriam os cidadãos envolvidos e engajados politicamente na sociedade e estariam interessados em informações sobre políticas públicas e a participação cidadã no processo decisório do governo através do Governo Eletrônico (AXELSSON; MELIN; LINDGREN, 2013).

2.2.2 Entre o Governo e a iniciativa particular (G2B - Government to Business)

O G2B é o uso do Governo Eletrônico para uma maior interação entre o Governo e as empresas de modo que se consiga obter redução de custos por parte do governo na contratação de serviços pela iniciativa particular, assim como obter informações sobre a qualidade desses serviços e a idoneidade da empresa contratada. A relação G2B também facilita as empresas reguladoras do governo a fiscalizar organizações que prestam serviço social ou de utilidade pública como as empresas que fornecem energia, planos de saúde, telefonia, etc. (EVANS; YEN, 2005; VIEIRA; SANTOS, 2010).

2.2.3 Entre o Governo e os diversos níveis e órgãos governamentais (G2G - *Government to Government*)

O G2G é a entrega de serviços ou troca de informações via Governo Eletrônico entre entidades públicas de diferentes patamares governamentais, tal como entre o Governo Federal e os Governos Estaduais e/ou Municipais (relação vertical), ou entre entidades governamentais de um mesmo nível hierárquico, tais como entre ministérios, entre departamentos e entre prefeituras

(relação horizontal) com o objetivo de reforçar a cooperação e a colaboração entre os governos de diferentes níveis e/ou de diferentes locais. Essa comunicação interna é feita de forma mais eficiente, elimina redundância, reduz a burocracia, o tempo necessário para a realização de uma determinada tarefa e traz maior controle das entidades reguladoras em relação aos órgãos públicos no que diz respeito à prestação de contas, por exemplo. Também facilita o compartilhamento de informações entre as organizações públicas sobre processos de compras eficazes, melhores práticas, lições aprendidas, o que funciona, o que não funciona, casos de sucesso, etc. Para tal, pode haver o compartilhamento e/ou integração de banco de dados; integração de sistemas isolados ou distintos ou, até mesmo, a eliminação de alguns desses sistemas para que somente um seja usado por todos os órgãos públicos (EVANS; YEN, 2005; VIEIRA; SANTOS, 2010).

A capacidade de trocar informações entre o Governo e seus órgãos ou entre entidades públicas pode trazer benefícios também para a população. Uma única base de dados contendo informações sobre criminosos, ou um único prontuário médico nacional poderia trazer muitos benefícios à população.

O ComprasNet do Governo Federal é um exemplo de sistema que possui relacionamento G2G, G2B e G2C. Esse sistema é usado pelos órgãos federais via internet para aquisição de materiais de bens de consumo e permanente. Ou seja, ele é um meio de interação entre Governos e os fornecedores de materiais (G2B) permitindo que qualquer órgão público visualize o processo licitatório de qualquer outro órgão público (G2G) e disponibiliza informações sobre essas compras aos cidadãos (G2C) (VIEIRA; SANTOS, 2010). “Através dessa iniciativa as compras governamentais se tornaram mais ágeis, mais eficientes e transparentes, possibilitando a participação de empresas de todo o Brasil” (VIEIRA; SANTOS, 2010, p. 19).

2.3 Governo Eletrônico Centrado no Cidadão

Os principais argumentos para a implementação de serviços públicos eletrônicos foi a redução dos custos internos obtida através da diminuição do tempo e de esforço necessários para a execução de tarefas anteriormente feitas manualmente (HOLGERSSON; SÖDERSTRÖM, 2014), que correspondem a ideais alinhados com a Nova Administração Pública, conforme definição vista anteriormente. Isso conduziu a uma situação em que os serviços públicos eletrônicos foram concebidos a partir de uma perspectiva interna, em que as considerações com o usuário externo mereceram pouca atenção (HOLGERSSON; SÖDERSTRÖM, 2014).

Contudo, para que o Governo Eletrônico produza muitos dos benefícios prometidos, ele deve ser desenvolvido de tal forma que tenha como foco o cidadão. O conceito de Governo Eletrônico Centrado no Cidadão sugere que os governos provejam recursos e serviços adaptados às reais necessidades de seus usuários, o que inclui os cidadãos, os funcionários do governo, outras esferas governamentais, empresas, turistas, etc. Nessa nova perspectiva alinhada com o Novo Serviço Público, o ponto-chave para o sucesso é o foco no usuário-cidadão, nas suas necessidades, no que ele deseja e em facilitar sua vida através da tecnologia (BERTOT; JAEGER; MCCLURE, 2008; JAEGER; BERTOT, 2010).

De acordo com Holgersson e Söderstrom (2014), muitas das deficiências encontradas nos serviços públicos eletrônicos existentes atualmente resultam da incapacidade de conhecer e entender as necessidades reais dos cidadãos.

O aumento do conhecimento das necessidades reais dos cidadãos é essencial para o êxito do desenvolvimento dos serviços públicos eletrônicos e, ao envolver os usuários no desenvolvimento desse tipo de serviço, os efeitos positivos na utilização desses serviços serão notados tanto sob o ponto de vista da administração pública quanto sob a perspectiva do cidadão (HOLGERSSON; SÖDERSTRÖM, 2014).

Dessa forma, é imprescindível que o usuário faça parte do desenvolvimento do Governo Eletrônico. Para isso, os governos têm sido forçados a repensar sua abordagem de desenvolvimento e de prestação desses serviços eletrônicos à população (OECD, 2009). Contudo, a escolha de uma abordagem de desenvolvimento de sistemas que abranja a participação do usuário no desenvolvimento dos aplicativos de Governo Eletrônico deve depender do contexto do país. Ou seja, para se escolher um método de inclusão do cidadão no desenvolvimento de *software* deve-se pensar em quais objetivos e valores se quer atingir (KARLSSON et al., 2012).

O Reino Unido, por exemplo, possui um conjunto de 18 critérios, o “*Digital Service Standard*”, que devem ser atendidos e que ajudam no desenvolvimento de bons serviços eletrônicos públicos centrados no cidadão (UK GOVERNMENT, 2016): a) compreenda os usuários; b) faça pesquisas contínuas com os usuários; c) tenha uma equipe multidisciplinar; d) use métodos ágeis; e) trabalhe com iterações e melhorias frequentes; f) avalie quais ferramentas e sistemas serão usados; g) entenda as questões de segurança e privacidade das informações; h) abra o código-fonte para que ele possa ser reutilizado; i) use plataformas comuns e padrões abertos; j) teste o serviço de ponta a ponta; k) tenha um plano caso o serviço fique *offline*; l) crie um serviço simples de usar e intuitivo; m) crie um serviço seguindo os padrões do GOV.UK; n) incentive o uso do serviço digital; o) colete dados de desempenho; p) identifique indicadores de desempenho; q) relate os dados de performance na Plataforma de Performance; r) teste com o responsável pelo que é produzido na organização.

Apesar de muito ter se falado em usuários até o presente momento, é preciso definir formalmente o que são os usuários. Usuários são aquelas pessoas que precisam interagir diretamente com o sistema, *software*, aplicativo ou *site* (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Outro conceito muito visto é o de *stakeholders* ou “as partes interessadas”, que são aquelas pessoas que não

necessariamente interagem diretamente com o sistema, porém o influenciam ou são influenciados de alguma forma por ele. Como exemplo, pode-se citar aquelas pessoas que gerenciam os usuários, as que tomam a decisão de compra do sistema, aqueles que usam o sistema através de intermediários, etc. É importante lembrar que aquele que encomenda (no setor público comumente denominado como “demandante”) o sistema nem sempre será o mais afetado por ele. Essa constatação pode ser muito pertinente e deve ser observada em um *Design Centrado no Usuário*. Por isso é necessário levantar os usuários e os *stakeholders* de um sistema assim como apontar o grau de relevância, importância e envolvimento de cada um no desenvolvimento do *software* (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Karlsson et al. (2012) alertam que os usuários internos das instituições públicas já são habitualmente consultados, mas que é preciso consultar os usuários externos. A participação ajuda a atingir as metas de desenvolvimento e de uso do Governo Eletrônico. Na teoria é sabido sobre a importância da inclusão do usuário no desenvolvimento de Governo Eletrônico, porém na prática essa abordagem ainda é pouco usada. Algumas vantagens da inclusão dos usuários externos às instituições no desenvolvimento do Governo Eletrônico, para Karlsson et al. (2012), seriam: melhoria no trabalho da democracia organizacional; melhoria nas interfaces dos serviços; diminuição na resistência às mudanças nos sistemas; e um maior compromisso do usuário com o sistema implementado. Ao se fazer uma análise centrada em todos os interessados no serviço, uma visão mais ampla e mais profunda, mais crítica e melhor fundada é desenvolvida o que traz benefício não somente para o cidadão, mas também para a eficiência do governo (AXELSSON; MELIN; LINDGREN, 2013).

Entretanto, existem dificuldades no desenvolvimento de Governo Eletrônico centrado no cidadão. De acordo com Bertot, Jaeger e McClure (2008) e Jaeger e Bertot (2010), para desenvolver serviços de Governo Eletrônico

orientados ao cidadão, os governos deveriam saber exatamente quais as expectativas e as necessidades das pessoas. Entretanto, esse tipo de levantamento é raramente feito. Isso por que o levantamento dessas expectativas e necessidades poderia gerar um aumento dos custos imediatos no desenvolvimento dos serviços eletronicamente disponibilizados. Então, as agências governamentais têm como regra não envolver os cidadãos no desenvolvimento de seus serviços eletrônicos. Dessa forma, muitos dos projetos de Governo Eletrônico são internamente conduzidos e os benefícios da inclusão dos cidadãos na concepção, desenvolvimento e implementação dos serviços de Governo Eletrônico não são considerados. Essa atitude vem limitando o sucesso da aplicação desse novo conceito de prestação de serviços e informação via tecnologia da informação que é o Governo Eletrônico.

Além disso, o Estado deve permitir que pessoas com limitações físicas, mentais e de aprendizado tenham acesso aos serviços oferecidos pelo governo via tecnologia da informação (BARBOSA; SILVA, 2010).

Outro ponto a ser observado é que as agências governamentais não se preocupam com o *feedback* de seus usuários sobre os serviços de Governo Eletrônico já em produção. Na verdade, embora muitas agências tenham um “fale conosco” como forma de *feedback*, elas não possuem um processo formal para lidar com as sugestões de melhorias apontadas pelos cidadãos (BERTOT; JAEGER; MCCLURE, 2008; JAEGER; BERTOT, 2010).

Observa-se que a não inclusão contínua e regular do cidadão no desenvolvimento, projeto e implementação dos serviços de Governo Eletrônico pode resultar em uma série de barreiras que podem dificultar o uso do Governo Eletrônico por parte dos cidadãos. Na visão do usuário, um serviço difícil de usar é um serviço que não será utilizado (BERTOT; JAEGER; MCCLURE, 2008; JAEGER; BERTOT, 2010). Métodos não colaborativos de desenvolvimento de sistemas podem resultar em usos inadequados do aplicativo, uso parcial ou mesmo

não uso (KARLSSON et al., 2012). Ou seja, os serviços de Governo Eletrônico são, muitas vezes, projetados de acordo com um senso comum, sem prestar atenção à qualidade e usabilidade exigida pelo cidadão resultando em má concepção e insatisfação do usuário (VENKATESH; CHAN; THONG, 2012).

Para Karlsson et al. (2012), os desafios à participação do usuário são:

- a) os serviços devem visar a todos, sem discriminação e respeitando as limitações e diferenças de cada um;
- b) os cidadãos precisam de incentivos para participar no processo de desenvolvimento, e formas mais ativas de participação exigem mais das instituições.

É fundamental ter conhecimento sobre as necessidades e percepções dos diferentes grupos de usuários, quais são suas habilidades e qual o seu ambiente tecnológico para que os usuários não rejeitem os serviços desenvolvidos (AXELSSON; MELIN; LINDGREN, 2013; KARLSSON et al., 2012).

De acordo com Bertot et al. (2008) e Jaeger e Bertot (2010), para envolver com sucesso os usuários nos serviços de Governo Eletrônico é necessário que algumas estratégias sejam adotadas, apesar destas gerarem um custo imediato adicional no desenvolvimento dos serviços, mas uma economia na posterior manutenção, uso e qualidade desses serviços. São elas:

- a) Elabore um Plano de *Design* centrado no usuário: devem-se identificar os objetivos do serviço; o público-alvo e suas reais necessidades; a estrutura gerencial para o desenvolvimento do serviço; a linha de tempo descrevendo as tarefas-chave e; as responsabilidades e os responsáveis pelo desenvolvimento, pela implementação e avaliação do serviço. O mais importante é incluir, no plano, estratégias específicas relacionadas ao cidadão tendo este como alvo central do serviço. Essas estratégias deverão ser incorporadas ao projeto e à operação do serviço. A implementação de Governo Eletrônico sem tal

plano é provável que resulte no desenvolvimento de um serviço de má qualidade com capacidade limitada para atender às necessidades de informações dos usuários (embora o serviço possa, de fato, atingir as metas de redução de custos da entidade pública).

b) Conheça de onde, como e para que os cidadãos buscam informação

Antes da concepção e do desenvolvimento de um serviço de Governo Eletrônico, o Governo precisa entender como os usuários buscam as informações sobre um determinado tópico ou assunto (estratégia); como adquirem essas informações (aquisição); de onde adquirem (fonte); e como usam essa informação (aplicação). Tal conhecimento permite que os governos conheçam onde as principais fontes de informações são encontradas e extraídas pelos cidadãos, como os usuários as encontram, como as utiliza e quais os tipos específicos de problemas que eles pretendem resolver com elas.

c) Conheça como é o acesso à tecnologia pelos cidadãos: deve-se ter em

mente que nem todos os cidadãos possuem computador. Dessa forma, o uso exclusivo da tecnologia como acesso aos serviços do Governo pode excluir uma grande parte da sociedade. Também para se evitar a exclusão, o sistema desenvolvido não pode depender de uma tecnologia de difícil acesso, por exemplo, banda larga, um certo *plugin* ou uma determinada configuração. Outro ponto a ser observado é a complexidade do sistema. Ele deve ser de fácil uso para que não exclua aqueles que têm dificuldades em usar o computador ou um *smart fone*. Diante do exposto, o Governo precisa entender como se dá o acesso à tecnologia e qual a experiência dos diversos segmentos de usuários. Assim, ele poderá desenvolver sistemas que melhor atendam às necessidades dos cidadãos. O Governo também deve buscar meios de formação e de apoio aos usuários no uso da tecnologia. Formação e

Apoio aos usuários no uso da tecnologia são uma forma de diminuição do fosso digital e são recursos necessários para uma maior efetividade do Governo Eletrônico.

- d) Envolva os usuários: desenvolver um sistema ou site sem consultar os usuários (nesse caso, os cidadãos) é muito mais barato do que envolvê-los no projeto. Entretanto, esse tipo de desenvolvimento acarreta em vários problemas dos quais podemos destacar: longo preenchimento de formulários com coleta de dados desnecessários; serviços de difícil acesso ou uso; instruções complicadas; muita requisição de dados pessoais sem que o usuário tenha sido notificado da segurança e privacidade destes; etc. Todos esses tipos de problemas podem ser identificados e corrigidos ao se envolver os usuários na concepção do serviço. Algumas técnicas para que os usuários participem da concepção do sistema podem ser aplicadas, tais como: entrevistas (com especialistas e usuários); testes de usabilidade, de funcionalidade e de acessibilidade em todo o processo de design e desenvolvimento do sistema; o encorajamento de sugestões e comentários sobre os serviços que estão sendo utilizados; análise do arquivo log de transações; fornecimento de telas interativas de ajuda ou um 0800 para assistência e; desenvolvimento e adesão a medidas e padrões de qualidade de serviços. Há outras estratégias e abordagens, mas a chave é incluir o feedback do usuário durante as fases de design e desenvolvimento dos serviços de Governo Eletrônico, bem como enquanto o serviço está em funcionamento.
- e) Avalie os serviços de Governo Eletrônico para a sua melhoria contínua: O lançamento de um serviço de Governo Eletrônico não deveria significar interrupção no *feedback* dado pelos usuários e pela comunidade. Os governos precisam incorporar as práticas de avaliação sobre os seus serviços de Governo Eletrônico em curso para melhorar continuamente

esses serviços. Esse tipo de avaliação é conhecido como avaliação formativa, ou seja, avaliação contínua que monitora as atividades do sistema com o objetivo de modificar e melhorá-lo regularmente. Tal avaliação do sistema não pode ocorrer sem a intervenção significativa e contínua do usuário que é recolhida em um processo sistemático e regular. Os governos podem implementar várias estratégias para fazer isso, tais como: pesquisas *online* (breves pesquisas *pop-up* ou mais detalhadas); entrevistas com os usuários do serviço; análise de *logs*; e testes contínuos de usabilidade, por exemplo.

Portanto, somente conhecendo, entendendo, envolvendo e focando nos cidadãos durante o desenvolvimento do Governo Eletrônico é que será possível aumentar e melhorar o uso dos serviços públicos eletrônicos trazendo benefícios, tanto para a administração pública quanto para os cidadãos.

2.4 Processo de desenvolvimento de *software*

“Processo” é um conjunto de tarefas, atividades e ações organizadas de tal modo que ao serem executadas obtém-se uma determinada saída desejada (PFLEEGER, 2004). Para Pressman (2011), “Processo” é uma série de passos previsíveis, um roteiro que visa atingir um objetivo maior.

Para o caso de um processo de *software*, além das tarefas, atividades e ações, o processo costuma incluir (PFLEEGER, 2004; SOMMERVILLE, 2008):

- a) a descrição de suas principais tarefas, atividades e objetivos, assim como, as ações: as atividades são executadas com um objetivo mais amplo (por exemplo, comunicar-se com os interessados). As tarefas são executadas com objetivo mais específico, mais bem definido e produz um resultado tangível (ex.: realizar testes de unidade), e a ação envolve um conjunto de tarefas.

- b) Produtos intermediários e finais: esses produtos são os resultados das atividades do processo. Artefatos são exemplos de produto ou de resultado parcial obtidos no desenvolvimento de um *software*. Exemplos de artefatos são: documentação, planilhas, atas, etc.;
- c) Papéis: é a responsabilidade ou a função de cada pessoa envolvida no desenvolvimento de um sistema.
- d) Pré e Pós-condição: é o *status* antes e depois de cada atividade. Determina quando cada tarefa ou o processo como um todo começa e quando termina.
- e) Restrições e Controles.
- f) Recursos.
- g) Subprocessos ou Procedimentos.

Dessa forma, um “processo de desenvolvimento de *software*” ou simplesmente “processo de *software*” ou ainda “metodologia de desenvolvimento de *software*” é um conjunto de atividades e tarefas ordenadas, ações, restrições, recursos, artefatos e outros resultados parciais cujo objetivo final é a criação de um produto de trabalho (o *software*) (PFLEEGER, 2004; PRESSMAN, 2011; SOMMERVILLE, 2008).

Um processo, por vezes, é também chamado de ciclo de vida, geralmente é assim denominado quando o resultado é um produto. Dessa forma, um processo de desenvolvimento de *software* pode ser chamado de ciclo de vida do *software* por descrever desde sua concepção até sua finalização com a entrega do produto ao cliente (PFLEEGER, 2004).

O uso de um processo de *software* por uma instituição acarreta na criação de um padrão de desenvolvimento de sistemas na instituição. Essa padronização possibilita uma melhor comunicação entre os membros da equipe e a redução no período de treinamento trazendo economia, organização e uma maior capacidade de planejamento à instituição (SOMMERVILLE, 2008).

Essa padronização pode ser em um nível de detalhe que especifique o que fazer e como fazer ou ser mais abrangente de modo a dizer somente o que fazer, mas não como fazer (PFLEEGER, 2004; SOMMERVILLE, 2008).

Os processos são úteis “quando sabemos fazer algo bem e queremos garantir que as outras pessoas o façam da mesma maneira” (PFLEEGER, 2004, p.37), ajudando a manter o desenvolvimento dos diversos sistemas de uma organização de maneira consistente e com qualidade, mesmo que seja executado por pessoas diferentes (PFLEEGER, 2004).

Além disso, ter um processo significa poder examinar, entender, controlar e aprimorar as atividades que o compõe. O aprimoramento acontece quando, ao se executar um processo por diversas vezes, percebe-se que a obtenção de melhores resultados seria alcançada se a execução de uma ou outra atividade fosse realizada de maneira diferente. Dessa forma, muda-se uma ou mais de suas atividades. Ou seja, um processo é algo a ser melhorado e pode ser alterado caso se verifique uma forma mais eficiente de execução do mesmo (PFLEEGER, 2004). Sendo assim, um processo propicia estabilidade, controle e organização no desenvolvimento de *softwares* (PRESSMAN, 2011).

Embora cada organização possa e deva ter seu próprio processo de desenvolvimento de *software*, algumas tarefas são comuns a todos recebendo apenas outros nomes, e podem ser detalhadas em atividades mais específicas ou subtarefas. De acordo com Pressman (2011) e Sommerville (2008), essas tarefas são:

- 1. Especificação de *Software* (SOMMERVILLE, 2008) ou Comunicação** (PRESSMAN, 2011): a intenção dessa tarefa é entrar em contato com as partes interessadas no sistema para se levantar as necessidades dos mesmos a fim de definir as funcionalidades (requisitos) e as restrições do *software*. Assim, as necessidades devem ser sanadas via *software* o que define as características do sistema.

2. **Planejamento** (PRESSMAN, 2011): o planejamento cria um guia/plano para o desenvolvimento do *software*. O planejamento deve conter: as tarefas a serem executadas, os riscos do projeto, os recursos necessários, os produtos ou artefatos produzidos e um cronograma de trabalho.
3. **Projeto** (SOMMERVILLE, 2008) **ou Modelagem** (PRESSMAN, 2011): nessa fase o *software* é projetado/modelado através da documentação do sistema. Essa modelagem é uma parte intermediária que faz a ponte entre as necessidades do usuário e como o desenvolvedor deverá implementá-las no sistema, ou seja, é a tradução da linguagem do cliente para a linguagem do programador. A documentação pode ser feita através de alguns modelos de diagramas amplamente conceituados na literatura de desenvolvimento de sistemas.
4. **Implementação** (SOMMERVILLE, 2008) **ou Construção** (PRESSMAN, 2011): os modelos serão implementados em alguma linguagem de programação tendo como resultado o *software*. A implementação é a codificação do *software*.
5. **Validação de Software** (SOMMERVILLE, 2008) **ou Emprego** (PRESSMAN, 2011): o *software* é validado para garantir que todas as funcionalidades especificadas sejam implementadas. Ou seja, o *software* é testado e um aval sobre o correto funcionamento dele conforme o especificado é dado.
6. **Evolução de Software** (SOMMERVILLE, 2008): o *software* precisa evoluir para continuar sendo útil ao cliente. As manutenções corretivas (para sanar algum erro do sistema) e as manutenções evolutivas (para melhoria do sistema) fazem parte da evolução do *software*.

Existem, também, atividades de apoio ao processo, tais como atividades relacionadas à documentação ou ao gerenciamento (SOMMERVILLE, 2008).

Apesar de não existir um processo universalmente ideal, é aconselhável que algumas das melhores práticas de engenharia de *software* sejam incorporadas ao processo de uma organização (SOMMERVILLE, 2008).

2.4.1 Processo de Ciclo de Vida de *Software* de acordo com a ISO 12207

Em âmbito de normas internacionais, a ISO/IEC 12207 (ISO, 2009) tem como objetivo fornecer um conjunto de processos destinados a facilitar a vida de compradores, fornecedores e outros *stakeholders* envolvidos no ciclo de vida de um produto de *software*. Publicada inicialmente em 1995, foi o primeiro padrão internacional a estabelecer um modelo de processos para todo o ciclo de vida de um *software* (BARBALHO, 2015). Dessa forma, a ISO 12207 (ISO, 2009) apresenta processos, atividades e tarefas relacionadas ao fornecimento, à aquisição, ao desenvolvimento, à entrega, operação, manutenção e ao descarte de produtos de *software*. A norma define 2 grandes conjuntos de processos que englobam 7 categorias de ciclo de vida de processos:

- Processos de Contexto de Sistemas: Processos de Aquisição; Processos Organizacionais Capacitadores de Projetos, Processos de Projeto; Processos Técnicos.
- Processos Específicos de *Software*: Processos de Implementação de *Software*; Processos de Suporte de *Software*; Processos de Reuso de *Software*.

Cada uma dessas 7 categorias de processos contém subprocessos. A **Figura 1** apresenta os processos e os subprocessos definidos na ISO 12207 (ISO, 2009).

Cada processo da ISO é definido com as seguintes informações: título; propósito do processo; resultados esperados; atividades e tarefas que ações a serem executadas mediante as recomendações e requisitos a serem seguidos.

A **Tabela 2** apresenta os processos especificamente relacionados ao desenvolvimento de um *software* e o objetivo de cada um (BARBALHO, 2015).

Figura 1 Grupos de Processo do Ciclo de Vida do *Software*.

Processos de Contexto de Sistema			Processos Específico de Software	
Processos de Aquisição	Processos de Projeto	Processos Técnicos	Processos de Implementação de Software	Processos de Suporte ao Software
Processo de Aquisição	Processo de Planejamento de Projeto	Processo de Definição dos Requisitos dos Stakeholders	Processo de Implementação de Software	Processo de Gerenciamento de Documentação de Software
Processo de Fornecimento	Processo de Controle e Avaliação de Projeto	Processo de Análise dos Requisitos do Sistema	Processo de Análise dos Requisitos de Software	Processo de Gerenciamento de Configuração de Software
	Processo de Gerenciamento de Decisões	Processo de Design da Arquitetura do Sistema	Processo de Design da Arquitetura de Software	Processo de Garantia da Qualidade de Software
Processos Organizacionais Capacitores de Projetos	Processo de Gerenciamento de Riscos	Processo de Implementação	Processo de Design Detalhado de Software	Processo de Verificação de Software
Processo de Gerenciamento do Modelo de Ciclo de Vida	Processo de Gerenciamento de Configurações	Processo de Integração do Sistema	Processo de Construção de Software	Processo de Validação de Software
Processo de Gerenciamento de Infraestrutura	Processo de Gerenciamento de Informações	Processo de Testes de Qualidade do Sistema	Processo de Integração de Software	Processo de Revisão de Software
Processo de Gerenciamento de Portifólio de Projeto	Processo de Gerenciamento	Processo de Instalação do Software	Processo de Testes de Qualidade de Software	Processo de Auditoria de Software
Processo de Gerenciamento de Recurso Humano		Processo de Suporte na Aceitação do Software		Processo de Resolução de Problema de Software
Processo de Gerenciamento de Qualidade		Processo de Operação do Software		
		Processo de Manutenção do Software		
		Processo de Desativação do Software		
			Processos de Reuso de Software	
			Processo de Engenharia de Domínio	Processo de Gerenciamento do Programa de Reuso
			Processo de Gerenciamento de Reuso de Recurso	

Fonte: ISO/IEC 12207(ISO, 2009). Tradução nossa

Tabela 2 Processos de desenvolvimento de *software* e seus objetivos.

Processo	Descrição
Processos Técnicos	
Processo de Definição de Requisitos de <i>Stakeholders</i>	O propósito do processo é definir os requisitos de um sistema que pode fornecer os serviços necessários pelos usuários e outras partes interessadas em um ambiente definido.
Processo de Análise de Requisitos de Sistema	O propósito do processo é transformar os requisitos dos <i>stakeholders</i> em um conjunto de requisitos técnicos do sistema desejados que proporcionem orientação ao <i>design</i> do sistema.
Processo de Projeto da Arquitetura do Sistema	O propósito do processo é identificar quais requisitos do sistema são alocados para cada elemento do sistema.
Processo de Implementação	O propósito do processo é realizar um elemento do sistema especificado.
Processo de Integração do Sistema	O propósito do processo é integrar os elementos do sistema (itens de <i>software</i> , itens de <i>hardware</i> , operações manuais, e outros sistemas, conforme necessário) para produzir um produto mais completo que satisfaça o <i>design</i> desse produto e as expectativas do cliente expressadas nos requisitos do sistema.
Processo de Testes da Qualidade do Sistema	O propósito do processo é garantir que a implementação de cada requisito do sistema seja testada para a verificação de conformidade e se o sistema está pronto para a entrega.
Processo de Instalação de <i>Software</i>	O propósito do processo é instalar o produto de <i>software</i> que satisfaça os requisitos combinados no ambiente-alvo.
Processo de Suporte na Aceitação de <i>Software</i>	O propósito do processo é auxiliar o adquirente a ter confiança de que o produto satisfaz os requisitos.
Processo de Operação de <i>software</i>	O propósito do processo é operar o produto de <i>software</i> no seu ambiente e fornecer suporte aos clientes desse produto.
Manutenção de <i>Software</i>	O propósito do processo de manutenção de <i>software</i> é fornecer suporte com boa relação custo-benefício ao produto de <i>software</i> entregue.
Processo de Desativação de <i>Software</i>	O propósito do processo é concluir a existência de uma entidade de <i>software</i> de sistema.

Continuação...

Processo	Descrição
Processos de Implementação de Software	
Processo de Implementação de <i>Software</i>	O propósito do processo é produzir um item de sistema especificado implementado como um produto ou serviço de <i>software</i> .
Processo de Análise de Requisitos de <i>Software</i>	O propósito do processo é estabelecer os requisitos dos elementos de <i>software</i> do sistema.
Processo de Projeto de Arquitetura de <i>Software</i>	O propósito do processo é fornecer um projeto para o <i>software</i> que implemente e possa ser verificado com base em seus requisitos.
Processo de Projeto de <i>Software</i>	O propósito do processo é fornecer um projeto para o <i>software</i> que implemente e possa ser verificado com base em seus requisitos e a arquitetura de <i>software</i> e que seja suficientemente detalhado para permitir a codificação e testes.
Processo de Construção de <i>Software</i>	O propósito do processo é produzir unidades de <i>softwares</i> executáveis que refletem apropriadamente projeto de <i>software</i> .
Processo de Integração de <i>Software</i>	O propósito do processo é combinar as unidades e componentes de <i>software</i> , produzindo itens integrados, consistentes com o projeto.
Processo de Testes de Qualificação de <i>Software</i>	O propósito do processo é confirmar que o produto de <i>software</i> integrado atende a seus requisitos definidos.

Fonte: ISO/IEC 12207(ISO, 2009). Adaptado de Barbalho (2015).

A ISO 12207 não prescreve um modelo específico de ciclo de vida de *software*. As partes envolvidas são responsáveis pela seleção de um modelo de ciclo de vida (cascata, incremental, iterativo, etc.) e pelo mapeamento dos processos, atividades e tarefas da norma dentro desse modelo. A aplicação de um modelo de ciclo de vida fornece os meios para estabelecer a sequência das atividades tão necessárias para o gerenciamento do projeto (ISO, 2009).

2.4.2 Modelos de Processos de *Software*

Modelos de processos de *software* são paradigmas de processo conceituados de acordo com a perspectiva de arquitetura adotada, ou seja, são as diferentes abordagens que podem ser adotadas no desenvolvimento de um *software*. Esses modelos podem servir como parâmetro para a criação do processo de *software* de uma organização (SOMMERVILLE, 2008).

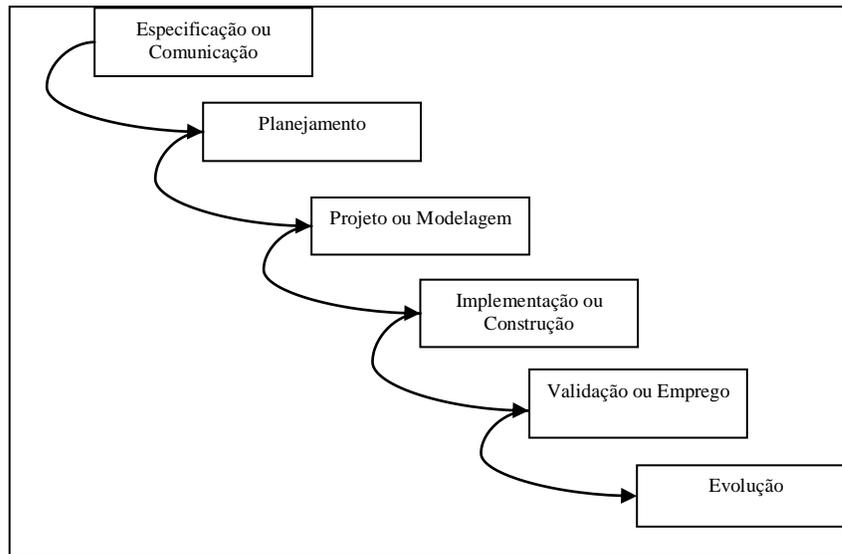
Esses modelos “tradicionais” prescrevem um conjunto de elementos de processo tais como suas atividades, ações, tarefas, produtos de trabalho, critérios de qualidade e o fluxo de trabalho ou fluxo do processo (forma como os elementos interagem e estão relacionados). Cada modelo pode conter as mesmas atividades, mas se diferenciam na forma como essas atividades se relacionam (PRESSMAN, 2011).

Alguns modelos existentes são:

- a) Modelo em Cascata:** também denominado Ciclo de Vida Clássico, os estágios são apresentados em sequência, de forma sistemática e de modo que o início de um estágio somente se dá quando o anterior termina e é representado por uma cascata de tarefas (PFLEEGER, 2004; PRESSMAN, 2011; SOMMERVILLE, 2008). Ou seja, os estágios que compõem o modelo estão encadeados de forma rígida de modo que você deve planejar e programar todas as atividades do

processo antes de começar a trabalhar nelas com tarefas alimentando umas às outras de informações (SOMMERVILLE, 2008). Esse modelo pode ser visto na **Figura 2**.

Figura 2 Modelo Cascata.

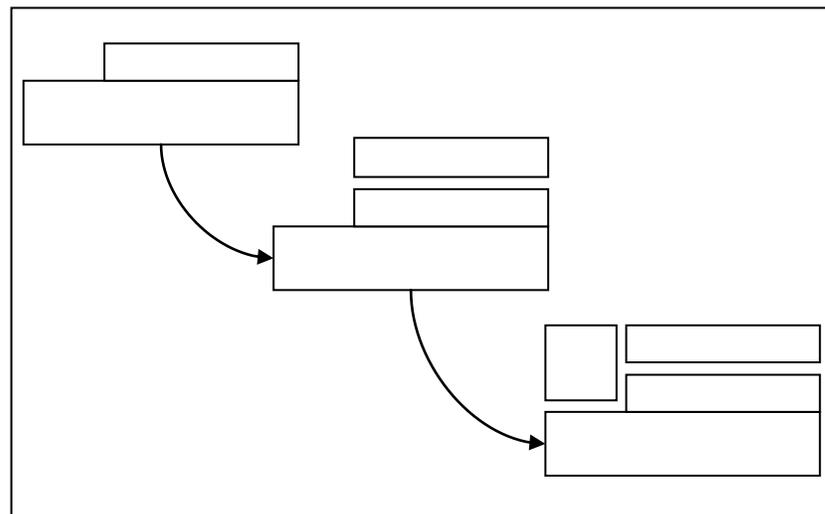


Fonte: Elaboração própria

b) Desenvolvimento Incremental: é um Desenvolvimento em Fases. O Desenvolvimento em Fases é uma forma de diminuir o tempo de entrega de um *software* porque o sistema é desenvolvido de forma que possa ser entregue em partes, possibilitando aos usuários o uso de algumas funcionalidades enquanto outras ainda estão sendo desenvolvidas (PFLEEGER, 2004). No Desenvolvimento Incremental, o sistema é dividido em subsistemas, separado por funcionalidades (PFLEEGER, 2004) e um produto operacional é entregue a cada incremento (PRESSMAN, 2011). As versões são definidas de modo que mais funcionalidades são adicionadas à versão inicial

(PFLEEGER, 2004) tornando o *software* mais completo a cada incremento (PRESSMAN, 2011; SOMMERVILLE, 2008). Assim, as primeiras versões são um pedaço do produto final (PRESSMAN, 2011). Esse modelo pode ser visto na **Figura 3**.

Figura 3 Desenvolvimento Incremental.



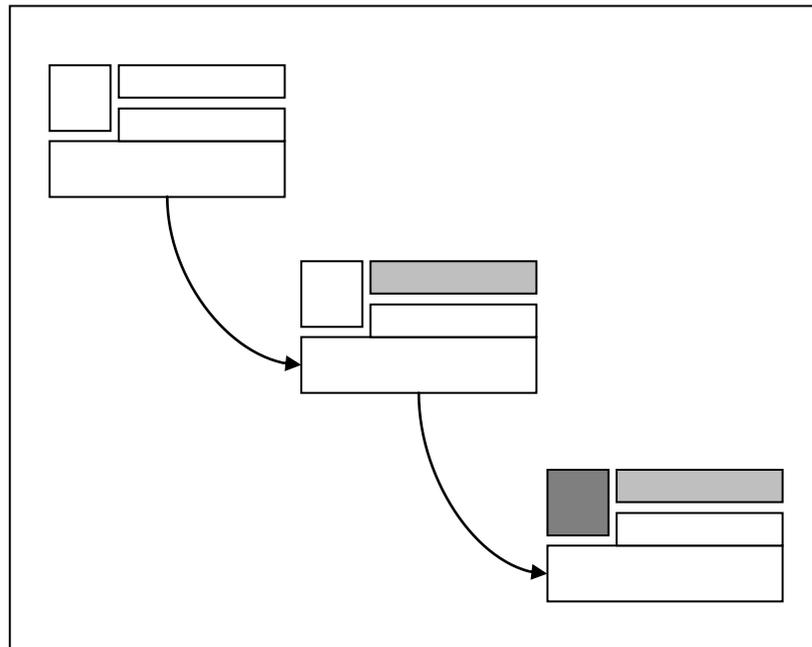
Fonte: Pfleeger (2004, p. 45).

De acordo com Sommerville (2008), esse modelo seria mais natural ao ser humano porque dificilmente conseguimos elaborar, com antecedência, uma solução completa para um problema. O que ocorre na prática é, aos poucos, irmos em direção à solução, resolvendo um problema de cada vez.

- c) **Desenvolvimento Iterativo:** também é um Desenvolvimento em Fases (PFLEEGER, 2004). No Desenvolvimento Iterativo ou Evolucionário, um sistema completo é entregue logo na versão inicial, mas as funcionalidades entregues ainda são rudimentares (PFLEEGER, 2004). O produto irá evoluir ao longo do tempo (PRESSMAN, 2011). Nesse modelo, **Figura 4**, as tarefas são

executadas iterativamente conforme o projeto caminha, ou seja, as tarefas são executadas repetidamente quantas forem as iterações do projeto (PRESSMAN, 2011). Um problema desse modelo é que, devido ao número incerto de ciclos necessários para construir o produto, o seu planejamento é mais difícil. Prioriza-se a flexibilidade e o tempo de desenvolvimento à qualidade do *software*. O ideal seria buscar um meio termo (PRESSMAN, 2011).

Figura 4 Desenvolvimento Iterativo.



Fonte: Pfleeger (2004).

Para diferenciar o “Desenvolvimento Incremental” do “Desenvolvimento Iterativo” podemos dar como exemplo um sistema com 3 funcionalidades. No desenvolvimento Incremental, a versão 1 do sistema teria a funcionalidade 1, a versão 2 a funcionalidade 2 e assim sucessivamente. Já no desenvolvimento

Iterativo, teríamos na versão 1 do sistema as 3 funcionalidades propostas, mas de forma rudimentar e a cada nova versão seriam aprimoradas essas funcionalidades (PFLEEGER, 2004).

Na prática, as organizações costumam trabalhar com os dois tipos de desenvolvimento de modo que a cada versão, novas funcionalidades são desenvolvidas e antigas funcionalidades são melhoradas (PFLEEGER, 2004).

A ideia do desenvolvimento em Fases, como o modelo Incremental e o modelo Iterativo, é expor algumas atividades específicas do processo e cada versão do *software* ao crivo do usuário, para obter um rápido retorno destes (SOMMERVILLE, 2008). Sendo assim, esse tipo de desenvolvimento leva a uma avaliação e ao uso do sistema pelos clientes ainda em seu estágio inicial de desenvolvimento, em versões preliminares. Assim, pode-se observar os usuários interagindo com o *software* desde muito cedo, permitindo aos desenvolvedores melhorarem as funcionalidades nas próximas versões (PFLEEGER, 2004; SOMMERVILLE, 2008). Caso a iteração não tenha produzido o que se propôs a produzir, o impacto em todo sistema tende a ser menor e muitas vezes somente na iteração ou incremento corrente.

Dessa forma, o custo das mudanças solicitadas pelos clientes tende a ser menor. Os retornos dos clientes são mais eficazes, porque são em relação a um pedaço do *software* desenvolvido e não do projeto todo como no modelo em cascata. E os clientes podem começar a usar o sistema muito mais rapidamente mesmo que ele ainda não esteja completo (SOMMERVILLE, 2008). Outra vantagem é a possibilidade de desenvolvimento de mais de uma versão em paralelo com o sistema em produção (PFLEEGER, 2004).

Um ponto negativo desse tipo de desenvolvimento em fases é que a estrutura do *software* produzido pode ser abalada caso ocorram muitas alterações no código fonte do sistema já que o sistema não foi pensado como um todo. Esse problema é particularmente crítico quando tratamos de sistemas de vida longa,

grandes e complexos que necessitam de uma arquitetura estável planejada com antecedência. O problema somente poderia ser sanado caso se gaste tempo e dinheiro arrumando a estrutura do sistema (SOMMERVILLE, 2008).

2.5 *Design Interativo e Design Centrado no Usuário*

Usar um **sistema interativo** significa interagir com sua interface com o objetivo de alcançar determinado resultado: “um sistema interativo é um artefato com o qual o usuário interage durante a realização de suas atividades em um determinado contexto” (BARBOSA; SILVA, 2010, p. 123).

Para Barbosa e Silva (2010, p. 92), “desde sua concepção e durante todo o seu desenvolvimento, um sistema interativo deve ter o propósito de apoiar os usuários a alcançarem seus objetivos”. Para isso, além dos objetivos do usuário, é analisado o contexto de uso do sistema, a forma como o usuário realiza e entende o seu trabalho, as características do usuário como sua formação, suas habilidades cognitivas, sua eficiência prática, sua formação, as deficiências, as dificuldades, os gostos, as preferências, etc. Sendo assim, o desenvolvimento de sistemas interativos exige esforços multidisciplinares, tais como as áreas de computação, psicologia, sociologia, linguística, ergonomia, artes, etc. Em síntese, no desenvolvimento das interações entre sistema-usuário ou, de forma mais abrangente, na **Interação Humano-Computador (IHC)**, é o sistema que deve ser adequado aos usuários e não o contrário (BARBOSA; SILVA, 2010).

A **IHC** é uma disciplina que estuda a interação entre seres humanos e os computadores e que abrange vários aspectos dessa interação como o *design*, implementação e avaliação de sistemas computacionais.

O **Design de Interação** é uma área mais prática e específica dentro da IHC. Para (Rogers, Sharp e Preece (2013, p. 317), o *Design* de Interação é “a área preocupada com o *design* de produtos interativos para apoiar o modo como as

pessoas se comunicam e interagem em suas vidas cotidianas, seja em casa ou no trabalho” (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013, p. 317). De acordo com Alves (2014), o *Design* de Interação trata de métodos, processos e técnicas que auxiliam, não apenas na experiência do usuário final com a interface, mas também, no processo de construção de produtos interativos, que decorre desde o levantamento dos requisitos até o lançamento e promoção da melhoria contínua desses produtos. Outros termos anteriormente usados como *design* de interface do usuário; projeto de software; *design* de produto; *web design*; *design* de experiência e *design* de sistemas interativos tem dado espaço ao termo *design* de interação por ser considerado mais abrangente.

O que difere o *Design* de Interação de outros tipos de *design* é o foco nas pessoas. Para isso, o *Design* de Interação leva em conta os desejos e a capacidade das pessoas, os tipos de tecnologia disponíveis, o contexto de uso e identifica as reais necessidades do usuário de modo a desenvolvê-las em um *design* adequado (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Percebe-se, então, como esse conceito pode ser ligado ao de Governo Eletrônico: sistemas projetados com foco no usuário/cidadão.

Um **sistema interativo** deve ser desenvolvido por um processo iterativo de análise, desenvolvimento e avaliação, em que a prioridade deve ser uma boa experiência pelos usuários ao usar o sistema (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Os **processos de *design* em IHC** são processos iterativos cuja maior preocupação está na concepção do sistema, no seu projeto, na sua interface e na sua avaliação, mais do que na implementação. Ou seja, o foco de atenção deve ser aquilo que ocorre fora do sistema e não no que ocorre dentro, no código fonte. Sendo assim, esses processos de *design* de sistemas interativos buscam atender e priorizar os usuários ao invés da tecnologia e destacam a importância do envolvimento e participação destes durante todo o desenvolvimento do sistema -

ISO 9241-210 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION- ISO, 2010a; ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Por exemplo, Barbosa e Silva (2010) citam 8 processos de *design* da IHC em seu livro e todos possuem um núcleo em comum de tarefas essenciais: análise, intervenção e avaliação; e, também, o envolvimento do usuário durante todo o processo de desenvolvimento do sistema. Além disso, todos os 8 processos citados pelos autores apresentam as seguintes características: conhecer o usuário, suas metas, fazer protótipos, fazer diferentes alternativas de *design*, fazer o *design* com a participação dos usuários, possuem um processo de *design* iterativo e realizar testes empíricos com os usuários.

Dessa forma, um processo de engenharia de software comum que quer ter como foco o usuário deve integrar as tarefas dos processos de *design* da IHC, ou rodar esses processos em paralelo, e seguir os seguintes preceitos (BARBOSA; SILVA, 2010):

- foco no usuário e na qualidade de uso do sistema: os usuários devem ser estudados (quem são, suas necessidades, suas tarefas, seus objetivos, quais são suas limitações, o contexto de uso) e são eles quem devem guiar o desenvolvimento e não a tecnologia;
- participação ativa do usuário: devem participar de todas as fases do desenvolvimento de um sistema;
- desenvolvimento iterativo e incremental: ser iterativo, ou seja, as atividades de projeto e avaliação devem ser repetidas até que uma solução satisfatória seja encontrada, permitindo assim a avaliação e a revisão das propostas de solução e a liberação de soluções parciais;
- protótipos: usar simulações ou protótipos do sistema para coletar o *feedback* dos usuários em relação à sua aparência e ao seu uso facilitando a visualização do futuro sistema pelos usuários para que possam detectar problemas ainda na fase de concepção;

- possuir tarefas específicas de *design*: que definam a interface e a interação do sistema com usuário;
- possui uma equipe multidisciplinar: com membros da área de psicologia, *design*, linguística, ergonomia, artes, por exemplo.

Karlsson et al. (2012, p. 159) reforçam que “(...) a necessidade de participação do usuário tem sido reconhecida como uma importante área de desenvolvimento de sistemas e interação homem-computador”. A autora cita que, inclusive, Muller et al. (1997) listam 61 métodos participativos. Para Rogers, Sharp e Preece (2013) e de acordo com as ISO 9241-230 (ISO, 2010b) e ISO 9241-210 (ISO, 2010a), a participação dos usuários no processo de desenvolvimento de um sistema/*software* resulta em: a) aumento da produtividade dos usuários e da eficiência operacional das organizações; b) aumento da usabilidade e a acessibilidade do sistema; c) uma redução de custo de desenvolvimento ao tratarmos de toda vida útil de um sistema; d) um aumento dos benefícios comerciais desse sistema; e) uma redução dos riscos que advêm do desenvolvimento de um sistema não satisfatório como o retrabalho; f) um melhoramento na identificação e na definição dos requisitos funcionais, aumentando a probabilidade de concluir o projeto com sucesso, dentro do prazo e dentro do orçamento; g) uma redução do risco de o produto não satisfazer os requisitos dos *stakeholders* ou de ser rejeitado pelos seus usuários; h) um produto mais adequado, usável controlando as expectativas dos usuários e seu instinto de propriedade. A gestão de expectativas certifica que as dos usuários sejam atendidas ou superadas. Desde o início, os usuários tomam conhecimento do que o produto é capaz e quais as limitações do projeto. Quanto ao instinto de propriedade, é importante que os usuários sintam que contribuiram com o desenvolvimento do produto e que também são responsáveis por ele. Dessa forma, será mais fácil apoiar seu uso.

Rogers, Sharp e Preece (2013) apresentam um dos 8 processos de *design* de IHC citados por Barbosa e Silva (2010). O processo defendido pelos autores é relativo ao **Design de Interação**.

As etapas que compõem o processo de desenvolvimento de *software* baseados no *Design* de Interação são: (1) “Estabelecer requisitos”; (2) “*Design* de alternativas”; (3) “Prototipar” e; (4) “Avaliar o *design*”, descritas abaixo (BARBOSA; SILVA, 2010; ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

1) Estabelecer requisitos: é a etapa de identificação das reais necessidades dos usuários (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Para isso, os *designers* devem ter acesso a um conjunto de usuários que represente o público-alvo do sistema. Contudo, isso não significa apenas perguntar ao usuário o que ele precisa já que muitas vezes o usuário é incapaz de imaginar todas as possíveis soluções para o seu problema. O *Designer* deve começar fazendo uma análise da situação atual, identificando e interpretando os elementos envolvidos, o objetivo e os interesses dos usuários e dos *stakeholders*, e as possibilidades e limitações da tecnologia, dos custos e dos recursos disponíveis (BARBOSA; SILVA, 2010). Ou seja, o *designer* deve entender e especificar o contexto do uso (ISO 9241-230, 2009). As características dos usuários, tarefas e o ambiente organizacional, técnico e físico definem o contexto em que o sistema é utilizado (ISO, 2010a, 2010b). “Focar nos objetivos das pessoas e nas metas de usabilidade e de experiência de usuário é uma abordagem mais promissora para o *design* de interação do que se concentrar nas necessidades das pessoas e esperar que elas sejam capazes de nos dizer os requisitos de um produto” (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013, p. 335). Finalmente, são estabelecidos os requisitos dos usuários, aqueles devem focar no que os usuários precisam alcançar, e não como (ISO 9241-230, 2009).

2) Design de alternativas: mais de uma solução deve ser elaborada e proposta aos usuários através de alguma representação do sistema (BARBOSA;

SILVA, 2010). É o mesmo que projetar alternativas, ou seja, sugerir soluções que satisfaçam os requisitos e os usuários. Nesse ponto, algum tipo de *design* conceitual pode ser usado: descrição textual das interações do sistema (cenários), descrição dos casos de uso, uso de simulações, de maquetes e de esboços de interface (desenhos de tela) que podem levar em consideração questões e detalhes físicos do produto como cores, *design* do menu, etc. (ISO 9241-230, 2009; ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). A escolha de uma alternativa de *design* entre várias no *Design* de Interação deve ser feita observando-se os usuários interagindo com o produto, discutindo suas preferências, experiências e escutando suas sugestões. Observa-se, então, que o *design* conceitual a ser testado deve ser de fácil compreensão pelos usuários, tanto em relação ao seu manuseio quanto em relação ao linguajar empregado. Outros critérios utilizados para escolher entre alternativas são as métricas de usabilidade do sistema e a viabilidade técnica.

3) Prototipar: é produzir uma versão interativa da solução que simula o funcionamento da interface para facilitar a avaliação dos usuários em relação ao sistema (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). A representação é importante para que ambos, o *designer* e o usuário, possam verificar se a solução realmente atende aos objetivos e se está claro o que se desejava conceber (BARBOSA; SILVA, 2010). Assim, as soluções de projeto tornam-se mais concretas. Várias intervenções na representação podem ser feitas até que uma solução satisfatória seja encontrada. Através de uma representação do sistema que o usuário entenda, por exemplo, os protótipos, os usuários podem “reagir às propostas, fornecer *feedback* informativo, levantar novas questões e participar ativamente das discussões acerca das soluções propostas (BARBOSA; SILVA, 2010, p. 107)”. Mas, esses protótipos podem e devem ser desenvolvidos rapidamente e com baixo custo para não afetarem o cronograma e o orçamento do sistema de forma significativa. Sendo assim, eles podem ser de baixa fidelidade, porém

devem apresentar a Interação Humano-Computador (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Além disso, para Nielsen (1993), é importante que sejam utilizados dados para que os testes sejam os mais reais possíveis. A realização de testes nos protótipos pelos usuários deve ser observada. A partir dessa observação, os *designers* podem detectar as dificuldades encontradas pelos usuários ao usar o sistema ou ainda perceber pontos de melhorias. Assim, uma nova versão da interface pode ser elaborada. Sendo um processo iterativo, as tarefas de *design*, protótipo e avaliação são repetidas até que se atinja um *design* satisfatório (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

4) Avaliar o *design*: a avaliação centrada no usuário deve priorizar características relacionadas ao uso do sistema e não a sua construção (BARBOSA; SILVA, 2010). Ou seja, o foco é na experiência do usuário ao usar o sistema. A avaliação deve ocorrer durante todo o processo de desenvolvimento do *software* e não somente no produto pronto. Contudo, na coleta de dados de uso após a colocação do sistema em produção, pode se detectar problemas não visualizados ou ainda funcionalidades necessárias que facilitariam o uso do sistema fornecendo insumos de entrada para versões futuras do produto, sistema ou serviço (BARBOSA; SILVA, 2010; ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Nos estágios iniciais do desenvolvimento e do projeto, as mudanças são relativamente baratas. Em fases mais avançadas do desenvolvimento do sistema, maior o custo das alterações (ISO 9241-230, 2009). A usabilidade, aceitabilidade do produto e a experiência do usuário devem ser avaliadas nessas diversas etapas do desenvolvimento. Alguns critérios poderiam ser: número de erros cometidos pelos usuários ao usá-lo, facilidade de uso, adequação aos requisitos e verificação se a finalidade do produto foi atendida. As soluções de *design* devem ser alteradas de acordo com as respostas dadas pela avaliação e *feedback* dos usuário (ISO 9241-230, 2009; ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Essas etapas devem ser feitas de maneira interativa, iterativa (em um número variado de vezes) e o uso de protótipos se faz necessário para entendimento e aperfeiçoamento do que o usuário deseja (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). A iterativa permite ao *designer* entender melhor o problema e refinar a solução a cada iteração (BARBOSA; SILVA, 2010; ISO, 2010a; ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Ter um processo iterativo significa que as tarefas se repetem até que a solução encontrada seja satisfatória.

Além disso, elas estão interligadas. Por exemplo, os protótipos podem auxiliar na avaliação de alternativas de *design* diferentes inclusive reavaliando os requisitos (ISSO, 2010a; ROGERS; SHARP; PREECE, 2013). Inclusive, as atividades de *Design Centrado no Usuário* devem ser planejadas e integradas em todas as fases do ciclo de vida do produto, ou seja, a concepção, análise, projeto, implementação, teste, manutenção e em produção (ISO 9241-230, 2009).

Dois importantes e reconhecidas normas ISO sobre *Design Centrado no Usuário* são as ISOs: 9241-210 (ISSO, 2010a) e 9241-230 (ISSO, 2010b). A ISO 9241 diz respeito à ergonomia na IHC. Mais especificamente, a ISO 9241 parte 210 diz respeito ao *Design Centrado no Humano* para sistemas interativos e fornece recomendações e requisitos sobre as atividades e os princípios centrados no usuário a serem desenvolvidos durante todo o ciclo de vida de sistemas. A ISO 9241 parte 230 também diz respeito ao *Design Centrado no Humano*, abrangendo os métodos de Avaliação Centrado no Usuário (ISO, 2010a, 2010b).

O ***Design Centrado no Usuário*** é um tipo de *Design* de Interação, no qual o foco do *design* de um sistema se volta para o usuário. “No *Design Centrado no Usuário*, é o usuário quem sabe o que é melhor e é o único guia para o *designer*. O *designer* será aquele que irá traduzir as necessidades e objetivos dos usuários em uma solução de *design*” (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013, p. 320). Para a ISO 9241-230 (2009) e ISO 9241-210 (2010), o *Design* de Centrado no Usuário aborda desde a fase de concepção, análise,

desenvolvimento, testes, homologação, implantação e produção de sistemas visando tornar os sistemas interativos mais utilizáveis focando na utilização deles através do uso de técnicas ligadas ao fator humano no uso dos sistemas, tais como: ergonomia, usabilidade. Essa abordagem melhora a eficácia, a eficiência, bem-estar e a satisfação dos usuários, assim como a acessibilidade e a sustentabilidade do sistema. Ou seja, a filosofia do *Design* Centrado no Cidadão tem como princípio o envolvimento dos usuários ao longo do desenvolvimento de um sistema/*software*.

Neste trabalho, considerando que o governo desenvolve sistemas, *softwares*, *sites* e aplicativos para a sociedade, o usuário é o cidadão e o desenvolvimento de Governo Eletrônico deve ser Centrado no Cidadão/Usuário.

Para que o *Design* de Interação possua essa abordagem centrada no usuário, é necessário que o processo de desenvolvimento de um sistema possua 3 elementos fundamentais a essa filosofia.

- 1) **Foco inicial nos usuários e nas tarefas:** que requer observar os usuários e envolvê-los no processo de *design*.
- 2) **Medições empíricas:** que é medir, avaliar e analisar a qualidade do *software* tendo como parâmetro os usuários.
- 3) ***Design* iterativo:** que é a repetição do ciclo projetar, testar, medir e reprojeter de acordo com o *feedback* dos usuários para aumentar, apurar ou corrigir o entendimento sobre o projeto.

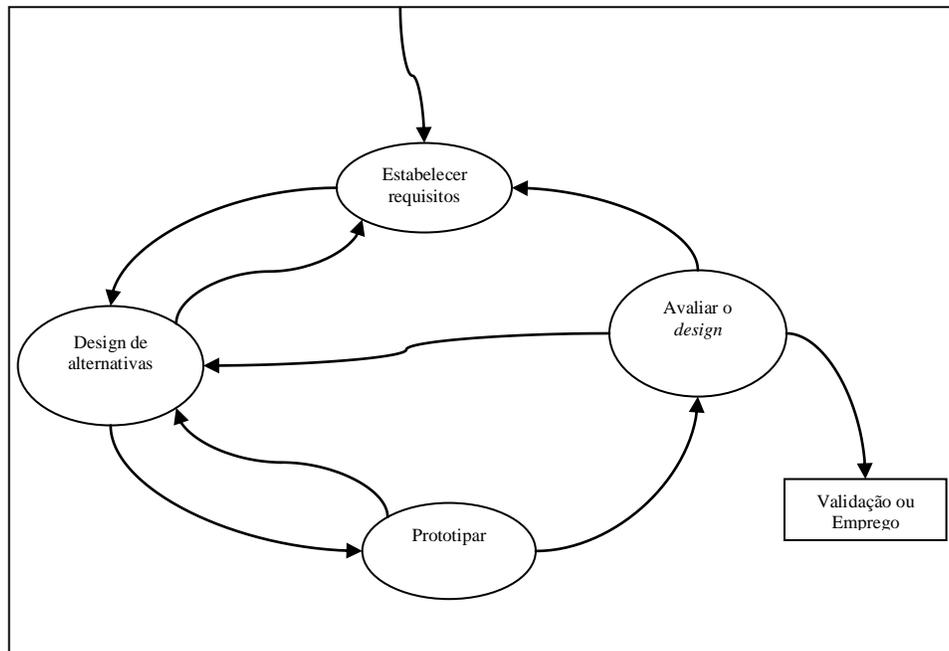
A repetição das tarefas ocorre até que a solução proposta seja satisfatória dada às limitações de recursos disponíveis (BARBOSA; SILVA, 2010; (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

O *Design* Centrado no Usuário tem como fundamento o envolvimento dos usuários no processo de conceituação, desenvolvimento e implementação de sistemas de *software*. Ou seja, “as preocupações dos usuários direcionam o desenvolvimento, em vez de apenas preocupações técnicas” (ROGERS;

SHARP; PREECE, 2013, p. 320), o que é pré-requisito para um Governo Eletrônico de sucesso.

A **Figura 5** demonstra as quatro etapas do *design* de interação (“Estabelecer requisitos”, “*Design* de alternativas”, “Prototipar” e “Avaliar o *design*”) e os três princípios de *Design* Centrado no Usuário (“Foco inicial nos usuários e nas tarefas”, “Medições empíricas” e “*Design* iterativo”). O modelo apresentado demonstra como essas etapas relacionam-se umas com as outras e propõe não um processo de desenvolvimento de *software* completo, mas sim as tarefas essenciais para que o processo seja considerado interativo e centrado no usuário (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Figura 5 Modelo baseado no *Design* de Interação e no *Design* Centrado no Usuário.



Fonte: (Rogers, Sharp e Preece (2013, p. 332).

Um modelo de ciclo de vida que reconhece a importância do envolvimento do usuário durante o processo de desenvolvimento de *software* incorporando iterações, *feedback* e colaboração do usuário, elementos que fundamentam o *Design* de Interação é o modelo de desenvolvimento de *software* através do método ágil. Os métodos Ágeis vêm ganhando destaque por reconhecerem a obtenção de um produto de melhor qualidade ao envolver o usuário no desenvolvimento de um sistema (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013).

Conclui-se que não somente os resultados gerados pelo Governo Eletrônico são importantes, mas também é preciso avançar no método de como esses serviços são desenvolvidos. Apesar da reconhecida relevância do *Design* de Interação e da participação do usuário no desenvolvimento de sistemas, essa discussão ainda ocorre de forma preliminar ao falarmos em participação do cidadão no desenvolvimento de Governo Eletrônico e em menor número ainda se contabilizássemos a sua prática (AXELSSON; MELIN; LINDGREN, 2013; KARLSSON et al., 2012).

2.6 Trabalhos relacionados

Nessa seção são apresentados alguns artigos recentes que realizaram estudos empíricos com exemplos de desenvolvimento de *software* para Governo Eletrônico com abordagem centrada no usuário.

No artigo de Axelsson, Melin e Lindgren (2013), os autores descreveram um serviço eletrônico em que diferentes grupos de usuários/*stakeholders* participaram do desenvolvimento, conseguindo reforçar a ideia de que suas percepções são diferentes e, conseqüentemente, também seus sentimentos, suas prioridades, e suas necessidades em relação ao sistema. Uma das principais

limitações do trabalho é que o modo como esses grupos de *stakeholders* atuaram e em que momentos não foram descritos no trabalho.

Holgersson e Karlsson (2014) estudaram o quão dispostos e qual a capacidade que realmente os cidadãos possuem em contribuir. Apesar de ser um estudo com foco nos cidadãos e nas técnicas de desenvolvimento de *software* centradas no usuário, o artigo não traz em que pontos e como o cidadão poderia ser inserido durante o desenvolvimento de um sistema de Governo Eletrônico. O enfoque do texto é o que leva ou não os cidadãos a participarem (vontade e capacidade) e não traz como eles participariam ou quando participariam durante o processo de desenvolvimento de um serviço público eletrônico.

Van Velsen et al. (2009) propõem um processo iterativo e centrado, de fato, no cidadão para o levantamento de requisitos. Esse processo foi avaliado em um estudo de caso com usuários (funcionários públicos e cidadãos) reais de um serviço de Governo Eletrônico. Apesar desses pontos positivos, o trabalho possui foco restrito à fase de levantamento de requisitos. Esse fato pode ser explicado pela limitação do número de páginas de um artigo científico o que impediria que se abrangessem todas as fases do desenvolvimento de um sistema com os devidos detalhes necessários. De qualquer forma, é preciso lembrar que o cidadão deve ser envolvido em todas as fases do desenvolvimento de um serviço de Governo Eletrônico.

Kotamraju e Van der Geest (2012) defendem a ideia de que existem 4 principais incompatibilidades ou, como eles mesmo dizem, tensões entre o *Design* Centrado no Usuário e o desenvolvimento de Governo Eletrônico. Outros artigos que trabalham com essa linha dos entraves em desenvolver o Governo Eletrônico Centrado no Cidadão focam na dificuldade de envolver os diversos grupos de usuários no desenvolvimento do serviço eletrônico. Contudo, nesse artigo, o foco deixa de ser essa dificuldade do envolvimento dos usuários no desenvolvimento de Governo Eletrônico e passa a ser os conflitos existentes

nesse envolvimento, sendo esse o grande diferencial dos autores. Por outro lado, esses possíveis conflitos não desmerecem os benefícios advindos do *design* centrado no usuário mesmo que esse seja feito, e deve ser, de forma a conciliar os objetivos da instituição e os preceitos da técnica centrado no usuário.

Alves (2014, p. 4) entrevistou os gestores de 19 assembleias e concluiu que os entraves encontrados para a não adoção das técnicas centradas no usuário são causados por questões políticas e processuais e não por questões técnicas. Em relação às questões políticas, o autor constatou que, em muitos casos, “os gestores queriam interferir diretamente na organização e classificação das informações dispostas nos portais” o que acabava contrariando as diretrizes de usabilidade do Governo Federal. Em relação às questões processuais, o autor constatou que em nenhuma das assembleias entrevistadas havia um processo de desenvolvimento de *software* maduro. Apesar do enfoque prático e das diversas constatações relevantes, o artigo não se aprofunda nas características de um *design* centrado no usuário e, por isso, não avalia cada uma delas no estudo das 19 assembleias pesquisadas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Desenho da pesquisa

Esta pesquisa pode ser considerada exploratória (tem o objetivo de explicar, esclarecer e investigar fatos sobre a adoção de práticas de Governo Eletrônico Centrado no Cidadão), qualitativa (possui interpretações subjetivas baseadas na percepção do pesquisador sobre o assunto), analítica (objetiva ajudar o desenvolvimento de Governo Eletrônico Centrado no Cidadão na prática) e aplicada (resolve um problema específico na prática) (COLLIS; HUSSEY, 2005).

No desenho de pesquisa adotado neste trabalho, foram realizados quatro estudos de caso cujo objeto de análise foi o processo de desenvolvimento de *software* de organizações públicas. Como o foco do trabalho foram os sistemas de Governo Eletrônico com participação do cidadão na elaboração e *design* destes, foi necessária a escolha de órgãos que desenvolvessem sistemas para o Governo, ou órgãos que desenvolvem sistemas ligados a serviços públicos prestados por eles. As quatro instituições a serem estudadas foram: duas instituições de ensino superior localizadas no estado de Minas Gerais; uma companhia estadual da área de energia elétrica; e uma empresa pública federal que presta serviços em Tecnologia da Informação e Comunicação para o setor público. Com esses estudos de caso, esperou-se exemplificar a possibilidade da útil parceria entre o usuário e o processo de desenvolvimento de *software* em uma instituição pública trazendo o cidadão para junto do governo, melhorando seu relacionamento e os serviços prestados por este último.

Para buscar um entendimento sobre seus processos, foi solicitado às organizações acesso a documentos sobre seus processos de desenvolvimento de *software*, e foram realizadas entrevistas com pessoas responsáveis pelos

processos. Para a entrevista, foi construído um roteiro semiestruturado contendo perguntas sobre a estrutura dos processos e com questões específicas sobre aspectos de *Design Centrado no Usuário*. A combinação dessas formas de coleta foi importante para auxiliar a compreender a forma como se dá o envolvimento de usuários nos processos.

3.2 Estudo de Caso

Além da importância das análises sobre os resultados gerados pelo Governo Eletrônico também é preciso avançar no entendimento sobre métodos com os quais esses serviços são desenvolvidos. Apesar da grande discussão sobre a participação do usuário no desenvolvimento de sistemas e Interação Humano-Computador, esse debate ocorre de forma preliminar ao se falar em participação do cidadão no desenvolvimento do Governo Eletrônico, e em menor número se considerarmos a prática (AXELSSON; MELIN; LINDGREN, 2013; KARLSSON et al., 2012).

Por esse motivo, um dos procedimentos metodológicos escolhidos para se trabalhar nesta pesquisa foi o Estudo de Caso. O Estudo de Caso é indicado quando o pesquisador tem a intenção de explicar alguma situação a partir da prática (GODOY, 2010). Trata-se de um estudo qualitativo e empírico, prático, voltado para a investigação e entendimento de um determinado contexto. Os métodos qualitativos têm a capacidade de responder a questões muito específicas na área de Ciências Sociais aplicadas, como é o caso da Administração. O empirismo do método, por sua vez, tem a capacidade de realização de um estudo da realidade. Tanto a característica qualitativa do estudo quanto sua característica empírica trazem conclusões e resultados à pesquisa que não poderiam ser mensurados matematicamente ou estatisticamente (GODOY, 2010).

Ou seja, como a própria definição de Estudo de Caso caracteriza, essa pesquisa teve interesse pela descoberta, compreensão e interpretação de uma situação, enfatizando seu significado (GODOY, 2010). A situação que foi investigada corresponde a “se” ou “como” os processos de desenvolvimento de *software* de instituições públicas têm adotado as práticas de *Design Centrado no Usuário*. Essa investigação foi feita por meio do entendimento dos processos de desenvolvimento dos órgãos selecionados. Os dados nesse tipo de pesquisa podem ser coletados por meio de observação, documentos, entrevistas, artefatos, registros em banco de dados, fotos, vídeos, sons (GODOY, 2010). Dessa forma, os meios escolhidos para a coleta dos dados nessa pesquisa foram de dois tipos: 1) análise de documentos e artefatos relacionados aos processos de desenvolvimento de *software* dos órgãos selecionados; 2) uma entrevista qualitativa com alguns dos membros da equipe de desenvolvimento desses órgãos.

O Estudo de Caso é um método de pesquisa cujo foco de interesse é a compreensão de um caso particular e não tem como objetivo a generalização. A escolha do “assunto” a ser estudado pode ser uma pessoa, um objeto, um programa, uma instituição, uma empresa ou um determinado grupo de pessoas de uma mesma cultura (GODOY, 2010). Ao se estudar mais de uma organização, no estudo de casos múltiplos, o objetivo é estudar diversas organizações que atuam numa mesma área com o mesmo objetivo. No caso desta pesquisa, foram estudadas quatro instituições públicas que desenvolvem sistemas usados por usuários externos à instituição.

Em síntese, esta pesquisa é de natureza qualitativa, interpretativa, tendo como estratégia o estudo de casos múltiplos. Ela é descritiva, na qual o processo de desenvolvimento de *software* de alguns órgãos públicos foi analisado e avaliado de modo a verificar se ele adotava as práticas de *Design Centrado no Usuário*. Teve como unidades de análise três instituições públicas federais e uma instituição estadual. Como o foco do trabalho foram os sistemas de Governo

Eletrônico com participação do cidadão na elaboração e *design*, foi necessária a escolha de órgãos que desenvolvem sistemas para o Governo. Os órgãos escolhidos foram: duas universidades federais de ensino superior localizadas no estado de Minas Gerais; uma companhia estadual da área de energia elétrica; e uma empresa pública federal que presta serviços em Tecnologia da Informação e Comunicação para o setor público.

Para o desenvolvimento deste estudo de caso, entrevistas foram realizadas entre janeiro de 2016 e fevereiro de 2017. O primeiro passo foi abordar cada instituição-alvo e explicar o objetivo deste trabalho, com a autorização dos responsáveis, que foram entrevistados. A segunda etapa, para um melhor entendimento do processo de desenvolvimento de *software* desses órgãos, foi a **estratégia de coleta de dados** através da utilização de entrevista qualitativa, aberta e semiestruturada (**APÊNDICE A**), que foi realizada com alguns membros da equipe da área de desenvolvimento de sistemas dos órgãos.

Finalizada a etapa da coleta de dados, a **estratégia de análise** adotada foi a análise pragmática da entrevista. Uma comparação entre os casos estudados com os pontos comuns a todos eles, os fatores não comuns a eles e os fatores únicos de casos específicos são relatados na **Tabela 6** e na seção de Discussão desta dissertação.

3.2.1 Coleta de dados: Entrevista Qualitativa

A Entrevista foi necessária para que se pudesse coletar informações sobre o processo de desenvolvimento das organizações públicas estudadas e para verificar se as práticas de *Design* Centrado no Usuário estavam inseridas nesses processos.

O instrumento de pesquisa “Entrevista Qualitativa” ou “Entrevista Aberta” é uma técnica de coleta de dados interativa realizada através de uma conversação que tem como finalidade a pesquisa e que se diferencia da conversa cotidiana por se

esperar que o entrevistador ouça mais do que fale e que o entrevistado fale mais do que ouça. Ou seja, é um “diálogo” onde o entrevistador quer saber algo e o entrevistado deve preencher as lacunas (GODOI; MATTOS, 2010).

Uma entrevista nunca é totalmente previsível, mesmo quando as perguntas seguem um determinado caminho (GODOI; MATTOS, 2010). O conteúdo das respostas sempre está sujeito a interpretação em maior ou menor grau dependendo de quão objetiva é a pergunta aberta feita.

Uma das principais vantagens dessa técnica é a grande riqueza informativa que ela provê (GODOI; MATTOS, 2010). Além disso, essa técnica tem sido cada vez mais utilizada na pesquisa de administração já que muitos problemas e fenômenos da área não podem ser traduzidos em números e estatísticas.

No caso do presente trabalho, a entrevista foi elaborada em forma de roteiro e pode ser considerada uma entrevista Focalizada (tem um tema ou foco de interesse predeterminado que orientou a elaboração das perguntas). Esse tipo de entrevista “Focalizada” pretende responder a uma determinada questão cuja resposta deve ser pesquisada. Percebe-se que a diferenciação entre os diversos tipos de entrevista está relacionada ao seu objetivo final e ao modo como ela é executada (GODOI; MATTOS, 2010).

No tipo de entrevista escolhida, a entrevista semiestruturada, a fragmentação e a ordem das perguntas não prejudicam a manifestação livre do entrevistado e o entrevistador tem a liberdade de inserir outras perguntas. Todavia, o entrevistador deve estar sempre atento ao objetivo geral da pesquisa (GODOI; MATTOS, 2010).

Antes do início da entrevista foi relatado ao entrevistado o que motivou a pesquisa, as intenções, o objetivo da investigação, sobre o anonimato das pessoas entrevistadas, sobre como seria a entrevista (o procedimento adotado) e como seria dado o retorno aos entrevistados. Os entrevistados foram avisados de que a entrevista seria gravada a fim de facilitar o estudo do caso posteriormente.

Esse procedimento traz maior detalhamento à pesquisa e minimiza o efeito de anotações incompletas, imprecisas ou pouco detalhadas. Ainda assim, anotações e reflexão foram acrescidas as transcrições posteriormente (GODOI; MATTOS, 2010).

Neste trabalho há o compromisso em manter sigilo quanto ao nome dos entrevistados, ou seja, as questões pessoais são sigilosas. A entrevista foi elaborada de tal forma que se evitasse influencias nas respostas dos entrevistados (GODOI; MATTOS, 2010), e com o objetivo que o entrevistador obtivesse uma melhor compreensão das fases, tarefas, artefatos e atores envolvidos no processo de desenvolvimento de *software* das instituições estudadas.

As perguntas formuladas procuraram constatar se o processo seguia as práticas de *Design* Centrado no Usuário conforme descrito por Rogers, Sharp e Preece (2013) e a ISO 9241-210 (ISO, 2010a) (*Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems*).

Para isso, elas foram elaboradas de modo que seguissem o fluxo das tarefas mais comuns aos Processos de Desenvolvimento de *Software*, de acordo com Pressman (2011) e Sommerville (2008), que são: a) Especificação de *Software*; b) Planejamento; c) Projeto ou Modelagem; d) Implementação ou Construção; e) Validação de *Software* e; f) Evolução de *Software*.

Ao mesmo tempo, foram formuladas de modo que verificassem as quatro etapas ou atividades do *Design* de Interação, de acordo com a ISO 9241-230 (2010b), ISO 9241-210 (ISO, 2010a) e Rogers, Sharp e Preece (2013), que são: a) Estabelecer Requisitos; b) *Design* de Alternativas; c) Prototipar e; d) Avaliar o *Design*.

Além dos três princípios de *Design* Centrado no Usuário (ROGERS; SHARP; PREECE, 2013), que são : a) Foco Inicial nos Usuários e nas Tarefas; b) Medições Empíricas e; c) *Design* Iterativo.

Isso resultou na formulação das perguntas e na sua agregação nos seguintes tópicos: “Processo de Desenvolvimento *Software*”; “*Stakeholders* e

Usuários”; “Usuários e o Processo”; “Levantamento de Requisitos”; “*Feedbacks*”; “Protótipos”; “*Design*”; “Testes”; “Em produção”; “Qualidade”.

3.2.2 Participantes das entrevistas

Em relação à quantidade de pessoas a ser entrevistada Godoi e Mattos (2010) afirmam que, diferente da pesquisa quantitativa, a pesquisa qualitativa não trabalha com dados estatísticos, tais como cálculo do tamanho da amostra, níveis de confiança, erro amostral ou cálculo de variâncias. Não há, dessa forma, preocupação se a amostra é representativa, o que permite ao pesquisador flexibilidade no número de entrevistados ou, ainda, aprofundar alguma determinada entrevista realizando uma nova com o mesmo entrevistado (GODOI; MATTOS, 2010).

No caso do presente estudo a quantidade de pessoas entrevistadas variou de instituição para instituição. Em cada uma delas, o pesquisador sugeriu uma entrevista com, no mínimo, duas pessoas, simultaneamente. O pesquisador aconselhou que os entrevistados fossem pessoas com profundo conhecimento de todo o processo de desenvolvimento do órgão ou que a entrevista fosse realizada com membros da equipe em diferentes funções, porque as perguntas permeavam diferentes fases e papéis do processo de desenvolvimento de *software* como a fase de análise (analista de sistemas) e de *design* (*designer*). A sugestão foi que essas pessoas fossem gerentes de projeto, *designers*, coordenadores de desenvolvimento ou alguém que trabalhasse no desenvolvimento e melhoramento do processo de *software* da instituição. As perguntas foram elaboradas de modo que pessoas nessas funções fossem as mais aptas a responderem de maneira mais efetiva. A entrevista pôde ser feita com todos os entrevistados, simultaneamente, porque as respostas são complementares. O intuito não foi de obter um grande número de opiniões, mas sim de obter a opinião geral dos entrevistados a respeito do tema.

Sendo assim, na instituição federal de ensino 1 (IFES1), foram entrevistadas 2 pessoas. Uma delas com conhecimento formal teórico e prático em *designer* e que ocupa o papel de analista. A outra pessoa entrevistada também exerce o papel de analista, porém participou da construção do atual processo de desenvolvimento de sistemas e ainda participa do grupo responsável pela manutenção deste.

Na instituição federal de ensino 2 (IFES2), foi entrevistado o chefe da seção de desenvolvimento de sistemas que possui conhecimento sobre todo o processo de desenvolvimento de sistemas da instituição.

Na organização estadual (ORG-E), foram entrevistadas 3 pessoas: um analista de sistemas e dois encarregados pela manutenção do processo de desenvolvimento da instituição.

Por último, na organização federal de desenvolvimento de sistemas (ORG-F) foram entrevistadas 3 pessoas: duas pessoas da equipe de *design* da organização e 1 analista de sistemas com atuação na área de processos ágeis.

3.2.3 Análise de Dados Qualitativos da Entrevista

Realizada a entrevista e entendido o processo de desenvolvimento de *software* das instituições pesquisadas, uma análise foi feita para verificar “se”, “onde” e “como” o usuário participa no desenvolvimento do *software*, em que pontos o *design* é focado no usuário e em que pontos ele é deficitário dessa prática. Ou seja, é nessa análise na qual se verificou onde o usuário deveria de fato ser inserido no desenvolvimento do *software* para que os benefícios, já amplamente relatados neste trabalho, fossem alcançados.

De acordo com Godoy (2010), na análise de dados qualitativos de uma Entrevista, o pesquisador está ali para investigar, para compreender os padrões e a situação e não tanto para verificar hipóteses, modelos ou teorias. Para isso, o

pesquisador deve descrever e interpretar os dados, atribuindo significado a eles (GODOY, 2010). Muitos aspectos são percebidos subliminarmente entre entrevistador e entrevistado o que contribui na interpretação das respostas (MATTOS, 2010).

Para Mattos (2010), o método para a análise da entrevista qualitativa, por essa ser uma forma especial de conversação, é aproximada à análise pragmática da linguagem. Assim, analisa-se o que foi dito e o que o entrevistado deu a entender. Dessa forma, para o autor, a análise de conteúdo não seria muito recomendada para esse tipo de coleta de dados por ter um cunho muito estatístico, possuir objetificação excessiva e empregar, muitas vezes, *softwares* de análise que acarretam em resultados com perda de significado. Ou seja, a análise de conteúdo ignora a dimensão pragmática da linguagem (MATTOS, 2010).

Sendo assim, optou-se por fazer a análise dos dados baseada no Modelo de Apoio em 5 fases de Mattos (2010). Esse modelo é uma sugestão do autor de organização e análise para um conjunto de entrevistas realizadas com um mesmo objetivo, que é o intuito desse trabalho.

- **Fase 01 - Recuperação:** nessa fase, a transcrição do que foi gravado nas entrevistas foi feita com o auxílio de aplicativo *web*. Algumas anotações extras, mas consideradas relevantes, sobre o que foi observado durante a entrevista também foram feitas. Essa fase 01 e a fase 02 foram feitas o mais breve possível após a entrevista para que a lembrança dos acontecimentos ainda estivesse viva na memória. Normalmente, de 2 a 3 dias após a entrevista ser realizada.
- **Fase 02 - Análise de significado pragmático da conversação:** depois de feita a transcrição das falas, foi analisado o contexto, o panorama da entrevista, como ela ocorreu, as anotações, cada pergunta, cada resposta e a transcrição destas. A gravação foi ouvida diversas vezes. Desse estudo, fez-se a análise de significado pragmático da entrevista

que é a extração do núcleo ou do significado nuclear de cada resposta (informações importantes e sintetizadas fornecidas pelos entrevistados obtidas durante a entrevista) e dos significados incidentes, mas relevantes ao objetivo da pesquisa (o que mais poderia se colher de importante ou revelador dada uma certa resposta). Cada pergunta, então, recebeu como resposta esse significado nuclear sem a separação por entrevistado, porém ainda separado por pergunta. Em seguida, esse material foi trabalhado de modo que as respostas fossem agrupadas não mais por pergunta, mas em tópicos (“Processo de Desenvolvimento *Software*”; “*Stakeholders* e Usuários”; “Usuários e o Processo”; “Levantamento de Requisitos”; “*Feedbacks*”; “Protótipos”; “*Design*”; “Testes”; “Em produção”; “Qualidade”) gerando os resultados condensados, organizados e categorizados conforme pode ser visto nas seções 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4.

- **Fase 03 - Validação:** nessa fase, os resultados condensados, organizados e categorizados por tópicos foram validados com os entrevistados. Foi enviado a eles um *e-mail* com esses resultados para que validasse o entendimento das respostas pelo pesquisador. Ou seja, o significado nuclear das repostas dadas, tal como entendido pelo pesquisador, foi validado pelos entrevistados. Se os entrevistados não aprovassem o entendimento, a análise de significado seria refeita.
- **Fase 04 - Montagem da consolidação das falas:** foi a fase de organização das informações para gerar uma fácil visualização. Essa organização foi feita através da “matriz de consolidação” representada pela **Tabela 6**, na qual as entradas verticais são os tópicos usados para o agrupamento das respostas, as entradas horizontais são as instituições pesquisadas e na interseção estão as respostas consolidadas, que são as unidades textuais básicas de análise.

- **Fase 05 - Análise dos conjuntos:** foi atribuído significado interpretativo às respostas consolidadas e às demais informações fornecidas pelos entrevistados direta ou indiretamente, tendo como base para a análise os 6 Princípios da ISO 9241-210 (ISSO, 2010a).
 - a) O *design* do sistema é baseado em uma explícita compreensão dos usuários, suas tarefas e do ambiente que o cerca.
 - b) Os usuários são envolvidos em todas as fases do desenvolvimento do produto.
 - c) O *design* é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário.
 - d) O processo é iterativo.
 - e) O *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema.
 - f) A equipe de projeto inclui habilidades e perspectivas multidisciplinares.

Ou seja, cada entrevistado, cada pergunta, cada resposta, as partes e o todo foram analisados tendo como parâmetro esses princípios. Para cada Princípio da ISO foi analisado se as instituições atendiam plenamente, não atendiam ou atendiam parcialmente as práticas defendidas pelo participante. Também foram analisados os pontos fortes e fracos das instituições em relação a esses Princípios, de modo que fosse possível concluir algo em relação ao problema de pesquisa (como estão os processos de desenvolvimento de *software* em relação aos princípios de *Design* Centrado no Usuário em organizações da Administração Pública brasileira?).

As informações obtidas através dessa análise podem ser vistas na Seção 4.5 desta dissertação.

4 CASOS ESTUDADOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados com a descrição dos quatro estudos de caso realizados. Para cada instituição estudada, é apresentada uma pequena descrição da organização e descrição das análises das entrevistas.

Um resumo comparando as instituições pode ser visto na **Tabela 6**.

4.1 Instituição Federal de Ensino Superior 1 (IFES1)

A universidade identificada como Instituição Federal de Ensino Superior 1 (IFES1) foi escolhida pela facilidade em acesso às suas informações: (1) a instituição possui seu processo de desenvolvimento de *software* aberto ao público e (2) a pesquisadora do presente trabalho é analista de sistemas do órgão a ser estudado, o que facilitou o acesso às pessoas a serem entrevistadas e a documentos que por ventura sejam necessárias à pesquisa.

A instituição foi inaugurada em 1926, e federalizada em 1969. Hoje, conta com mais de um *campus*, mas todos no estado de Minas Gerais.

Algumas informações sobre a instituição são apresentadas na **Tabela 3**.

Tabela 3 A IFES1 em números.

Quadro resumo de alunos (2014)		Quadro resumo de servidores (2014)	
Ensino Médio e Técnico	2.072	Professores	1.313
Graduação	14.862	Técnicos Administrativos	2.477
Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i>	2.720	Total	3.790
Pós-Graduação <i>Lato Sensu</i>	2.429		
Total	22.083		

Fonte: Instituição (2014).

A Divisão de Sistemas de Informação da IFES1 tem em seu portfólio mais de 100 sistemas em desenvolvimento ou em produção e possui os estudantes, os servidores da instituição (docentes e técnicos) e, em menor

número, a população de forma geral como usuários dos sistemas que desenvolve. Os serviços eletrônicos prestados pela instituição vão desde as matrículas de seus discentes, apontamento de faltas e notas pelos docentes, geração de boleto para pagamento e conversão do valor em crédito para uso no restaurante universitário, até matrícula da comunidade externa em curso de extensão, controle de estoque, controle de compra de material de consumo e permanente, distribuição financeira interna e controle de despesas.

A equipe da divisão é composta por 20 técnicos concursados e 10 terceirizados.

Para o desenvolvimento desse estudo de caso, a chefia da divisão foi contatada e explicou-se a ela o tema, o problema de pesquisa, o objetivo da dissertação, o objetivo da entrevista e foi solicitada uma entrevista com as pessoas que poderiam melhor responder as perguntas propostas. Foi sugerido que participasse pessoas com uma determinada função conforme descrito na metodologia deste trabalho. Dada a permissão, marcou-se a entrevista com dois entrevistados selecionados.

A entrevista ocorreu na sala de reuniões da divisão e foi realizada simultaneamente com os dois participantes, já que as respostas de ambos seriam complementares. Antes do início da entrevista, foram explicados aos entrevistados o tema e o problema de pesquisa, o objetivo da dissertação e objetivo da entrevista. Eles foram informados de que seus relatos seriam coletados de maneira anônima, os dados transcritos seriam mantidos de maneira confidencial, e o relato na dissertação e em artigos seria feito de forma consolidada, sem nenhuma indicação nominal e que passaria pelo crivo deles antes de sua publicação. Foi informado, também, que a entrevista seria gravada e foi perguntado se eles aprovavam essa gravação.

- **Resultados da Instituição Federal de Ensino Superior 1 (IFES1)**

Os resultados são apresentados junto à avaliação feita com base em aspectos importantes do processo de desenvolvimento de *software* da instituição em relação à técnica de *Design Centrado no Usuário*. Nos parágrafos a seguir é apresentado um resumo dos principais aspectos observados.

Processo de Desenvolvimento *Software*: formal e iterativo. A iteratividade é um dos pré-requisitos do *Design Centrado no Usuário*.

***Stakeholders* e Usuários:** não há distinção formal entre *stakeholders* e usuários e, por isso, não é atribuído prioridade a um ou a outro.

Quem participa do processo de desenvolvimento de *software* da instituição é chamado de Fornecedor de Requisitos (FR). Para os sistemas administrativos, que são a grande maioria dos sistemas desenvolvidos, os Fornecedores de Requisitos envolvidos no processo de desenvolvimento são os próprios usuários. Nesse caso, há uma certa preocupação em envolver uma maior diversidade dos grupos de usuários que mais utilizarão o sistema. Porém, para os sistemas acadêmicos ou voltados para a comunidade externa à instituição, nos quais o público-alvo dos sistemas é muito maior que a dos sistemas administrativos, as pessoas envolvidas não são os alunos ou a população, como deveria ser caso o desenvolvimento fosse centrado no usuário.

Usuários e o Processo: conforme mencionado, a divisão tem consciência dos diversos grupos de usuários, mas os alunos da instituição e a comunidade externa dificilmente participam do processo de desenvolvimento dos sistemas. Aqueles que participam ativamente são aqueles que demandaram o sistema (técnicos e professores) e não necessariamente aqueles que irão usar (caso dos grupos citados: alunos e comunidade externa). Os demandantes e outros servidores são convidados a atuarem como FRs do sistema participam em todas as fases do desenvolvimento, mas atuam, com maior intensidade, na fase

de elaboração (análise e levantamento de requisitos), concepção (planejamento), transição (testes e implantação do sistema) e desenvolvimento (programação) respectivamente.

Levantamento de Requisitos: o principal meio utilizado para o levantamento dos requisitos são as reuniões com os FRs do sistema. Os protótipos não são usados como ferramenta para o levantamento de requisitos. São usados depois que os requisitos já foram levantados com o objetivo de checar se os requisitos foram entendidos. Os requisitos são priorizados pelos FRs.

Feedbacks: os artefatos de análise são mostrados para os FRs para que eles acompanhem a evolução do entendimento dos requisitos por parte dos analistas. Normalmente, esses artefatos devem ser validados ou aprovados pelos FRs. Os artefatos relacionados ao projeto de desenvolvimento do sistema, tais como plano do projeto, cronograma e *e-mails* de andamento do projeto são encaminhados aos FRs por *e-mail*. Esses artefatos de projeto, geralmente, são disponibilizados para ciência dos FRs e não para aprovação destes e, na teoria, isso deveria ser feito com uma certa regularidade, mas na prática é feito ocasionalmente.

Protótipos: apesar da divisão trabalhar com protótipos, não são projetados protótipos alternativos. Ou seja, somente uma proposta de protótipo é feita e apresentada. Além disso, não é feito protótipo de todo o sistema, mas somente das telas mais complexas. A avaliação de protótipo com os FRs acontece de maneira tardia e é feita depois que os requisitos já foram levantados com o objetivo somente de checar se os requisitos foram entendidos. De acordo com as técnicas de *Design Centrado no Usuário*, o protótipo deveria servir como levantamento de requisitos e para testes com usuários tentando realizar tarefas reais, e não como demonstração de interface e, por isso, deveria ser feito com um conjunto mais representativo de telas e em uma tarefa inicial do processo de desenvolvimento de *software*

da instituição. Um ponto favorável à instituição é que os *feedbacks* dados pelos FRs durante a exibição dos protótipos costumam ser acatados.

Design: as várias soluções de *design* recomendadas pelas técnicas de *Design Centrado no Usuário* não são projetadas por falta de tempo.

Existe o papel informal de *designer*. O *designer* da instituição possui conhecimento em usabilidade, experiência do usuário e *design* de interfaces. Entretanto, ele é um especialista informal que não teve nenhum treinamento ou curso formal para atuar na área. É um profissional autodidata que estudou e estuda sobre *design*.

Algumas técnicas de usabilidade foram estudadas para a criação do padrão de interface da divisão. Entretanto, esse padrão não passou por nenhuma avaliação para constatação se segue os padrões, de fato, das técnicas estudadas.

Testes: apesar de alguns usuários testarem o sistema, dificilmente há testes com os alunos, com a comunidade externa ou com pessoas com deficiência. As sugestões advindas dos testes dos FRs costumam ser acatadas ou no projeto corrente ou em um projeto futuro. Entretanto, nenhum teste *a posteriori* é feito nos sistema para avaliar a usabilidade, acessibilidade ou a experiência do usuário.

Em produção: não há o levantamento de sugestões de melhorias após o lançamento do produto por parte da instituição. Nem relatório de erros tipo *log* ou questionários de satisfação.

Qualidade: não existem metas de usabilidade, acessibilidade, qualidade, desempenho, satisfação do usuário ou de sucesso a serem atendidas no desenvolvimento de um sistema. Há sim uma preocupação com a qualidade de *software* desenvolvido, porém não há critérios formais a serem respeitados ou atendidos. A qualidade depende do interesse da equipe de desenvolvimento (analistas e desenvolvedores) e dos FRs que participam do projeto.

4.2 Instituição Federal de Ensino Superior 2 (IFES2)

A IFES2 é uma instituição federal, pública, brasileira, de ensino superior, sediada no estado de Minas Gerais e foi escolhida pelo benefício de se poder comparar duas instituições de ensino superior nesta pesquisa. É uma autarquia, vinculada ao Ministério da Educação, órgão responsável por sua manutenção. A instituição foi inaugurada em 1908 e federalizada em 1963.

Algumas informações sobre a instituição são apresentadas na **Tabela 4**. Os dados mais recentes encontrados no *site* da instituição foram os dados de 2013.

Tabela 4 A IFES2 em números.

Quadro resumo de alunos (2013)		Quadro resumo de servidores (2013)	
Graduação	8.360	Professores	1.158
Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i>	1.960	Técnicos Administrativos	1.125
Pós-Graduação <i>Lato Sensu</i>	6.261	Total	2.283
Total	16.581		

Fonte: Instituição (2013).

O órgão estudado é um órgão administrativo da instituição que apoia e executa as atividades ligadas à área de Tecnologia da Informação no âmbito da universidade. Possui 5 divisões, sendo uma delas a responsável pelo desenvolvimento de sistemas, *software* e *sites* da universidade.

A divisão tem em seu portfólio 13 sistemas em produção. Um deles é o SIG (Sistema Integrado de Gestão), que é responsável por grande parte de toda a gestão administrativa e acadêmica da instituição. A instituição possui os estudantes, os servidores da instituição (docentes e técnicos) e, em menor número, a população de forma geral como usuários dos sistemas que desenvolve. Os serviços eletrônicos prestados pela instituição vão desde as matrículas de seus discentes, apontamento das faltas e notas destes pelos docentes, gerenciamento das bolsas de atividade, até o controle de estoque;

controle de estoque e custo do almoxarifado do restaurante universitário, controle de patrimônio, controle de ordens de serviço da Prefeitura do *Campus*, de processos seletivos e de inscrição para concursos.

A equipe da divisão é composta por 12 técnicos concursados.

Para o desenvolvimento desse estudo de caso, a chefia da divisão foi contatada e explicou-se a ela o tema, o problema de pesquisa, o objetivo da dissertação, o objetivo da entrevista e foi solicitada uma entrevista com as pessoas que poderiam melhor responder as perguntas propostas. Foi sugerido pessoas com uma determinada função conforme descrito na metodologia deste trabalho. Contudo, a entrevista foi marcada somente com a própria chefia da divisão.

A entrevista ocorreu na mesa da chefia da divisão. Antes do início da entrevista, foram explicados ao entrevistado o tema e o problema de pesquisa, o objetivo da dissertação e objetivo da entrevista. Foi informado de que seu relato seria coletado de maneira anônima, os dados transcritos seriam mantidos de maneira confidencial, e o relato na dissertação e em artigos seria feito de forma consolidada, sem nenhuma indicação nominal e que passaria pelo crivo dele antes de sua publicação. Foi informado, também, que a entrevista seria gravada e foi perguntado se ele aprovava essa gravação.

- **Resultados da Instituição Federal de Ensino Superior 2 (IFES2)**

Os resultados são apresentados junto à avaliação feita com base em aspectos importantes do processo de desenvolvimento de *software* da instituição em relação à técnica de *Design Centrado no Usuário*. A seguir é apresentado um resumo dos principais aspectos encontrados.

Processo de Desenvolvimento *Software*: formal, mas tem somente o desenho. Confundem o processo com as ferramentas usadas: SVN e REDMINE. Dessa forma, focam nas ferramentas em vez de focarem no processo. Por vezes,

falam nas ferramentas como se estivessem falando do processo. O modelo desenhado é iterativo, com ciclos curtos (*releases*/entregas semanais). Mas, na prática, a iteratividade não se deve ao fato de haver interação com os usuários. Como o desenvolvimento da instituição é baseado na implementação de mudanças pontuais, pequenas, o modelo costuma ser executado somente uma vez. O processo não pode ser considerado ágil por não seguirem a metodologia de fato, mas preferem não chamá-lo de cascata, já que as entregas são semanais.

Stakeholders e Usuários: *Stakeholders* e usuários se confundem na instituição. Os *stakeholders* são os pró-reitores e a alta direção da instituição, ou seja, são os clientes, aquelas pessoas que podem demandar à área de desenvolvimento e que, em muitas vezes, são também os usuários dos sistemas. Entretanto, a demanda por sistemas é limitada a esses membros da diretoria executiva ou por ela indicados, não sendo estendida a docentes e outros servidores.

Sendo assim, quem participa do processo de desenvolvimento de *software* da instituição é chamado de cliente pelos membros da equipe de TI da organização. Conforme mencionado, os clientes são pessoas específicas lotadas nas Pró-reitorias. Somente elas podem demandar e, geralmente, somente elas atuam no desenvolvimento dos sistemas. Essas pessoas geralmente são usuárias dos sistemas administrativos demandados representando bem os demais usuários administrativos. Contudo, não são usuárias dos sistemas acadêmicos, não representando de forma adequada esses usuários.

Usuários e o Processo: os clientes nem sempre sabem que podem participar e/ou não sabem como participar do processo de desenvolvimento de um sistema. Eles são consultados somente durante a fase de levantamento de requisitos. No desenvolvimento de sistemas internos, não há tarefa formal no processo de desenvolvimento para validação dos requisitos, testes, homologação, ou aprovação de qualquer artefato, tarefa ou da entrega do sistema por parte dos clientes. Ou seja, eles não participam em nenhum outro momento

do desenvolvimento a não ser no levantamento de requisitos. Os usuários reais, aqueles que vão de fato usar o sistema, não são consultados em nenhuma fase do desenvolvimento. Seria importante esse cliente ser consultado e envolvido com os diversos tipos de usuários que terão acesso ao sistema durante o desenvolvimento. Além disso, falta envolver esses clientes e usuários reais nas demais tarefas e fases do desenvolvimento. Falta, também, uma cultura maior de compromisso e responsabilidade do cliente com o que é desenvolvido. Falta o sentimento de pertencimento, o cliente deve sentir que ele pode agregar valor ao sistema se participar mais ativamente do seu desenvolvimento.

Levantamento de Requisitos: os requisitos são levantados através de conversas com o cliente e formalmente descritos no documento de Detalhamento de Casos de Uso. Nessa instituição, o único consultado, e somente na fase de levantamento de requisitos, é esse representante do órgão demandante. Os usuários reais, aqueles que vão de fato usar o sistema, não são consultados em nenhuma fase do desenvolvimento. Um ponto favorável à instituição é o uso, em alguns casos, de protótipos para o levantamento de requisitos. Geralmente, cabe aos analistas priorizar os requisitos. A prioridade será dada as solicitações daqueles clientes mais insistentes ou às solicitações que agregarem mais valor de negócio à instituição ou ao cliente de acordo com o *feeling* do analista.

Feedbacks: nenhuma descrição do sistema proposto passa por validação ou aprovação do cliente. Ou seja, não há nenhum meio usado para fazer os clientes compreenderem o funcionamento do sistema a ser desenvolvido. O documento de Detalhamento de Casos de Uso deveria ser validado com os clientes.

O cliente consegue ver através do sistema de abertura de ocorrência o *status* da demanda, por exemplo: se foi atribuída a algum analista, se foi iniciada, se está pendente do solicitante, se foi resolvida, etc. Porém, o órgão pesquisado não consegue dizer quando a demanda será iniciada ou quando terminará. *Feedbacks* dos clientes em relação ao que está sendo feito não são registrados.

Protótipos: os protótipos costumam ser feitos quando a tela solicitada não segue o padrão de interface normalmente utilizado pelo órgão pesquisado. Nesse caso, cabe a decisão ao analista sobre usar ou não protótipos. É mais comum ao TI utilizar protótipos quando a alteração solicitada ou o novo módulo requisitado é no sistema adquirido de outra instituição. O cliente é mais participativo nesses casos porque qualquer mudança nesse sistema gera um custo real ao orçamento da instituição pesquisada. Em qualquer caso, o protótipo funciona como ferramenta para levantar os requisitos junto aos clientes.

Quem opina sobre os protótipos é o cliente demandante, aquela Pró-reitoria que solicitou a demanda e não necessariamente quem vai usar ou todos aqueles que irão usar.

Os protótipos são evolutivos, incrementais, começando do mais simples, sendo acrescidos os detalhes à medida que são fornecidos pelos clientes. Não são protótipos funcionais, mas podem ser considerados de alta fidelidade porque representam, de fato, como a tela vai ficar.

Não são desenvolvidos protótipos alternativos.

É solicitado ao cliente que se preocupe com a terminologia a ser usada apontando melhorias.

Design: não existe o papel de *designer* na organização e não existe profissionais com conhecimento em usabilidade, experiência do usuário e *design* de interfaces. Os sistemas desenvolvidos internamente na instituição pesquisada possuem padrão próprio de interface e de navegação. De acordo com os entrevistados, isso minimizaria a necessidade de um *designer*. Apesar disso, alguns módulos foram desenvolvidos usando técnicas em que o código resultante geraria um sistema acessível e o intuito é sempre manter o mesmo padrão de navegação. Existe uma iniciativa de refazer os *sites* e portal da instituição usando os conceitos e técnicas de acessibilidade do governo federal e de usabilidade, mas que ainda não foi colocada em prática.

Os sistemas adquiridos de outra instituição não seguem o padrão de interface ou de navegação da instituição.

Não existe a elaboração de mais de uma proposta de solução.

Testes: nem o cliente, nem os usuários testam os sistemas desenvolvidos internamente. Somente a equipe de TI faz os testes. Porém, caso haja algum problema com a nova *release* implantada, o cliente deve ligar para o analista responsável ou abrir uma nova demanda solicitando a correção.

Nenhum teste com usuários com alguma deficiência ou através de *softwares* de testes sistêmicos são feitos. Nenhuma validação de usabilidade ou experiência do usuário é feita.

Em produção: a demanda termina quando a solicitação do cliente é implementada e colocada em produção. Existe uma pesquisa de satisfação institucional onde os clientes dos sistemas indicam seu grau de satisfação com os produtos desenvolvidos e com o suporte, mas não com um sistema específico. Não há o levantamento de satisfação ou de melhorias aplicáveis em um sistema específico. Além disso, o cliente pode atribuir uma nota de 0 a 5 pontuando sua satisfação em relação ao atendimento da sua solicitação.

Qualidade: como o atendimento das demandas é pontual, as alterações solicitadas são pequenas, é fácil verificar se o que foi inicialmente pretendido foi atingido. Porém, não há essa verificação formal e não há métricas ou medições pré-definidas de usabilidade, acessibilidade, qualidade e satisfação do usuário a serem atingidas.

Existe a preocupação e o controle de desempenho, principalmente no sistema de matrícula. Quanto à segurança dos sistemas, existem testes de segurança realizados nos servidores, mas não nos sistemas.

4.3 Organização Estadual (ORG-E)

A instituição foi escolhida pois a organização é reconhecida como uma das principais concessionárias de energia elétrica do Brasil.

A instituição foi fundada em 1952, pelo governador de Minas Gerais, e é uma *holding* composta de 214 empresas, que atua nas áreas de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, distribuição de gás natural e na área de telecomunicações. É uma empresa de capital aberto, economia mista, controlada pelo Governo do Estado de Minas Gerais, ou seja, pessoa jurídica de direito privado constituída por ações, integrante da Administração Indireta do Estado de Minas Gerais.

A instituição contava, em 2014, com 8.008.000 consumidores e 7.922 empregados. Possui atendimento digital via *facebook*, *twitter*, telegram, aplicativo, agência virtual e SMS.

Os serviços eletrônicos prestados pela instituição vão desde Sistemas de Gestão (Administrativa, de Qualidade, de Segurança no Trabalho, Ambiental, e de Clientes) até serviços *online* como as inscrições para programas de estágio, segunda via de conta, alerta sobre interrupção de energia programada, registro de “estou sem luz”, troca de titularidade, alteração de data de vencimento, troca de endereço de entrega, solicitação de serviço de poda, de troca de disjuntor, etc.

Para o desenvolvimento desse estudo de caso, a chefia da divisão de TI foi contatada e explicou-se a ela o tema, o problema de pesquisa, o objetivo da dissertação, o objetivo da entrevista e foi solicitada uma entrevista com as pessoas que poderiam melhor responder as perguntas propostas. Foi sugerida a participação de pessoas com uma determinada função conforme descrito na metodologia deste trabalho.

A entrevista foi realizada com três entrevistados: um analista de sistemas e duas pessoas responsáveis pela manutenção do processo de desenvolvimento

da instituição. A entrevista ocorreu em uma sala da instituição pesquisada e foi realizada simultaneamente com os três participantes, já que suas respostas seriam complementares. Antes do início da entrevista, foram explicados aos entrevistados o tema e o problema de pesquisa, o objetivo da dissertação e objetivo da entrevista. Eles foram informados de que seus relatos seriam coletados de maneira anônima, os dados transcritos seriam mantidos de maneira confidencial, e o relato na dissertação e em artigos seria feito de forma consolidada, sem nenhuma indicação nominal e que passaria pelo crivo deles antes de sua publicação. Foi informado, também, que a entrevista seria gravada e foi perguntado se eles aprovavam essa gravação.

- **Resultados da Organização Estadual (ORG-E)**

Os resultados são apresentados junto à avaliação feita com base em aspectos importantes do processo de desenvolvimento de *software* da instituição em relação à técnica de *Design* Centrado no Usuário. A seguir é apresentado um resumo dos principais aspectos encontrados.

Processo de Desenvolvimento *Software*: formal e iterativo. A iteratividade é um dos pré-requisitos do *Design* Centrado no Usuário.

***Stakeholders* e Usuários:** a preocupação da área de sistemas é unicamente com um usuário: o usuário-chave que é aquele que representa a área demandante. Os usuários reais, aqueles que vão de fato usar o sistema, não são consultados durante o desenvolvimento do sistema. Esses usuários-chave são formalmente nomeados pelos gerentes de cada área da empresa e são explicitados no Documento de Requisitos. Os *stakeholders* são conhecidos, mas não explicitados na documentação.

Sendo assim, quem participa do processo de desenvolvimento de *software* da instituição é chamado de usuário-chave, e costuma ser um usuário

do sistema e que deveria representar os demais usuários. A exceção é grave, pois a instituição tem um grande número de sistemas desenvolvidos para os cidadãos, usuários dos serviços públicos prestados por ela. Nesse caso, a área de Relacionamento com o Cliente usa o *feeling* para solicitar novas funcionalidades e/ou novos sistemas acreditando conhecer o usuário e saber o que ele deseja.

Usuários e o Processo: somente os usuários-chave são convidados a participar do desenvolvimento do sistema. Esse envolvimento está explicitado no processo de *software*. Eles participam mais ativamente no levantamento de requisitos, na aprovação da documentação de análise do sistema, no aceite do cronograma, e nos testes funcionais. Seria importante ter certeza que o usuário-chave consulta os demais usuários que ele representa e que não toma as decisões sozinho. Isso se faz ainda mais importante na área de Relacionamento com o Cliente cujo usuário-chave representa a população em geral, e não só usuários internos de órgãos governamentais.

Levantamento de Requisitos: os requisitos são levantados através de conversas com o usuário-chave e formalmente descritos no Documento de Requisitos. Esse é o método predominante de levantamento de requisitos. Pouco ou nada é explorado de outros métodos para coleta de requisitos ou para se conhecer melhor o que realmente o usuário quer ou precisa. Os requisitos são priorizados de acordo com o que o usuário-chave considera mais rentável à instituição.

Feedbacks: todos os artefatos relacionados à fase de especificação funcional, tais como documento de requisitos e desenho das telas são mostrados e devem ser aprovados pelo usuário-chave. O cronograma também é mostrado e deve ser aceito pelo usuário-chave. Quanto aos demais retornos dados, por exemplo, andamento do projeto, problemas encontrados e etc., estes são comunicados aos usuários-chave se o gerente achar necessário ou se for solicitado pelo usuário-chave tal acompanhamento. Ou seja, o *feedback* ocorre com maior frequência na fase de especificação. Toda nova solicitação do usuário-chave é

avaliada e respondida. Nova funcionalidade gera nova solicitação de serviço e outros tipos de sugestões geram atraso no cronograma e aumento de custo devendo o usuário arcar com os mesmos revalidando o Documento de Requisitos e o Cronograma. Seguem a linha “quem manda é o cliente”.

Protótipos: em algumas áreas é exigido da empresa terceirizada o desenho das telas. Porém, não são desenvolvidos protótipos alternativos (mais de uma opção da mesma tela). Além disso, o protótipo não serve como levantamento de requisitos ou como versão que pode ser testada em simulação pelos usuários, mas sim como demonstração de tela. O protótipo apresentado possui todos os detalhes detectados durante a fase de detalhamento de requisitos. Quem avalia é o usuário-chave. É mostrado a ele o protótipo das telas no final do detalhamento dos requisitos que foi feito pela empresa terceirizada. As sugestões são acatadas desde que o usuário-chave arque com o custo das mesmas e aprove o novo cronograma. A terminologia da instituição pesquisada é levada em consideração pela empresa terceirizada ao desenvolver os sistemas.

Design: não existe o papel de *designer* na organização, nem profissionais com conhecimento em usabilidade, experiência do usuário e *design* de interfaces. Porém, para alguns projetos é contratada empresa terceirizada responsável para projetar telas usando as melhores práticas de usabilidade, etc. Áreas com menor recurso financeiro, ou menos críticas, não tendem a contratar esse tipo de serviço.

Na maioria dos casos, a solução de *design* é apresentada pela empresa terceirizada. É da cultura da instituição não exigir da empresa terceirizada soluções alternativas, mas sim focar em uma e, se for o caso, melhorá-la.

Testes: apenas o usuário-chave é convidado a testar o sistema. Fica a cargo dele envolver, ou não, os outros usuários que ele representa durante o desenvolvimento do sistema inclusive na fase de testes. Seria importante conscientizar esses usuários-chave da importância de envolver outros usuários,

aqueles que de fato vão usar o sistema. Mais importante ainda é que isso fosse feito na área de Relacionamento com o Cliente em que usuário-chave representaria a população.

Os entrevistados acreditam que não há testes com usuários com alguma deficiência. Até mesmo os testes em sistemas que a população usa, são feitos somente pelo usuário-chave da área de Relacionamento com o Cliente. Este não convida uma amostra da população para os testes. Através de pesquisa de mercado tentam entender o que o cliente quer e quais serão as estratégias de *marketing* a serem usadas. Dessa forma, usam o *feeling* para solicitar e testar novas funcionalidades e/ou novos sistemas acreditando que sabem o que o usuário deseja.

Os testes são feitos pelo usuário-chave sem ajuda dos membros da equipe de TI e em um ambiente de homologação. O resultado dos testes é coletado através da ferramenta usada para controle do projeto. Eles aprovam ou reprovam o desenvolvimento de determinado requisito testado. Se a ferramenta não for usada, o mesmo processo será feito via documentação.

As sugestões advindas dos testes desse usuário costumam ser acatadas desde que ele arque com os custos da mudança e com o novo cronograma. Novas funcionalidades devem ser solicitadas via abertura de nova solicitação de serviço.

Em produção: não há o levantamento de sugestões de melhorias ou satisfação após o lançamento do produto por parte da instituição pesquisada. O processo de levantamento de melhorias é mais passivo, somente age quando solicitado. Há relatório de erros tipo *log*, mas para acompanhamento técnico tipo *performance*, *robustez* e *segurança*.

Qualidade: não existem metas de usabilidade, acessibilidade, qualidade, satisfação do usuário ou de sucesso a serem atendidas no desenvolvimento de um sistema. Há critérios técnicos tipo *performance*, *robustez*, *segurança* que são acompanhados via *log*.

4.4 Organização Pública Federal de Desenvolvimento de Sistemas (ORG-F)

A instituição foi escolhida por ela ser reconhecida como a principal organização pública de desenvolvimento de sistemas para a administração pública federal.

A ORG-F é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Fazenda, e foi criada no dia 1º de dezembro de 1964, com o objetivo de modernizar e dar agilidade a setores estratégicos da Administração Pública brasileira. Desenvolve programas e serviços que permitem maior controle e transparência sobre a receita e os gastos públicos, além de facilitar a relação dos cidadãos com o governo.

Atende prioritariamente órgãos ligados ao Ministério da Fazenda, mas, via contrato, pode atender a qualquer órgão ou entidades da administração pública federal, estadual e municipal. Além disso, pode: viabilizar soluções no campo da modernização e do apoio à tomada de decisão, no âmbito da administração pública; atuar no sentido de racionalizar e simplificar as atividades pertinentes à tecnologia da informação no setor público; e incentivar o desenvolvimento do setor de informática pública, de acordo com as diretrizes definidas pelo Governo Federal. Entre 2015 e início de 2017, mais de 300 contratos para a prestação de serviços de TI foram fechados na instituição.

São líderes no mercado de TI para o setor público, e a empresa é considerada uma das maiores organizações públicas de TI no mundo. A maior parte dos serviços prestados pela ORG-F destina-se a prover serviços a instituições públicas que, por sua vez, prestam serviços ao cidadão. Sua missão é “Conectar governo e sociedade por meio de soluções digitais”. A instituição desenvolve programas e serviços que permitem maior controle e transparência sobre a receita e os gastos públicos, além de facilitar a relação dos cidadãos com o governo.

O mercado de atuação da empresa é o de finanças públicas, composto pelo Ministério da Fazenda, que corresponde a 65% do volume de negócios da empresa. Outro segmento igualmente importante são as ações estruturadoras e integradoras da Administração Pública Federal, cuja gestão e articulação competem ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Solicitou-se permissão para que a entrevista fosse executada com pessoas que poderiam melhor responder as perguntas propostas, para isso foi sugerido pessoas com uma determinada função conforme descrito na metodologia deste trabalho. A entrevista foi realizada com três entrevistados: dois *designers* gráficos ou analistas de programação visual e um analista de sistemas. A entrevista ocorreu em uma sala da instituição pesquisada e foi realizada simultaneamente com os três participantes, já que suas respostas seriam complementares. Antes do início da entrevista, foi explicado aos entrevistados o tema e o problema de pesquisa, o objetivo da dissertação e objetivo da entrevista. Eles foram informados de que seus relatos seriam coletados de maneira anônima, que os dados transcritos seriam mantidos de maneira confidencial, e que o relato na dissertação e em artigos seria feito de forma consolidada, sem nenhuma indicação nominal e que passaria pelo crivo deles antes de sua publicação. Foi informado, também, que a entrevista seria gravada e foi perguntado se eles aprovavam essa gravação.

- **Resultados da Organização Pública Federal de Desenvolvimento de Sistemas (ORG-F)**

Os resultados são apresentados e a avaliação foi feita com base em aspectos importantes do processo de desenvolvimento de *software* da instituição em relação à técnica de *Design Centrado no Usuário* é descrita a seguir.

Processo de Desenvolvimento Software: formal e iterativo. A iteratividade é um dos pré-requisitos do *Design* Centrado no Usuário. Existe, ainda, um processo informal da equipe de *Design*. Esse processo é informal e não é validado pela organização, nem todos os *designers* o seguem.

Stakeholders e Usuários: os clientes do órgão são outras instituições federais, como os ministérios, que solicitam o desenvolvimento de algum sistema para uso da população em geral ou para uso interno por outras instituições federais pelos seus funcionários públicos.

Essas instituições federais demandantes terão seus representantes, os clientes-chave, junto à instituição pesquisada. Esses clientes-chave, normalmente membros das organizações que demandam os sistemas, acabam por ser a única ponte possível entre a organização e a população, o que geralmente não ocorre. Usualmente, somente eles são consultados durante o desenvolvimento de determinado sistema. Cabe a eles trazer informações dos usuários reais, o que, na maioria dos casos, não acontece. Dessa forma, existe pouco ou nenhum contato da equipe do órgão pesquisado com o usuário final, pois o órgão não possui acesso. Esses clientes-chave são formalmente definidos e descritos. Quanto aos *stakeholders*, na instituição pesquisada não há uma separação bem definida entre usuários e *stakeholders*. Dependendo da situação, os clientes-chave são os *stakeholders*. Em outras situações, podem ser os usuários de fato.

Usuários e o Processo: o cliente-chave, representante do órgão demandante, participa ativamente das diversas fases do desenvolvimento. A Equipe de Desenvolvimento do órgão pesquisado deixa claro para o cliente-chave que ele precisa ficar disponível durante o andamento do projeto. Porém há pouca ou nenhuma participação do usuário final durante o desenvolvimento do sistema.

Levantamento de Requisitos: formalmente, somente os requisitos são levantados. Quando cenários são usados, a equipe acaba levantando também as tarefas, objetivos e metas dos usuários. As reuniões do cliente-chave com a equipe de TI são o método predominante de levantamento de requisitos. Além disso, existem alguns artefatos que devem ser preenchidos pelos clientes-chave para o levantamento de requisitos.

Outro ponto que se destaca é que a Equipe de *Design* possui um questionário pronto usado por alguns quando trabalham com os analistas no levantamento de requisitos. Porém, o que normalmente ocorre, é a Equipe de *Design* não participar do levantamento de requisitos. O trabalho deles inicia-se com os requisitos já levantados. Alguns outros membros da equipe relataram que costumam fazer um roteiro com dúvidas a serem sanadas com o analista ou o cliente-chave.

Nos casos de múltiplos clientes-chave, atendimento a mais de um órgão, um desenho simples das telas (protótipo) pode ser mostrado para que possam levantar os demais requisitos e/ou detalhá-los para que todos concordem com o proposto.

Os requisitos são priorizados de acordo com o que o cliente-chave considera que agrega maior valor de negócio a instituição a que pertence ou a ele.

Feedbacks: o documento de requisitos deve ser validado formalmente, assim como a codificação e a interface e, por último, a homologação. O cliente-chave participa e deve aprovar a proposta de cronograma. Como muitos projetos utilizam alguma forma de metodologia ágil, o *feedback* sobre o andamento do projeto é dado constantemente. Todas as sugestões de alteração são avaliadas, e acatar ou não depende do contrato. Se houver impacto, o cliente-chave deve aprovar novamente o cronograma e custo do projeto. Essas sugestões acontecem dentro dos pontos de validação.

Protótipos: os protótipos são somente trabalhados em projetos com mais de um cliente-chave representando mais de uma instituição. Nesse caso, a equipe de *design* opta por mostrar a esses clientes um esboço da tela para que concordem com a interface do sistema a ser desenvolvido.

A equipe sabe que seria melhor começar com protótipos de baixa-fidelidade que vão ganhando detalhes a medida que vão sendo trabalhados com os clientes-chave, mas nem sempre assim é feito, pois depende do modelo de desenvolvimento (cascata ou ágil), do prazo de entrega e do caso de uso trabalhado.

Os usuários que avaliam são os clientes-chave, aqueles que representam as instituições que solicitaram o serviço, não necessariamente aqueles que vão usar. Os clientes-chave podem sugerir mudanças e melhorias durante a construção desses protótipos. Essa construção é em conjunto.

A terminologia usada pelo cliente-chave é considerada durante o desenvolvimento do sistema. Porém, nesse caso, o uso dos jargões dos clientes não é visto como algo positivo, pois os sistemas são desenvolvidos para a população que nem sempre entende a linguagem do cliente-chave que o representa.

Design: existe uma equipe de *design* especialista com 20 *designers* com formação específica, e por isso estão sempre procurando focar no usuário e na criação das telas com o uso das técnicas cabíveis. Todos os sistemas, aplicativos e *sites* deveriam ser produzidos atendendo aos requisitos de usabilidade e acessibilidade do governo federal, mas alguns clientes-chave abrem mão do padrão para ganharem velocidade de desenvolvimento.

Existem projetos, às vezes projetos grandes, em que nenhum *designer* é alocado. Em outros, eles são alocados somente em uma fase avançada do desenvolvimento, como, por exemplo, a fase de testes. Ainda é necessário que todas as áreas reconheçam a importância do *designer* desde o início do projeto.

Alguns membros da equipe de *design* fazem soluções alternativas, mas o mais comum é gerar uma solução apenas devido à falta de tempo para a geração de soluções alternativas ou devido à probabilidade de geração de uma solução *Frankenstein* (quando os clientes escolhem um pouco de cada solução para montar a sua). Existe uma iniciativa, ainda incipiente, de geração de uma interface padrão, minimizando a existência de soluções alternativas. Além disso, com um método ágil a interação com o cliente-chave é quase diária ou frequente, fazendo com que o *design* seja projetado em conjunto.

Testes: normalmente, apenas o cliente-chave é convidado a testar o sistema. Ele se desloca até a instituição pesquisada para a realização dos testes. Fica a cargo dele envolver, ou não, os outros usuários que ele representa durante todo o desenvolvimento do sistema, inclusive nessa fase de testes. É de conhecimento da equipe de *design* sobre a importância dos testes com os usuários reais. Contudo, nem sempre o cliente-chave tem disposição em envolver os usuários reais no desenvolvimento do sistema. Quando tem, devido à grande população atendida pelo sistema, a grande diversidade dessas pessoas e o aumento do custo que, acredita-se, poderia haver ao envolvê-las no desenvolvimento, opta-se por não fazê-lo. Em alguns casos, esses clientes-chave enviam usuários mais próximos dos usuários reais para a homologação do sistema.

Nos casos em que os sistemas são desenvolvidos seguindo a premissa de acessibilidade, validadores de *softwares* são executados para a realização dos testes. Em alguns poucos casos, houve testes com usuários com deficiências. Contudo, nesses casos o sistema era para um usuário com deficiência e não um sistema com acessibilidade.

O resultado dos testes é formalizado via sistema. Erros serão corrigidos, melhorias podem ser cobradas dependendo do contrato de prestação de serviço acertado e o cliente-chave deve aprovar o atraso no cronograma e o novo custo

resultante das alterações solicitadas. As melhorias deveriam ter sido detectadas na fase de validação da interface.

Em produção: apesar da organização ter acesso a algumas estatísticas de satisfação dos usuários finais como as pontuações e comentários disponíveis para aplicativos do “*Google Play*” ou “*Play Store*”, ou através dos logs, SAC, FAQ de alguns *sites* desenvolvidos, não há o levantamento de sugestões de melhorias após o lançamento do produto por parte da instituição. A instituição pesquisada é mais reativa e para atendimento de melhorias eles aguardam que os clientes façam a solicitação.

Qualidade: não existem metas de usabilidade, qualidade, satisfação do usuário ou de sucesso a serem atendidas no desenvolvimento de um sistema que sejam testadas ao final do projeto. Há critérios técnicos tipo performance, robustez, segurança e acessibilidade.

Tabela 5 Comparação dos resultados encontrados.

Aspecto	Instituição			
	IFES1	IFES2	ORG-E	ORG-F
Processo de Desenvolvimento de <i>Software</i>	Formal e Iterativo.	Formal, sem a descrição das tarefas. Iterativo, mas não interativo.	Formal e Iterativo.	Formal e Iterativo.
<i>Stakeholders</i> e Usuários	Fornecedores de requisitos (FRs) são formalmente nomeados a cada projeto. Os FRs são os solicitantes do sistema e podem incluir outros usuários do mesmo, com exceção dos sistemas acadêmicos ou voltados para a comunidade externa à instituição onde os alunos e a população não são envolvidos.	Clientes são pessoas específicas lotadas nas Pró-reitorias e somente elas podem demandar e, geralmente, somente elas atuam no desenvolvimento dos sistemas. Essas pessoas geralmente são usuárias dos sistemas administrativos demandados representando bem os demais usuários, mas não são usuárias dos sistemas acadêmicos.	Usuários-chave são formalmente nomeados pelos gerentes de cada área de negócio da instituição. O usuário-chave é o único de sua área que pode demandar à equipe de TI e é envolvido no processo de desenvolvimento. Costuma ser um usuário do sistema representando de forma adequada os demais usuários. A exceção é quando se trata dos sistemas desenvolvidos para os cidadãos.	Cliente-chave, na maioria das vezes, não é um usuário do sistema. Os sistemas produzidos, na maioria das vezes, possuem como público-alvo os servidores públicos de outras instituições federais e a população e o cliente-chave é um representante de algum ministério solicitando algum sistema, <i>site</i> ou aplicativo para uso dessas outras instituições federais ou para a população.
Usuários e o Processo	Os FRs participam ativamente das diversas fases do desenvolvimento. Contudo, os alunos da instituição e a comunidade externa não são incluídos como FRs.	Os Clientes são consultados somente durante a fase de levantamento de requisitos. Os demais usuários do sistema não são consultados em nenhum momento.	Os usuários-chave participam ativamente das diversas fases do desenvolvimento. Contudo, a população e outros usuários finais do sistema não são incluídos como usuários-chave.	Os clientes-chave participam ativamente das diversas fases do desenvolvimento. Contudo, há pouca ou nenhuma participação do usuário final durante o desenvolvimento do sistema.

Continuação...

Levantamento de Requisitos	Levantamento feito com os FRs. Não usa protótipos com essa finalidade. Requisitos priorizados pelos FRs.	Levantamento feito com o Cliente. Usa protótipos com essa finalidade. Requisitos priorizados pelos Analistas.	Levantamento feito com o Usuário-chave. Não usa protótipos com essa finalidade. Requisitos priorizados pelo Usuário-chave.	Levantamento feito com o Cliente-chave. Não usa protótipos com essa finalidade. Requisitos priorizados pelo Cliente-chave.
<i>Feedbacks</i>	Frequentes, com validações e aprovações formais pelos FRs. Os documentos de análise são validados e aprovados formalmente. Os artefatos de projeto são enviados para ciência dos FRs.	Nenhuma descrição do sistema proposto passa por validação ou aprovação dos Clientes. Nenhum <i>feedback</i> sobre quando a solicitação será atendida e o tempo gasto para atendê-la é dado. Os Clientes tem acesso somente ao status da demanda.	Frequentes, com validações e aprovações formais pelo Usuário-chave. Os documentos de análise, cronograma e custo são validados e aprovados formalmente. Os demais <i>feedbacks</i> são comunicados se o gerente achar necessário ou se for solicitado pelo usuário-chave tal acompanhamento.	Frequentes, com validações e aprovações formais pelo Cliente-chave. Os documentos de análise, cronograma e custo são validados e aprovados formalmente. Os demais <i>feedbacks</i> são constantemente comunicados.
Protótipos	Desenvolvidos com o objetivo de validar o entendimento dos requisitos.	Em alguns casos são desenvolvidos e nesses casos com o objetivo de levantar os requisitos.	Em algumas áreas é exigido o desenvolvido de protótipos que são usados com o objetivo de validar o entendimento dos requisitos e mostrar a interface gráfica.	Os protótipos são somente trabalhados em projetos com mais de um cliente-chave com o intuito de alinhar a interface do sistema com os mesmos.

Continuação...

<i>Design</i>	Não é desenvolvido soluções alternativas. Existe o <i>designer</i> , mas ele não está no processo de desenvolvimento e não possui treinamento formal na função. Possuem um padrão de interface que foi elaborado pelo <i>designer</i> . Contudo as técnicas de usabilidade não foram conferidas.	Não é desenvolvido soluções alternativas. Não existe o papel de <i>designer</i> . Possuem um padrão de interface. Alguns módulos foram desenvolvidos usando técnicas em que o código resultante geraria um sistema acessível, porém não há testes comprovando.	Não é desenvolvido soluções alternativas. Não existe o papel de <i>designer</i> . Não existe um padrão de interface.	Não é comum o desenvolvido soluções alternativas. Existe uma equipe de <i>design</i> , mas existem projetos em que nenhum <i>designer</i> é alocado. Existe uma iniciativa, ainda incipiente, de construção de um padrão de interface.
Testes	Testes realizados pelos FRs e sugestões são acatadas. Entretanto, os testes não contemplam todos os grupos de usuários. Não há testes de usabilidade ou acessibilidade.	Testes realizados somente pela equipe de TI. Não há testes de usabilidade ou acessibilidade.	Apenas o Usuário-Chave é convidado a testar o sistema, mas as sugestões dadas são acatadas. Não há testes de usabilidade ou acessibilidade.	Testes realizados, geralmente, pelo Cliente-chave e as sugestões dadas são acatadas. Nos casos em que os sistemas são desenvolvidos seguindo a premissa de acessibilidade, validadores de softwares são executados para a realização dos testes.
Em produção	Não há o levantamento de sugestões de melhorias após o lançamento do produto.	Não há o levantamento de sugestões de melhorias após o lançamento do produto.	Não há o levantamento de sugestões de melhorias após o lançamento do produto.	A organização tem acesso a algumas estatísticas de satisfação dos usuários finais, contudo aguardam que os clientes-chave façam as solicitações.

Continuação...

Qualidade	Não há critérios formais de qualidade, nem critérios técnicos.	Não há critérios formais de qualidade, nem critérios técnicos.	Não há critérios formais de qualidade centrada no usuário. Há critérios técnicos tipo performance, robustez.	Não há critérios formais de qualidade centrada no usuário. Há critérios técnicos tipo performance, robustez.
-----------	--	--	--	--

Fonte: Elaboração própria.

4.5 Discussão

Em linha com os objetivos definidos para esta dissertação, as discussões definidas são centradas em torno dos princípios do *Design Centrado no Usuário* de acordo com a ISO 9241-210 (ISSO, 2010a).

Os 6 princípios básicos a serem adotados em qualquer processo de desenvolvimento de sistemas, em maior ou menor grau, para que ele seja considerado centrado no usuário são os seguintes:

- a) O *design* do sistema é baseado em uma explícita compreensão dos usuários, suas tarefas e do ambiente que o cerca.
- b) Os usuários são envolvidos em todas as fases do desenvolvimento do produto.
- c) O *design* é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário.
- d) O processo é iterativo.
- e) O *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema.
- f) A equipe de projeto inclui habilidades e perspectivas multidisciplinares.

Dessa forma, nas próximas subseções são apresentadas as discussões em relação à aderência dos processos das organizações estudadas em relação aos princípios de *Design Centrado no Usuário* enumerados pela ISO 9241-210 (ISO, 2010a).

4.5.1 Sobre o princípio 1: “o *design* do sistema é baseado em uma explícita compreensão dos usuários, suas tarefas e do ambiente que o cerca”

Para que o *design* seja considerado centrado no usuário, deve-se identificar, entender e descrever: a) as pessoas que de fato utilizarão o

sistema (os usuários); b) os *stakeholders*; c) e o contexto de uso que é composto das tarefas desempenha pelos usuários, do ambiente em que ele está inserido e dos objetivos e metas dos mesmos e do sistema.

Em relação à identificação, compreensão e descrição dos **usuários** do sistema, as instituições pesquisadas trabalham, geralmente, com os representantes dos órgãos demandantes do sistema, e não necessariamente com os usuários que usarão o sistema. Em alguns casos, esses representantes podem ser usuários do sistema, mas nem nesses casos eles representam todos os tipos/grupos de usuários. Em outros casos, esses representantes são somente clientes e não vão usar o sistema. Em geral, esses representantes estão solicitando o sistema para outro grupo de pessoas usarem.

Assim, observa-se que não é traçado um perfil dos usuários do sistema, suas características demográficas, físicas, grau de experiência com os meios digitais, forma de acesso a esses meios, desenvoltura no uso de tecnologia e sistemas, conhecimento sobre o assunto do sistema, entre outros aspectos.

Dessa forma, na maioria das instituições pesquisadas, os representantes dos órgãos demandantes são identificados e descritos, mas não os usuários finais. Ou seja, em menor ou maior grau, nenhuma instituição identifica, entende e descreve todos os tipos de usuários de seus sistemas a serem desenvolvidos, não atendendo aos princípios de *Design Centrado no Usuário* nesse quesito.

Na maioria das instituições pesquisadas não existe a ideia de separação entre *stakeholders* e usuários. Os papéis desses dois personagens se confundem. Não há distinção entre cliente ou solicitante, usuário, interessados no sistema. Em nenhuma delas existe identificação e descrição dos *stakeholders*. Esse é um problema sério de acordo com Axelsson, Melin e Lindgren (2013), que afirmam que os diferentes grupos de *stakeholders* devem ser inseridos durante o desenvolvimento de um serviço eletrônico público, já que suas percepções são diferentes e, conseqüentemente, também seus sentimentos, suas prioridades, e suas necessidades.

Em todas as instituições pesquisadas não há identificação, descrição formal ou explícita do **contexto de uso** no que se trata das tarefas desempenhadas pelos usuários, do ambiente em que ele está inserido e dos objetivos e metas deles e do sistema. Em alguns casos, o representante do órgão demandante entende muito da área de negócio do sistema solicitado e das tarefas que devem ser executadas, mas não da linguagem do usuário real e de como seria melhor para eles executarem essas tarefas. As instituições concentram-se nas necessidades e requisitos explicitados pelo representante do órgão demandante e não nas características de contexto de uso do sistema, o que fere o indicado pelo princípio de *Design* Centrado no Usuário.

Sendo assim, de acordo com a ISO 9241-210 (ISO, 2010a), em relação ao primeiro Princípio de *Design* Centrado no Usuário, todas as instituições precisam identificar e compreender os diversos grupos de usuários que serão atendidos pelo sistema a ser desenvolvido assim como os *stakeholders*, as tarefas, metas e o ambiente que cerca esses usuários.

Do ponto de vista de políticas, os fatos observados têm sérias implicações para a efetiva implantação de serviços de Governo Eletrônico centrados no cidadão. A falta de conhecimento sobre as características dos usuários de sistemas é muito grave, principalmente considerando a grande diversidade existente no público-alvo da maioria dos sistemas. Mesmo no caso de sistemas acadêmicos, como no caso da IFES1 e IFES2, há grande variação entre docentes e discentes de diferentes áreas do conhecimento, principalmente no tocante a experiências com Tecnologias da Informação e Comunicação.

No caso da ORG-E e ORG-F, esse é um problema ainda mais grave, pois desenvolvem sistemas de Governo Eletrônico para uso no estado de Minas Gerais e sistemas federais, respectivamente. Esses sistemas atendem a uma ampla gama de usuários, incluindo pessoas com acesso a diferentes recursos tecnológicos, níveis de renda, letramento, além da importância de observar

necessidades de grupos específicos, tais como pessoas idosas e pessoas com deficiência. Apesar de haver reconhecimento sobre a dificuldade para identificar as necessidades de todos esses grupos, seria importante haver maior esforço por parte das organizações que desenvolvem sistemas de Governo Eletrônico para tentar ampliar sua percepção sobre quem são seus usuários. É esperado que qualquer tentativa de ampliar o escopo de conhecimento sobre os usuários seja limitada, considerando-se os custos para desenvolvimento. Entretanto, o entendimento das características de usuários tão diversos quanto aqueles desenvolvidos para uso por grupos tão diversificados como os atendidos pelas organizações estudadas é seriamente limitado pela presença de somente um representante do solicitante do sistema.

4.5.2 Sobre o princípio 2: “os usuários são envolvidos em todas as fases do desenvolvimento do sistema”

Para que o processo de *design* de um sistema seja considerado centrado no usuário, uma amostra dos diferentes grupos ou segmentos de usuários deve ser envolvida durante as diversas fases do desenvolvimento de um produto com o objetivo de conhecer como eles trabalharão com o futuro produto, sistema ou serviço. “O envolvimento do usuário deve ser ativo, seja participando do projeto, atuando como uma fonte de dados relevantes ou avaliando soluções” (ISO, 2010a, p. 6).

Em relação a esse princípio, as instituições também pecam em não envolver os usuários reais, mas sim um número reduzido de pessoas que fazem o papel de representante destes, mas que muitas vezes não fazem parte do grupo de usuários. Na IFES1 até existe a preocupação em envolver os principais usuários dos sistemas administrativos, mas a instituição deixa de fora a grande maioria dos usuários reais quando é o caso dos sistemas acadêmicos e os voltados para a população externa à universidade.

Um ponto positivo é que, na maioria das instituições, o representante do órgão demandante do sistema é bem ativo, atuando nas diversas fases e etapas do desenvolvimento do sistema, tais como: no levantamento de requisitos, para sanar dúvidas, quando é preciso conhecer mais detalhes, na aprovação de artefatos ligados ao sistema, na aprovação da interface, na validação do cronograma e nos testes funcionais. As sugestões dadas por eles em qualquer etapa do processo são consideradas e geralmente acatadas, desde que esse representante arque com o custo da alteração solicitada e com o novo cronograma proposto.

A exceção é a IFES2, na qual o cliente, como é chamado o representante do órgão demandante, é consultado unicamente na fase de levantamento de requisitos. Não há validação dos requisitos, testes, homologação, ou aprovação de qualquer artefato, tarefa ou da entrega do sistema pelos clientes. Somente nessa instituição foi relatado que esses representantes do órgão demandante não querem e não procuram se envolver muito com o desenvolvimento dos sistemas, por entenderem que o desenvolvimento de sistemas é função da área de TI, e que é esse órgão deveria se preocupar com a interface do sistema, por exemplo. Dessa forma, não querem participar ou contribuir com o desenvolvimento do produto. Essa informação contrasta com o encontrado na pesquisa de Holgersson e Karlsson (2014). Os autores concluem que, em geral, a vontade em participar dos cidadãos é alta, e que a “não participação” era justificada pelos entrevistados da pesquisa como causada por: a) falta de tempo para participar, b) falta de experiência em TI, ou c) satisfação com serviços eletrônicos públicos existentes. Em nenhuma instituição os usuários reais ou mesmo os representantes dos órgãos demandantes são consultados sobre sua satisfação ao usar o sistema depois que esse está em produção. Ou seja, não há coleta de informações sobre possíveis melhorias a serem implementadas em versões futuras do sistema.

A maioria das instituições pesquisadas trabalha com um, e apenas um, representante do público-alvo, que normalmente é um representante do órgão que demandou o sistema. Esse representante, em muitos casos, nem ao menos é um usuário do sistema. Pode-se perceber que falta, nessas instituições, preocupação em envolver os usuários reais durante o desenvolvimento de um sistema.

De acordo com a ISO 9241-210 (ISO, 2010a), em relação ao segundo Princípio de *Design* Centrado no Usuário, a maioria das instituições, de modo geral, atende ao quesito de participação ativa nas diversas fases do desenvolvimento de um sistema. O problema é que essa participação ativa é feita pelos representantes dos órgãos demandantes e não necessariamente por representantes dos diversos grupos de usuários finais. Além de serem envolvidos em diversas tarefas, as opiniões desses representantes dos órgãos demandantes é avaliada e considerada pela equipe de TI. Contudo, as instituições não envolvem os diversos grupos de usuários reais, que não estão completamente contemplados pelos representantes dos órgãos demandantes durante o desenvolvimento de um sistema, perdendo assim o núcleo da ideologia de processo centrado no usuário.

É preciso uma mudança de cultura nas instituições para que uma amostra dos diversos tipos de usuários reais seja reconhecida, identificada e envolvida no processo de desenvolvimento de um sistema. É importante ressaltar os benefícios dessa prática. Se não for possível envolver uma amostra grande do público-alvo e a opção for ter apenas representantes, seria importante ter certeza que esses representantes consultariam os demais usuários que ele representa e que não tome decisões sozinho. Em todas as instituições, essa cultura de maior compromisso e responsabilidade do representante com o que é desenvolvido deve ser reafirmada. No caso da IFES2, o sentimento de pertencimento, de que o representante pode agregar valor ao sistema se participar mais ativamente do seu desenvolvimento deve ser enfatizado.

A promoção da participação ativa dos cidadãos como usuários dos sistemas de Governo Eletrônico é fundamental para que sejam alcançados os objetivos de promoção da cidadania e exercício democrático. Infelizmente, a falta de envolvimento mais ativo dos cidadãos na elaboração e avaliação de sistemas de Governo Eletrônico utilizados para a prestação de serviços ainda demonstra uma falta de adoção de princípios democráticos na concepção dos sistemas.

4.5.3 Sobre o princípio 3: “o *design* é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário”

Para que o *design* seja considerado centrado no usuário, soluções devem ser propostas e apresentadas para avaliação pelos usuários. Essas avaliações das soluções propostas devem ocorrer durante as diversas fases e etapas do desenvolvimento de um sistema.

Em quase todas as instituições, com exceção da IFES2, os representantes do órgão demandante participam ativamente de todas as fases do desenvolvimento do sistema, avaliando o entendimento e a compreensão da equipe de TI em relação às necessidades e requisitos solicitados. Contudo, conforme já mencionado, em grande parte das vezes, essas avaliações são feitas pelos representantes do órgão demandante que, na sua maioria, não representam todos os grupos de usuário. Apenas uma instituição pesquisada disse usar os recursos de cenários e *personas*, em alguns projetos, para que os *designers* possam simular os usuários reais durante os testes do sistema.

Um ponto forte de todas elas é que o *design* elaborado é apresentado aos representantes dos órgãos demandantes que podem opinar de modo a melhorá-lo. Ou seja, o *design* é refinado com base na avaliação dos representantes dos órgãos demandantes cujas sugestões são normalmente acatadas. Com exceção da IFES2, na qual não existe avaliação pelos representantes dos órgãos

demandantes na fase de levantamento de requisitos, testes, aceite do produto ou durante o uso operacional do sistema. Ou seja, não existe avaliação centrada no usuário na instituição em nenhuma fase do processo de desenvolvimento de sistemas. Não existem também avaliações baseadas na inspeção por especialistas em usabilidade.

Outro ponto fraco das instituições é que nenhuma delas faz avaliação do sistema que está em produção (já em uso pelos usuários). Ou seja, não existe medição do grau de satisfação do usuário em relação ao sistema em uso, nem mesmo pelos representantes dos órgãos demandantes. A única instituição que tem algum tipo de *feedback* dos usuários sobre seus sistemas em produção é ORG-F que usa as estatísticas e comentários coletados para possíveis melhorias em sistemas futuros. Entretanto, essa organização também não faz estudos remotos ou presenciais com finalidade específica de verificação da usabilidade.

A maioria das instituições não realiza avaliações de usabilidade, acessibilidade, revisão de *guidelines*, análise heurística, etc. Uma única instituição utiliza validadores de *softwares* nos sistemas que são desenvolvidos seguindo a premissa de acessibilidade, mas não fazem testes com os usuários reais que possuem alguma deficiência. Há que se ressaltar que o uso de validadores automáticos de acessibilidade é considerado somente um passo inicial, e que eles só são capazes de detectar uma quantidade bastante limitada dos critérios de acessibilidade que devem ser verificados de acordo com as normas vigentes no âmbito de políticas de Governo Eletrônico no Brasil.

De acordo com a literatura pesquisada, o uso de protótipos é uma importante ferramenta usada como forma de conduzir, avaliar e refinar o *design* com a ajuda do usuário. Contudo, apenas em duas instituições pesquisadas o protótipo faz parte da rotina do processo de desenvolvimento. Nas outras duas, os protótipos somente são feitos em algumas situações específicas. Em todas as

instituições, apenas uma solução é apresentada e essa solução é refinada com os representantes do órgão demandante. Apenas em uma instituição o protótipo é usado em alguns projetos. Porém, quando é usado, é utilizado como uma ferramenta de levantamento de requisitos e feito em uma tarefa inicial do processo de desenvolvimento de *software* da instituição, sendo essa a situação ideal de acordo com a ISO 9241-210 (ISO, 2010a). Nas outras instituições, o protótipo é usado para validação da interface, mas não construído com o propósito de permitir a simulação de uso pelo sistema para obtenção de *feedback* detalhado sobre a usabilidade de maneira mais aprofundada, mas mais limitadas a questões estéticas e de *design* gráfico.

De acordo com a ISO 9241-210 (ISO, 2010a), em relação ao terceiro Princípio de *Design* Centrado no Usuário, na maioria das instituições os representantes do órgão demandante participam de modo ativo nas diversas tarefas de avaliação do *design* ao longo do desenvolvimento de um sistema em que a opinião desses representantes é avaliada e considerada pela equipe de TI. O que falta em todas essas instituições para que o Princípio seja completamente atendido é: a) que essas avaliações fossem feitas por representantes dos diversos grupos de usuários; b) que a avaliação também ocorresse depois que o sistema estivesse em produção, quando nota-se a ausência de avaliação dos usuários ou de seus representantes no fluxo de processo de desenvolvimento de *software* das instituições pesquisadas; c) que fossem aplicadas avaliações baseadas em inspeção por especialistas, tais como inspeção de usabilidade, acessibilidade, *guidelines* e análise heurística, de forma a minimizar o número de problemas a serem detectados nos testes com usuários reais; d) que os protótipos fossem ferramentas frequentes usadas inicialmente no projeto de desenvolvimento de um sistema com o objeto inicial de levantamento de requisitos.

4.5.4 Sobre o princípio 4: “o processo é iterativo”

Para que o *design* seja considerado centrado no usuário, a iteração deve ocorrer toda vez que o usuário fornecer *feedback* e sugerir novas soluções ou melhorias e refinamentos nas soluções propostas. Ou seja, o projeto deve ser desenvolvido em ciclos iterativos, e não em uma sequência única, em que não haja possibilidade de incorporação de novos requisitos e refinamento com base no *feedback* dos usuários nas avaliações.

Na maioria das instituições, a participação dos representantes do órgão demandante é ativa durante as diversas fases do desenvolvimento de um produto, fazendo com que tarefas tenham que ser refeitas dependendo das sugestões fornecidas por eles e desde que o novo custo e cronograma sejam aprovados também por estes. Usualmente, os representantes do órgão demandante são consultados durante o levantamento de requisitos, na validação dos artefatos da fase de análise, na validação dos protótipos, quando estes existem, e na fase de testes. Não foi constatada iteração do processo depois que o sistema está em uso. O processo termina quando o sistema entra em produção.

Somente em uma instituição, na IFES2, foi constatada pouca iteratividade do processo de desenvolvimento. Nessa instituição, existe pouca interação com o cliente durante o desenvolvimento do sistema, acarretando em quase nenhuma intervenção dele no projeto, ocasionando a falta de novas iterações no processo de desenvolvimento, a não ser na fase de levantamento de requisitos.

De acordo com a ISO 9241-210 (ISO, 2010a), em relação ao quarto Princípio de *Design* Centrado no Usuário, a maioria das instituições possui um processo iterativo (as tarefas são revistas) com base na interatividade (nos *feedbacks*) dos representantes dos órgãos demandante. As instituições precisam incluir também essa iteratividade para os sistemas em uso, contemplando também a fase de manutenção do sistema.

4.5.5 Sobre o princípio 5: “o *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema”

Para que o *design* seja considerado centrado no usuário, as soluções devem ser projetadas de tal forma que foquem e satisfaçam o usuário em vários pontos: suas necessidades, usabilidade do sistema e experiência do usuário ao utilizar o sistema (satisfação, fluidez, monotonia, praticidade, rapidez, desconforto, etc.). Além disso, os pontos fortes, limitações, preferências e expectativas dos usuários devem ser levadas em consideração no desenvolvimento dessas soluções.

Em todas as instituições pesquisadas, a solução é desenvolvida com base nas necessidades e requisitos apresentados pelos representantes do órgão demandante. Em nenhuma delas, as soluções propostas consideram as informações relativas ao contexto de uso e as características, dados demográficos, limitações, expectativas, preferências e expertises dos usuários reais do sistema. Além disso, a opinião do representante do órgão demandante sobre o que deve ser desenvolvido se baseia mais em questões práticas e funcionais do que na experiência de uso (satisfação, fluidez, praticidade, desconforto, agilidade) do usuário real. Para Alves (2014), existe uma forte cultura de TI que foca nos requisitos técnicos e funcionais, deixando de lado os aspectos relacionados à experiência do usuário.

Com exceção de uma instituição, métricas para testar a usabilidade e acessibilidade do sistema não são usadas. Contudo, todas as instituições, em algum momento, se preocuparam com requisitos de usabilidade ou acessibilidade no desenvolvimento de seus sistemas. Em algumas instituições, a preocupação é mais frequente, como é o caso da ORG-F. Em outras, a iniciativa se deu durante um período de tempo, porém foi esquecida, como é o caso da IFES2. Na IFES1, o padrão de interface foi criado baseado em algumas práticas

de usabilidade e acessibilidade, mas não passou por validação formal. Na ORG-E, apenas alguns raros projetos são desenvolvidos seguindo as práticas de usabilidade e/ou acessibilidade. Essa constatação está alinhada com o afirmado por Alves (2014) de que não há empecilho técnico para a adoção das diretrizes de usabilidade ou acessibilidade no Governo Eletrônico do Brasil e sim entraves políticos, gerenciais e processuais.

Apesar da instituição que mais envolve os usuários reais ser a IFES1, é ORG-F a instituição que mais se preocupa com o uso de técnicas e padrões de *design*, interface, análise heurística, *guidelines* de usabilidade e acessibilidade, percurso cognitivo e experiência do usuário. Talvez isso ocorra pelo fato da instituição possuir uma equipe formal especializada em *design*.

De acordo com a ISO 9241-210 (ISO, 2010a), em relação ao quinto Princípio de *Design* Centrado no Usuário, em todas as instituições pesquisadas falta conhecimento sobre o perfil e características dos usuários reais. Soma-se a isso, com exceção de uma instituição (ORG-F), estas instituições não se preocupam, de forma corriqueira, com quesitos de usabilidade, acessibilidade e experiência do usuário ao desenvolverem os sistemas. Dessa forma, para que esse princípio seja atendido, é importante que as instituições conheçam os diversos grupos de usuários de seus sistemas e que passem a adotar técnicas de desenvolvimento centradas no usuário visando à usabilidade e à acessibilidade, tais como adoção de padrões de interface e avaliações com *guidelines*, análise heurística e testes com usuários. Isso está alinhado com o achado por Alves (2014, p. 3) em “*Design* Centrado no Cidadão - Um modelo para a gestão de *design* em Governo Eletrônico”, em particular em relação à aderência a critérios de acessibilidade para pessoas com deficiência. De acordo com o autor, “(...) o que se percebe, é uma desobediência tolerada dessas normas preconizadas pelo Decreto 5.296/2004, sobretudo em portais governamentais” (BRASIL, 2004).

4.5.6 Sobre o princípio 6: “a equipe de *design* inclui habilidades e perspectivas multidisciplinares”

Para que o *design* seja considerado centrado no usuário, os membros de uma equipe de desenvolvimento de sistemas precisam ter perspectivas e habilidades variadas, com conhecimento, por exemplo, em: usabilidade, comportamento humano, acessibilidade, Interação Humano-Computador, interface do usuário, *design* de produto e de sistema, análise de negócio, análise de sistemas, engenharia de sistemas e de *hardware*, programação e manutenção. Assim a equipe técnica torna-se mais consciente das necessidades dos usuários e os usuários mais sensíveis às restrições técnicas.

A maioria das instituições possui, em sua equipe de TI, o papel de gerente de projetos, analista de sistemas, administrador de dados, programador e testador. Duas instituições possuem pessoas com conhecimento e prática em *design* de interação. Em uma dessas, existe uma equipe de *design* de interação formal que atua em alguns projetos. Contudo, existem projetos nessa instituição, às vezes projetos grandes, em que nenhum *designer* é alocado. Em outros projetos, essa equipe é alocada somente em uma fase avançada do desenvolvimento. Na outra instituição, existe uma pessoa com conhecimento na prática de *Design* Centrado no Usuário, mas sua atuação nos projetos de *software* não está institucionalizada. Ou seja, ele não atua em todos os projetos. Em outra organização, para alguns projetos, é contratada empresa especializada em usabilidade ou acessibilidade para atuação no desenvolvimento de determinado produto.

Alves (2014) também constatou, em sua pesquisa com 19 assembleias, que apenas uma assembleia possuía profissional responsável pelo *design* dos sistemas desenvolvidos, o que corrobora com a ideia de que esses profissionais são ainda incipientes no desenvolvimento de sistemas de Governo Eletrônico.

As instituições têm por padrão a preocupação na contratação de profissionais na área de programação. Contudo, a mesma preocupação não é dedicada ao profissional de *Design* ou na qualificação de profissionais para a elaboração de processos contemporâneos de desenvolvimento.

De acordo com Van Velsen et al. (2009), duas boas práticas seriam a) a montagem de uma equipe de engenheiros de requisitos e; b) a inserção de especialistas em Interação Humano-Computador no processo de desenvolvimento de serviços de Governo Eletrônico.

De acordo com a ISO 9241-210 (ISO, 2010a), em relação ao sexto e último princípio de *Design* Centrado no Usuário, apenas uma instituição possui equipe formal e especializada de *design* quando todas deveriam ter. Além disso, em todas as instituições, é necessário reconhecer e ressaltar a importância da alocação do *designer* logo no início do projeto, durante o levantamento de requisitos, e em todas as demais fases do desenvolvimento de um produto.

4.5.7 Conclusão da avaliação dos processos de desenvolvimento de *software* das instituições pesquisadas sobre a presença de elementos do *Design* Centrado no Usuário

De maneira geral, as instituições pesquisadas possuem processo de desenvolvimento iterativo (princípio 4) e têm alguma forma de interação com algum representante dos órgãos demandantes. A iteratividade, repetição dos ciclos/tarefas, ocorre por causa do envolvimento e participação ativa, interação, dos representantes dos órgãos demandantes durante todo o processo de desenvolvimento de um produto (princípio 2) inclusive nas validações, avaliações e *feedbacks* fornecidos por esses representantes nos diversos artefatos que representam o sistema (princípio 3). O grande problema das instituições é a falta de identificação e conhecimento dos diversos grupos de usuários do sistema

(princípio 1); a falta de entendimento sobre o contexto de uso (princípio 1); e a falta de envolvimento desses grupos porque, em sua maioria, os variados grupos de usuários reais não estão completamente representados pelas pessoas envolvidas no desenvolvimento de um sistema (princípio 2). Em relação ao princípio 3, falta às instituições avaliações em sistemas em produção, em uso. Falta, também, durante o desenvolvimento de um sistema, que as instituições façam a adoção de boas práticas de *Design Centrado no Usuário* (princípio 5) tais como usabilidade, acessibilidade, experiência do usuário, padrões de interface, *guidelines* e análise heurística. O não uso dessas boas práticas talvez ocorra pela falta de uma equipe especializada em *design* nessas instituições (princípio 6).

Alves (2014) relata que o *Design Centrado no Usuário* ainda não é amplamente adotado no desenvolvimento de Governo Eletrônico brasileiro porque “...temos ainda uma política interna rígida e burocrática que muitas vezes impede a abertura para novos conhecimentos e boas práticas de desenvolvimento” (ALVES, 2014, p. 2).

Questões políticas também impedem o desenvolvimento de Governo Eletrônico centrado no cidadão. Podemos citar, como exemplo, o caso da ORG-F no qual existe o padrão de cada instituição atendida, mas, por vezes, o cliente-chave que representa aquela instituição solicita um outro tipo de interface (que mais o agrada). A Equipe de *Design* tenta dissuadi-lo explicando os benefícios de um padrão institucional, da identidade e unicidade institucional, mas, por vezes, o cliente-chave quer impor sua marca no sistema solicitado.

Alves (2014, p. 4) também constatou o mesmo problema ao relatar que alguns representantes do público-alvo

queriam interferir diretamente na organização e classificação das informações dispostas nos portais. Essa interferência se dava com o intuito de espelhar a estrutura organizacional da instituição de origem do representante no esquema de navegação dos portais.

Vale lembrar que a Cartilha de Usabilidade (BRASIL, 2010) faz a seguinte recomendação no item 1.3 sobre o *design* a ser utilizado,

estrukture criteriosamente a arquitetura da informação do sítio. Estabeleça rótulos, terminologias, hierarquia e menus de forma lógica e intuitiva para o cidadão, respeitando o seu modelo mental. Tanto a navegação global quanto as navegações locais devem estar localizadas no mesmo lugar, de modo padronizado, em todas as páginas. Não organize o sítio espelhando a estrutura departamental do seu órgão ou instituição. Evite empregar termos relacionados à informática ou o jargão interno e siglas da sua instituição.

Se o desenvolvimento de sistemas por instituições públicas visando ao cidadão, como é o caso das instituições pesquisadas, não adota as técnicas de *Design Centrado no Usuário*, podemos concluir que o uso da tecnologia na prestação de serviços e informações à sociedade, o Governo Eletrônico, não está sendo desenvolvido centrado no cidadão. Assim, também os benefícios advindos do *Design Centrado no Usuário* ou do Governo Eletrônico centrado no cidadão não serão alcançados.

É importante que o incentivo ao envolvimento dos cidadãos seja estimulado e institucionalizado pelos governos. No Reino Unido, por exemplo, há incentivos e recomendações para o uso de estratégias para foco nas necessidades dos cidadãos na elaboração de serviços digitais, tais como o conjunto de 18 critérios do “*Digital Service Standard*” (UK GOVERNMENT, 2016). No Brasil, por outro lado, a Instrução Normativa 04, de 11 de setembro de 2014 (BRASIL, 2014), que dispõe sobre a contratação de soluções de Tecnologia da Informação, pelos órgãos integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação – SISP – do Governo Federal, como é o caso de três das instituições estudadas, não dá recomendações sobre o envolvimento mais amplo dos cidadãos na implantação de sistemas de Governo Eletrônico. De fato, a instrução normativa só exige o envolvimento de

um representante do órgão demandante do sistema, como foi observado nos quatro estudos de caso reportados. Essa constatação mostra como é importante que os benefícios da adoção de abordagens de Governo Eletrônico centrado no cidadão e de *Design* Centrado no Usuário sejam reconhecidos, e que recomendações para a efetiva implantação sejam institucionalizadas, para que sejam de fato utilizadas.

Além disso, as instituições pesquisadas não estão alinhadas com um dos princípios do Novo Serviço Público que é trazer o cidadão como participante ativo da gestão pública e, conseqüentemente, do Governo Eletrônico e do seu desenvolvimento. Ainda tratam o usuário de seus sistemas não como cidadãos, mas sim como clientes já que os mesmos não participam do desenvolvimento dos sistemas. E o desenvolvimento de sistemas por instituições públicas visando e focando o cidadão, conforme ideia é defendida pelo Novo Serviço Público, somente atinge seus objetivos se houver participação do cidadão nesse desenvolvimento.

5 PROPOSTA DE AJUSTE DO PROCESSO DE UMA INSTITUIÇÃO ALTERADA EM CONFORMIDADE COM O ISO 9241-210 (2010)

De maneira geral, o que se verificou faltar, na maioria das instituições, para que seus processos atendam às práticas de *Design* Centrado no Usuário de acordo com a ISO 9241-210 (ISO, 2010a), foi:

- a) identificar e compreender os diversos grupos de usuários que serão atendidos pelo sistema a ser desenvolvido, assim como seu perfil, características, suas limitações, expectativas, tarefas, metas e o ambiente que os cerca;
- b) envolver pelo menos um representante de cada grupo de usuários do sistema no processo de desenvolvimento;
- c) avaliar os sistemas com os usuários, também, depois que esse já se encontra em produção/em uso;
- d) aplicar avaliações baseadas em inspeção por especialistas, tais como inspeção de usabilidade, acessibilidade, *guidelines* e análise heurística nos sistemas;
- e) usar protótipos como ferramenta de levantamento de requisitos;
- f) possuir equipe formal e especializada em *design*;
- g) alocar o *designer* logo no início do projeto, durante o levantamento de requisitos, e nas demais fases do desenvolvimento de um produto;
- h) ressaltar os benefícios da prática do envolvimento do usuário no desenvolvimento dos sistemas;
- i) ressaltar a importância dos representantes consultarem os demais usuários que ele representa para que não tome decisões sozinho;
- j) enfatizar sobre a importância de um maior compromisso e responsabilidade do representante com o que é desenvolvido.

A partir dessa análise efetuada nos casos estudados, e detectando as limitações no uso de princípios de *Design Centrado no Usuário*, foi efetuada a análise e proposta de ajustes práticos no processo de uma das instituições.

Portanto, este capítulo apresenta a descrição dos ajustes efetuados, na forma de uma contribuição técnica da presente dissertação de mestrado profissional. A proposta foi feita a partir de análise cuidadosa do processo atual utilizado na IFES1 de forma a identificar os pontos em que não estavam em acordo com a ISO 9241-210 (ISO, 2010a) e alterações foram propostas.

As alterações ocorreram principalmente nos seguintes aspectos:

- alterações em partes de artefatos que são produzidos no decorrer do processo, conforme descrito no Apêndice B;
- modificações nas tarefas de desenvolvimento do processo, conforme descrito no Apêndice C;
- definições de novos papéis/funções, criadas para alinhar com necessidades relacionadas aos princípios de *Design Centrado no usuário*, conforme descrito no Apêndice D.

Além das descrições detalhadas contidas nesses apêndices, neste capítulo é apresentado um resumo das principais alterações efetuadas na proposta, descritas a seguir.

1. Modificações no processo da instituição para atender ao Princípio 1

“O *design* do sistema é baseado em uma explícita compreensão dos usuários, suas tarefas e do ambiente que o cerca”:

- Tarefa “Levantar Requisitos”: alteração na descrição da etapa “Reavaliar a Lista de Fornecedores de Requisitos do Projeto” deixando claro que os fornecedores de requisitos devem, de fato, representar os diversos grupos de usuários do sistema conforme pode ser visto na **Figura 11**.

- Artefato Documento de Requisitos: alteração de todo o item 2 “Descrição de *Stakeholders* e Usuários” para melhor identificar os *stakeholders*, os usuários e os representantes dos mesmos (denominados pela instituição como fornecedor de requisitos) e as suas respectivas necessidades conforme pode ser visto na **Figuras 6a e 6b**.

2. Modificações no processo da instituição para atender ao Princípio 2 “Os usuários são envolvidos em todas as fases do desenvolvimento do produto”:

- Nova Tarefa: criação da tarefa “Enviar Questionário de Satisfação ao Usuário” para atender ao quesito de envolver o usuário, inclusive depois que o sistema encontra-se em produção. Detalhes da tarefa podem ser vistos na **Figura 20**.

3. Modificações no processo da instituição para atender ao Princípio 3 “O design é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário”:

- Fluxo de Tarefas: alteração da posição da tarefa “Prototipar Interface”.
- Tarefa “Prototipar Interface”: alteração na descrição da tarefa para que ela passe a ter como objetivo o levantamento de requisitos e não mais a validação da interface a ser implementada, conforme pode ser visto na **Figura 12**.
- Nova Tarefa: criação da tarefa “Projetar Soluções Alternativas” para que mais de uma solução seja apresentada ao representante do público-alvo de modo que este possa avaliar aquela que melhor lhe atende, conforme pode ser visto na **Figura 13**.
- Tarefa “Validar Especificação de Caso de Uso”: alteração do nome que passou a ser “Validar Especificação de Caso de Uso e Escolher Solução” e alteração na descrição da tarefa

para se adequar ao novo objetivo da tarefa, conforme pode ser visto na **Figura 14**.

- Novo Papel: criação do papel de “*Designer*” considerado de suma importância para que o sistema tenha foco no usuário atendendo a pré-requisitos de usabilidade, acessibilidade, ergonomia e Interação Humano-Computador, conforme pode ser visto na **Figura 21**.
- Nova Tarefa: criação da tarefa “Testar com base na Inspeção Centrada no Usuário” a ser executada pelo *Designer*. A tarefa tem como objetivo a avaliação do sistema através de técnicas centradas no usuário como os verificadores automáticos de acessibilidade e usabilidade e os testes manuais baseados em *personas*, cenários. Essas técnicas devem avaliar se o sistema atende aos padrões ergonômicos e devem ser feitos com o apoio da lista de requisitos do usuário e da lista de verificação interna ou heurísticas de usabilidade, conforme pode ser visto na **Figura 19**.

4. Modificações no processo da instituição para atender ao Princípio 4

“O processo é iterativo”:

- Fluxo de Tarefas: alteração no fluxo da tarefa “Testar com base na Inspeção Centrada no Usuário” acrescentando o que fazer com o retorno dos testes.

5. Modificações no processo da instituição para atender ao Princípio 5

“O *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema”:

- Artefato “Documento de Requisitos”: inclusão de requisitos não funcionais do tipo expectativas e experiência do usuário no item 6 “Requisitos Adicionais”, conforme pode ser visto na **Figura 7**.
- Novo Artefato: artefato novo criado “Solução de *Design*”
- Artefato Checklist de Validação da Especificação de Requisitos:

alteração na aba “Desenvolvedor”. Este deve validar e se comprometer com a “Solução de *Design*” apresentada, conforme pode ser visto na **Figura 8**, e não mais com o “Protótipo” que agora serve como forma de levantar requisitos para depois ser descartado.

- Tarefa “Obter Comprometimento da Equipe com Requisitos”: substituição do artefato protótipo pelo artefato “Solução de *Design*” e inclusão do *Designer* como executor primário da tarefa junto ao Analista, conforme pode ser visto na **Figura 15**.
- Tarefa “Projetar Sistema em Nível de Implementação”: incluído o *Designer* como executor adicional da tarefa. Inclusão do artefato “Solução de *Design*” como entrada para execução da tarefa. Alteração na descrição da tarefa e na descrição de suas etapas substituindo e adequando onde se tratava de protótipo para “Solução de *Design*”, conforme pode ser visto na **Figura 16**.
- Tarefa “Implementar os Aspectos de Infraestrutura do Sistema”: inserção do papel de *Designer* em executores adicionais e incluído o artefato “Solução de *Design*” como artefato de entrada da tarefa, conforme pode ser visto na **Figura 17**.
- Tarefa “Implementar o Código dos Casos de Uso”: alteração na descrição da tarefa para que ela passasse a trabalhar com o artefato “Solução de *Design*” e inserção do papel de *Designer* em executores adicionais, conforme pode ser visto na **Figura 18**.
- Artefato “Aceite da Entrega”: alteração no item 2 “Registro de Erros e Melhorias” com a inclusão de campo para que o Fornecedor de Requisitos possa colocar a sua experiência ao usar o sistema, conforme pode ser visto na **Figura 09**.

6. Modificações no processo da instituição para atender ao Princípio 6

“A equipe de projeto inclui habilidades e perspectivas multidisciplinares”:

- Tarefa “Efetuar Reunião Inicial com o Cliente”: inclusão do *Designer* como executor adicional da tarefa junto ao Fornecedor de Requisitos, conforme pode ser visto na **Figura 10**.
- Tarefa “Levantar Requisitos”: inclusão do *Designer* como executor adicional da tarefa junto ao Fornecedor de Requisitos, conforme pode ser visto na **Figura 11**.
- Papel *Designer*: alteração nas habilidades necessárias ao papel de *Designer*, conforme pode ser visto na **Figura 21**.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da importância e dos benefícios advindos do Governo Eletrônico, dentro do contexto dos princípios de Governo Eletrônico Centrado no Cidadão, o problema de pesquisa abordado no projeto desta pesquisa foi: “como estão os processos de desenvolvimento de *software* em relação aos princípios de *Design* Centrado no Usuário em organizações da Administração Pública brasileira”?

Para responder a essa pergunta, o objetivo deste trabalho foi o de investigar o panorama atual dos processos de desenvolvimento de *software* de quatro instituições públicas brasileiras, observando se o processo de desenvolvimento adotado por elas segue as diretrizes e técnicas de *Design* Centrado no Usuário para envolvimento dos cidadãos no desenvolvimento de sistemas de Governo Eletrônico.

Para atingir o objetivo proposto, esta dissertação foi feita seguindo os pressupostos metodológicos: exploratório, qualitativo, analítico e aplicado, tendo como método o estudo de casos múltiplos.

A situação investigada foi “se” ou “como” os processos de desenvolvimento de *software* de instituições públicas têm adotado as práticas de *Design* Centrado no Usuário. O intuito foi averiguar se o desenvolvimento do Governo Eletrônico brasileiro é centrado no cidadão, ou seja, se o cidadão participa das atividades de desenvolvimento.

As unidades de análise foram três instituições públicas federais e uma organização estadual, e o meio escolhido para a coleta dos dados foi por meio de entrevistas semiestruturadas qualitativas, realizadas com alguns dos membros da equipe de desenvolvimento desses órgãos. A estratégia de análise da entrevista foi baseada no Modelo de Apoio em 5 fases de Mattos (2010): a) Recuperação; b) Análise de significado pragmático da conversação; c) Validação; d) Montagem da consolidação das falas; e) Análise dos conjuntos. A consolidação

das falas, a análise dos conjuntos obtidos e a atribuição de significado às informações foram feitas com base nos 6 princípios de *Design Centrado no Usuário* da norma ISO 9241-210 (ISO, 2010a).

Para cada princípio da ISO 9241-210 (ISO, 2010a) foi analisado se as instituições atendiam plenamente, não atendiam ou atendiam parcialmente às práticas defendidas pelo mesmo. Também foram analisados os pontos fortes e fracos das instituições em relação a esses princípios, de modo que fosse possível concluir algo em relação ao problema de pesquisa (como estão os processos de desenvolvimento de *software* em relação aos princípios de *Design Centrado no Usuário* em organizações da Administração Pública brasileira?).

Dessa análise, foi extraído que em relação ao primeiro princípio de *Design Centrado no Usuário* da ISO 9241-210 - “o *design* do sistema é baseado em uma explícita compreensão dos usuários, suas tarefas e do ambiente que o cerca” - foi constatado que todas as instituições precisam melhor identificar e compreender os diversos grupos de usuários que serão atendidos pelo sistema a ser desenvolvido assim como os *stakeholders*, as tarefas, metas e o ambiente que cerca esses usuários (ISO, 2010^a).

Em relação ao segundo princípio de *Design Centrado no Usuário* da ISO 9241-210 - “os usuários são envolvidos em todas as fases do desenvolvimento do produto” - a maioria das instituições, de modo geral, atende ao quesito de participação ativa dos representantes dos órgãos demandantes nas diversas fases do desenvolvimento de um sistema. Além de serem envolvidos em diversas tarefas, as opiniões desses representantes são avaliadas e consideradas pela equipe de TI. Contudo, notou-se que o envolvimento de usuários é extremamente limitado ao envolvimento de um número pequeno de representantes dos órgãos que demandaram os sistemas, e que as instituições não envolvem os diversos grupos de usuários reais, que não estão completamente contemplados pelos representantes do órgão demandante,

durante o desenvolvimento de um sistema, perdendo assim o núcleo da ideologia de processos centrados no usuário (ISO, 2010a).

Em relação ao terceiro princípio da ISO 9241-210 - “o *design* é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário” - na maioria das instituições os representantes do órgão demandante do sistema participam de modo ativo nas diversas tarefas de avaliação do *design* ao longo do desenvolvimento de um sistema, em que a opinião desses representantes é avaliada e considerada pela equipe de TI. O que falta em todas essas instituições para que o princípio seja completamente atendido é: a) que essas avaliações fossem feitas por representantes dos diversos grupos de usuários, principalmente daqueles que o serviço de Governo Eletrônico tem como foco principal; b) que a avaliação também ocorresse depois que o sistema está em produção (em uso), quando nota-se a ausência de avaliação dos usuários ou de seus representantes no fluxo de processo de desenvolvimento de *software* das instituições pesquisadas; c) que fossem aplicadas avaliações baseadas em inspeção e testes centrados no usuário, tais como avaliações de usabilidade e acessibilidade, inspeções com *guidelines* e análise heurística; d) que os protótipos fossem ferramentas frequentemente usadas, primeiro no projeto de desenvolvimento de um sistema com o objeto inicial de levantamento de requisitos e como instrumento para melhoria nos processos de ideação dos serviços e para coleta de *feedback* mais efetivo dos usuários (ISO, 2010a).

Em relação ao quarto princípio de *Design* Centrado no Usuário da ISO 9241-210 - “o processo é iterativo” - a maioria das instituições possui um processo iterativo baseado na interatividade do representante do público-alvo com as soluções propostas. As instituições precisam somente incluir também essa iteratividade para os sistemas em uso, em seu processo de manutenção.

Em relação ao quinto princípio da ISO 9141-210 - “o *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema” - em todas as instituições

pesquisadas falta conhecimento sobre o perfil e características dos usuários reais. Soma-se a isso, com exceção de uma instituição (a ORG-F), estas instituições não se preocupam, de forma corriqueira, com quesitos de usabilidade, acessibilidade e experiência do usuário ao desenvolverem os sistemas. Dessa forma, para que esse princípio seja atendido, é necessário que as instituições passem a conhecer os diversos grupos de usuários de seus sistemas e que passem a adotar técnicas de desenvolvimento centradas no usuário, tais como avaliações de usabilidade e acessibilidade, adoção de padrões de interface, inspeções com *guidelines* e análise heurística (ISO, 2010a).

E, finalmente, em relação ao sexto princípio de *Design Centrado no Usuário* da ISO 9241-210 - “a equipe de projeto inclui habilidades e perspectivas multidisciplinares” - apenas uma instituição possui equipe formal e especializada de *design*, quando todas deveriam ter. Além disso, em todas as instituições, é necessário reconhecer e ressaltar a importância da alocação de pessoas com tarefas ligadas ao *design* de interação logo no início do projeto, durante o levantamento de requisitos, e em todas as demais fases do desenvolvimento de um produto (ISO, 2010a)

De maneira geral, as instituições pesquisadas possuem processo de desenvolvimento iterativo (princípio 4) e interativo. A iteratividade, repetição das tarefas, ocorre principalmente por meio do envolvimento e participação (interação) ativa dos representantes dos órgãos demandantes dos sistemas durante todo o processo de desenvolvimento de um produto (princípio 2) inclusive nas validações, avaliações e *feedbacks* fornecidos por esses representantes nos diversos artefatos que representam o sistema (princípio 3). O grande problema das instituições é a falta de identificação e conhecimento dos diversos grupos de usuários do sistema (princípio 1); a falta de entendimento sobre o contexto de uso (princípio 1); e a falta de envolvimento desses grupos porque, em sua maioria, os variados grupos de usuários reais não estão

completamente representados pelas pessoas envolvidas no desenvolvimento de um sistema (princípio 2). Em relação ao princípio 3, falta às instituições avaliações em sistemas em produção, em uso. Falta, também, durante o desenvolvimento de um sistema, que as instituições façam a adoção de boas práticas de *Design Centrado no Usuário* (princípio 5), tais como avaliações de usabilidade, acessibilidade e experiência do usuário, uso de padrões de interface, inspeções com *guidelines* e análise heurística. O não uso dessas boas práticas talvez ocorra pela falta de uma equipe especializada em *design* de interação nessas instituições (princípio 6).

O não uso da técnica de desenvolvimento centrado no usuário pelas instituições públicas brasileiras e, conseqüentemente, o não desenvolvimento de um Governo Eletrônico centrado no cidadão acarreta na ausência dos benefícios advindos de técnicas, tais como: a) aumento da produtividade dos cidadãos ao usar o sistema e um aumento da eficiência operacional das instituições públicas; b) aumento da usabilidade e a acessibilidade do sistema; c) uma redução de custo de desenvolvimento ao tratarmos de toda vida útil de um sistema; d) uma redução dos riscos que advêm do desenvolvimento de um sistema não satisfatório como o retrabalho ou o não uso do sistema; e) um melhoramento na identificação e na definição dos requisitos funcionais, aumentando a probabilidade de concluir o projeto com sucesso, dentro do prazo e dentro do orçamento; g) uma redução do risco de o produto não satisfazer os requisitos dos *stakeholders* ou de ser rejeitado pelos seus usuários; h) um produto mais adequado e usável controlando as expectativas dos usuários, bem como seu sentimento de “propriedade” em relação aos sistemas de Governo Eletrônico implementado para prestação de serviços públicos.

Inclusive, durante essa pesquisa, houve relatos de que quando o envolvimento do usuário se deu de forma mais significativa durante o desenvolvimento de determinado produto, o resultado alcançado foi um sistema

melhor desenvolvido, mais útil e elogiado pelos usuários. Os usuários reconheceram o sistema como um trabalho também deles e ficaram mais aptos a manuseá-lo, entender seu fluxo, evitar certos problemas ou mesmo solicitar alterações que de fato viessem a melhorar o uso do sistema.

As instituições pesquisadas carecem de melhor alinhamento com as propostas do Novo Serviço Público, que propõe trazer o cidadão como participante ativo da gestão pública e, conseqüentemente, do Governo Eletrônico e do seu desenvolvimento, como instrumento de prestação de serviços públicos. As instituições ainda tratam o usuário de seus sistemas não como cidadãos ativos, mas sim como clientes, já que estes não participam do desenvolvimento dos sistemas. O desenvolvimento de sistemas por instituições públicas visando e focando o cidadão, conforme é defendido pelos princípios do Novo Serviço Público, somente atinge seus objetivos se houver participação do cidadão na concepção e desenvolvimento desses serviços.

Neste trabalho, buscou-se contribuir em termos acadêmicos e em termos práticos. Em termos acadêmicos, a pesquisa ligou os conceitos de “*Design Centrado no Usuário*” e “*Governo Eletrônico Centrado no Cidadão*” e mostrar “se” e “como” o processo de desenvolvimento adotado por instituições públicas segue as diretrizes e técnicas de “*Design Centrado no Usuário*”, ou seja, se o Governo Eletrônico desenvolvido por elas é centrado no cidadão.

Em termos práticos, apontou as carências na implementação do DCU nas instituições públicas brasileiras sensibilizando essas instituições que desenvolvem sistemas, *softwares*, aplicativos, sítios e portais para os cidadãos a usarem as técnicas de *Design Centrado no Usuário* favorecendo a efetiva implementação de Governo Eletrônico Centrado no Cidadão. Se a adoção dessas práticas for uma constante nessas instituições, os benefícios advindos do Governo Eletrônico Centrado no Cidadão e do *Design Centrado no Usuário* serão obtidos. Além disso, a pesquisa apresentou como contribuição técnica uma

proposta de ajuste no processo de uma das instituições estudadas, de forma que estivesse mais alinhada aos princípios de *Design Centrado no Usuário*.

Ao realizar esta pesquisa, foram detectadas algumas limitações que poderiam levar a vieses: nem todas as pessoas entrevistadas executam as tarefas do processo de desenvolvimento da instituição da mesma maneira, fazendo com que alguns envolvam mais os usuários durante o desenvolvimento do que outros. Os resultados reportados neste trabalho correspondem à realidade tal qual foi relatada nas entrevistas, sem possibilidade de demais verificações sobre práticas da forma como normalmente ocorre na instituição. Outros problemas encontrados durante a pesquisa foram: a) em uma instituição, somente uma pessoa foi entrevistada, limitando a busca de uma maior diversidade de opiniões; b) em uma das instituições pesquisadas seria preciso ouvir os usuários, porque o entrevistado alegou que estes não querem participar do desenvolvimento dos sistemas.

Não houve intenção e nem possibilidade de esgotamento do tema e, por isso, sugere-se o desenvolvimento de pesquisas futuras, como: a) investigação dos temas com o instrumento desenvolvido em outras instituições públicas que desenvolvam sistemas para o cidadão, aumentando o número de instituições pesquisadas; b) ouvindo alguns dos usuários dessas instituições com o intuito de verificar qual a vontade e disponibilidade de se envolverem no desenvolvimento dos sistemas; c) analisando os representantes do público-alvo averiguando porque não envolvem os usuários reais durante o desenvolvimento dos sistemas, d) comparação de políticas governamentais brasileiras com outros países que incentivam maior utilização de *Design Centrado no Usuário* em seus serviços de Governo Eletrônico.

REFERÊNCIAS

ALVES, V. Gestão de *design* em governo eletrônico *design* centrado no cidadão - um modelo para a gestão de *design* em governo eletrônico. In: CONFERENCIA LATINOAMERICANA DE DISEÑO DE INTERACCIÓN, 6, 2014, Buenos Aires. **Anais**. Buenos Aires: [s. n.], 2014. 1 CD-ROM.

AXELSSON, K.; MELIN, U.; LINDGREN, I. Public e-services for agency efficiency and citizen benefit - Findings from a *stakeholder* centered analysis. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 30, n. 1, p. 10–22, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2012.08.002>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

BANCO MUNDIAL. **The e-government handbook for developing countries: a project of InfoDev and the Center for Democracy and Technology**. Washington, 2002.

BARBALHO, R. A. **Modelo de maturidade/capacidade de processo de software para sistemas de telemedicina considerando a convergência digital**. 2015. 248p. Dissertação (Mestre em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BERTOT, J. C.; JAEGER, P. T.; MCCLURE, C. R. Citizen-centered E-Government services: benefits, costs, and research needs. ANNUAL INTERNATIONAL DIGITAL GOVERNMENT RESEARCH CONFERENCE, 9., 2008, Montreal. **Proceeding**. Montreal: [s. n.], 2008. p. 137–142.

BONSÓN, E. et al. Local e-government 2.0: Social media and corporate transparency in municipalities. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 29, n. 2, p. 123–132, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X1200010X>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

BRAIMIS, D. C. **O papel da relação governo-empresas nos índices de e-government mundiais: proposta de um índice baseado no business-to-government**. 2014. 87 p. Dissertação (Mestrado em Economia e Administração de Empresas) - Universidade do Porto, Porto, 2014.

BRASIL. **Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 22 fev. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 8.638,** de 15 de janeiro de 2016. Institui a Política de Governança Digital no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8638.htm>. Acesso em: 21 jan. 2017.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 4, de 11 de setembro de 2014.** Disponível em: <<https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/1-IN411-9-14.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

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>. Acesso em: 22 jan. 2017.

BRASIL. **Lei n. 12.965 de 23 de abril de 2014.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm>. Acesso em: 21 jan. 2017.

BRASIL. **Padrões Web em governo eletrônico:** cartilha de usabilidade. Brasília, 2010.

BRASIL. **Plano diretor da reforma do aparelho do estado.** 1995. Disponível em: <<http://www.bresserpereira.org.br/Documents/MARE/PlanoDiretor/planodiretor.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

BRASIL. **Programa de modernização do poder executivo federal:** termo de referência do convênio de cooperação técnica com o BID. Brasília, 1998.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Democracia, Estado Social e Reforma Gerencial. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 112-116, 2010.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2nd ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Papel da administração em linha (eGoverno) no futuro da Europa**. Bruxelas: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2003.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **TIC Governo eletrônico 2015**: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro. São Paulo, 2016.

CORDELLA, A.; BONINA, C. M. A public value perspective for ICT enabled public sector reforms: a theoretical reflection. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 29, n. 4, p. 512–520, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X12001001>>. Acesso em: 21 fev. 2017.

DENHARDT, R. B. **Teorias da administração pública**. 6th ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

DINIZ, E. H. et al. O Governo Eletrônico no Brasil: perspectiva histórica a partir de um modelo estruturado de análise. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 1, p. 23–48, 2009.

EVANS, D.; YEN, D. C. E-government: an analysis for implementation: Framework for understanding cultural and social impact. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 22, n. 3, p. 354–373, 2005.

EVANS, D.; YEN, D. C. E-Government: evolving relationship of citizens and government, domestic, and international development. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 23, n. 2, p. 207–235, 2006.

GODOI, C. K.; MATTOS, P. C. L. Entrevista qualitativa: instrumento de pesquisa e evento dialógico. In: GODOI, A. B.; BANDEIRA-DE-MELLO, C. K.; SILVA, R. (Ed.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 301–323.

GODOY, A. S. Estudo de caso qualitativo. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. (Ed.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 115–146.

GUIMARÃES, T. A. A nova administração pública e a abordagem da competência. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 34, p. 1–5, 2000. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6284/4875>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

HOLGERSSON, J.; KARLSSON, F. Public e-service development: understanding citizens' conditions for participation. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 31, n. 3, p. 396–410, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2014.02.006>>. Acesso em: 21 fev. 2017.

HOLGERSSON, J.; SÖDERSTRÖM, E. Experiences from and attitudes towards applying user participation in public e-service development. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON WEB INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES, 10., 2014, Barcelona. **Proceedings...** Barcelona: Webist, 2014. v. 1, p. 269–275. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84902378067&partnerID=40&md5=2a848ce29366b308f8b9e6d49f93f5d8>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9241-210**: ergonomics of human system interaction - part 210: human-centered *design* for interactive systems. Vernier, 2010a.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9241-230**: ergonomics of human system interaction - part 230: human-centred *design* and evaluation methods. Vernier, 2010b.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/IEC 12207**: systems and software engineering: software life cycle processes. 2009.

JAEGER, P. T.; BERTOT, J. C. Designing, implementing, and evaluating user-centered and citizen-centered E-government. **International Journal of Electronic Government Research**, Bradford, v. 6, n. 2, p. 1–17, 2010.

JOHNSON, C. L. A framework for pricing government e-services. **Electronic Commerce Research and Applications**, London, v. 6, n. 4, p. 484–489, 2007.

KARLSSON, F. et al. Exploring user participation approaches in public e-service development. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 29, n. 2, p. 158–168, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2011.07.009>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

KOTAMRAJU, N. P.; VAN DER GEEST, T. M. The tension between user-centred *design* and e-government services. **Behaviour & Information Technology**, London, v. 31, n. 3, p. 261–273, 2012. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0144929X.2011.563797>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

LINDGREN, I.; JANSSON, G. Electronic services in the public sector: a conceptual framework. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 30, n. 2, p. 163–172, 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X13000026>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

MATTOS, P. C. L. Análise de entrevistas não estruturadas: da formalização à pragmática da linguagem. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. (Ed.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 347–373.

MCNAUGHTON, B.; RAY, P.; LEWIS, L. Designing an evaluation framework for IT service management. **Information & Management**, Amsterdam, v. 47, n. 4, p. 219–225, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720610000236>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

MEDAGLIA, R. Participation research: moving characterization forward (2006–2011). **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 29, n. 3, p. 346–360, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X12000378>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. Boston: Academic, 1993.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Rethinking e-Government services**: user-centred approaches. Paris, 2009. (Relatório).

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. The case for E-Government: excerpts from the OECD report the e-government imperative. **OECD Journal on Budgeting**, Paris, v. 3, n. 1, p. 1987–1996, 2003.

PFLEEGER, S. L. **Engenharia de software**: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

PRADO, O. **Governo eletrônico, reforma do estado e transparência**: o programa de governo eletrônico do Brasil. 2009. 197 p. Tese (Doutorado em Administração Pública e Governo) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2009.

PRESSMAN, R. **Engenharia de software**: uma abordagem profissional. 7. ed. São Paulo: McGraw Hill Brasil, 2011.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação**: além da interação humano-computador. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROVER, A. J. Introdução ao governo eletrônico. **Revista Eletrônica Democracia Digital e Governo Eletrônico**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 92–106, 2009.

SANDOVAL-ALMAZAN, R.; GIL-GARCIA, J. R. Are government internet portals evolving towards more interaction, participation, and collaboration? Revisiting the rhetoric of e-government among municipalities. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 29, p. S72–S81, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X11001110>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

SILVA, H. P.; LIMA, J. B. Governo eletrônico e informação utilitária: uma relação necessária para uma efetiva inclusão digital. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 27., 2004, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Intercom, 2004. 1 CD-ROM.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2008.

STAMATI, T.; PAPADOPOULOS, T.; ANAGNOSTOPOULOS, D. Social media for openness and accountability in the public sector: Cases in the Greek context. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 32, n. 1, p. 12–29, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X14001592>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

SUSHA, I.; GRÖNLUND, Å. eParticipation research: Systematizing the field. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 29, n. 3, p. 373–382, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X12000366>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

UK GOVERNMENT. **Government digital service**: digital service standard. Disponível em: <<https://www.gov.uk/service-manual/service-standard>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

UNITED NATIONS. **United nations E-Government survey 2014**: E-Government for the future we want. Nova York: United Nations Department of economic and social affairs, 2014.

VELSEN, L. VAN et al. Requirements engineering for e-Government services: a citizen-centric approach and case study. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 26, n. 3, p. 477–486, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2009.02.007>>. Acesso em: 21 fev. 2017.

VENKATESH, V.; CHAN, F. K. Y.; THONG, J. Y. L. Designing e-government services: key service attributes and citizens' preference structures. **Journal of Operations Management**, Amsterdam, v. 30, n. 1/2, p. 116–133, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2011.10.001>>. Acesso em: 12 mar. 2017 .

VERDEGEM, P.; VERLEYE, G. User-centered E-Government in practice: A comprehensive model for measuring user satisfaction. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 26, n. 3, p. 487–497, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2009.03.005>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

VICENTE, M. R.; NOVO, A. An empirical analysis of e-participation. The role of social networks and e-government over citizens' online engagement. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 31, n. 3, p. 379–387, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X14000975>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

VIEIRA, F. M.; SANTOS, V. V. B. Governo eletrônico: a busca por um governo mais transparente e democrático. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 3., 2010, Brasília. **Anais...** Brasília: Consad, 2010. p. 30.

VIEIRA, S. Governo eletrônico brasileiro: ações de integração entre sistemas de governo e sociedade. **Multi-Science Journal**, Urutaí, v. 4, p. 24–33, 2016.

YAVUZ, N.; WELCH, E. W. Factors affecting openness of local government websites: Examining the differences across planning, finance and police departments. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 31, n. 4, p. 574–583, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X14001233>>. Acesso em: 25 fev. 2017.

ZHENG, Y.; SCHACHTER, H. L.; HOLZER, M. The impact of government form on e-participation: A study of New Jersey municipalities. **Government Information Quarterly**, Oxford, v. 31, n. 4, p. 653–659, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X14001178>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Instrumento de Coleta de Dados

Entrevista Semiestruturada

Apresento-me, apresento o tema da dissertação, problema, objetivo.

Meu nome é Pollyanna. Sou aluna de mestrado do curso de Administração Pública na UFLA. Sou servidora pública, analista de sistemas, gerente de projetos e membro do grupo de engenharia de processos responsável pela implementação e acompanhamento do MPS.Br na UFV.

Minha dissertação é sobre processo de desenvolvimento de software em instituições públicas e o problema de pesquisa é: como estão os processos de desenvolvimento de software em relação aos princípios de *Design* Centrado no Usuário em organizações da Administração Pública brasileira?

O objetivo geral é avaliar o estado atual de uma amostra de processos de desenvolvimento de software de instituições públicas através de estudo de casos múltiplos e propor melhorias a partir dos problemas identificados em relação ao *Design* Centrado no Usuário.

O objetivo dessa entrevista não é julgar ou criticar o trabalho das instituições no que tange o processo de desenvolvimento de software, mas entender como ele funciona. Meu foco de análise é a importância da inclusão do usuário no processo de desenvolvimento. Dessa maneira, outros pontos do processo não serão aprofundados. Irei focar nas questões de quando e quanto o usuário é envolvido (se é envolvido) no processo de desenvolvimento de software da organização.

De acordo com meus estudos, envolver os usuários nas diferentes fases do processo de desenvolvimento de software resulta em um produto mais

adequado, usável, auxiliando no controle das expectativas dos usuários e aumentando seu instinto de propriedade, de fazer parte do desenvolvimento do sistema. A gestão de expectativas certificará de que as expectativas dos usuários sejam atendidas ou superadas. Desde o início, os usuários tomarão conhecimento do que o produto é capaz e quais as limitações do projeto. Quanto ao instinto de propriedade, é importante que os usuários sintam que contribuíram com o desenvolvimento do produto e que também são responsáveis por ele. Dessa forma, será mais fácil apoiar seu uso.

Gostaria de pedir autorização para gravar essa entrevista. Todos os dados relatados serão feitos de maneira anônima, e os dados transcritos serão mantidos de maneira confidencial. O relato dos dados na dissertação e em artigos será feito somente com análises consolidadas, sem nenhuma indicação nominal das pessoas ou instituições que forneceram dados.

Peço que se apresentem: nome, idade, instituição, função, quanto tempo trabalha na instituição, quanto tempo na função

Gostaria que me dissesse seu nome, idade, função, quanto tempo trabalha aqui e quanto tempo trabalha nessa função.

Entrevista

Processo:

1. Existe um processo de desenvolvimento de software formal ou informal? Se sim, qual é o modelo de processo de desenvolvimento de *software* adotado (Modelo Próprio, RUP, Ágil, Cascata, etc.)? O processo de vocês é **Iterativo**? É em Ciclos? O que é desenvolvido em cada ciclo?

Stakeholders/Usuários:

Saindo do pressuposto da seguinte definição de que:

Usuários são aqueles que interagem diretamente com o sistema, *software*, aplicativo ou *site*.

E *Stakeholders* são aquelas pessoas que não interagem diretamente com o sistema, mas o influenciam ou são influenciados de alguma forma por ele. Por exemplo: aquelas pessoas que gerenciam os usuários; as pessoas que tomam a decisão de compra do sistema ou pedem um sistema (mas não serão os únicos a usarem); ou ainda aqueles que usam o sistema através de intermediários.

2. Quem são os usuários de vocês? Como são escolhidos? Qual o critério usado para a escolha dos usuários? Quantos são escolhidos? Eles são formalmente definidos e descritos? De que forma eles são descritos, Onde (artefato) e em que Momento (processo)?
 - i. Eles são classificados pela função/papel a ser exercido no sistema?
 - ii. Eles são classificados de acordo com alguma prioridade? Por exemplo: Primeiro nível, Segundo nível; Essencial; Importante, etc.
3. Quem são os *stakeholders*? Há alguma identificação do grau de envolvimento ou prioridade de cada tipo de *stakeholders*? Por exemplo: Primeiro nível, segundo nível. Ou essencial, importante.

Usuários e o Processo:

4. Há envolvimento dos usuários/*stakeholders* durante o desenvolvimento de *software*? Esse envolvimento está explicitado no processo? Em que momento eles entram no processo: levantamento de requisitos; casos de uso; validação dos requisitos; protótipo; testes; etc?
5. Todos os “tipos” de usuários/*stakeholders* são convidados a participarem de todos esses momentos?

Levantamento de Requisitos:

6. Quais desses elementos são levantados:
 - As necessidades dos usuários.
 - As tarefas desempenhadas pelos usuários.
 - Os problemas correntes que os usuários encontram em seu ambiente de trabalho ou usando o sistema.

- Os objetivos e metas dos usuários perante o sistema.
 - Outros.
7. Cada item desses é formalmente descrito? De que forma eles são descritos, Onde (artefato) e em que Momento (processo)?
8. Quais desses recursos são usados no levantamento de requisitos ou necessidades dos usuários/*stakeholders*? Quando e o que determina seu uso?
- Observação dos usuários em seu ambiente de trabalho.
 - Observação dos usuários interagindo com o sistema (no caso de solicitação de alteração em sistema).
 - Entrevistas individuais.
 - Entrevistas coletivas ou com um determinado grupo (grupo focal).
 - Conversas individuais.
 - Conversas coletivas ou com um determinado grupo.
 - Questionários.
 - Estudo e análise de documentação do usuário.
 - Pesquisa de produtos semelhantes.
 - Análise de *log* de sistema já em produção para atualizações.
 - Avaliação de um protótipo.
 - Estudos etnográficos.
 - Outras formas de levantar requisitos:
9. Os requisitos são priorizados? Como?
- Relevância para o usuário.
 - Praticabilidade.
 - Considerações econômicas.
 - Outros.

Feedbacks:

10. Uma descrição do sistema proposto é feita para que o mesmo seja entendido pelos usuários? Ou seja, quais são os meios usados para fazer os

usuários/*stakeholders* compreenderem o funcionamento do sistema a ser desenvolvido?

- Protótipo de interface de baixa fidelidade.
- Protótipo de interface de alta fidelidade.
- Diagrama de Casos de Uso.
- Documento de requisitos.
- Outros.

11. Esses artefatos/documentos são validados pelos mesmos? Como?
12. Existem outros artefatos, documentos que são saídas do processo ou do sistema? Quais desses documentos ou artefatos são mostrados aos usuários ou enviados a eles? Esses artefatos/documentos são validados pelos mesmos? Como?

13. Além dos artefatos, existe algum *feedback*/retorno que é dado aos usuários em relação ao:

- Cronograma.
- Andamento do projeto
- Acato ou não de uma sugestão do usuário
- Problemas encontrados durante o desenvolvimento
- Outros *feedbacks*?

14. Em que momento do processo ocorrem esses *feedbacks*? Ex.: Durante o levantamento de requisitos, análise, desenvolvimento, testes.

15. Como é registrado o *feedback* dos usuários? Como esse *feedback* é usado?

Protótipos e Design (o *Design* inclui o protótipo e informações de projeto, arquitetura, *design* interativo e *design* de interface do usuário):

Protótipos:

16. Vocês trabalham com protótipos?
17. Inicialmente, mais de um protótipo é projetado para atender aos requisitos dos usuários?

- i. Se não, por que não fazem protótipos alternativos?
 - ii. Se sim, em que circunstâncias? Como é escolhida uma alternativa entre todas? Quem escolhe?
18. Os protótipos são incrementais começando-se com um protótipo simples indo em direção a um mais completo? Ou fica-se somente no mais simples? Ou já se produz o mais completo logo inicialmente. Ou seja, os protótipos são considerados de baixa ou alta fidelidade?
19. Os usuários testam os protótipos? Validam? Podem sugerir mudanças e melhorias? Como é documentada a avaliação dos usuários? As melhorias solicitadas durante o uso do protótipo por parte dos usuários são levadas em consideração? Sempre? Quais os critérios para se acatar ou não as sugestões? É dado um *feedback* sobre as sugestões aos usuários?
20. Quem são os usuários que avaliam? Quem pediu? Quem vai usar? Todos? O que eles avaliam? Como é avaliado? Alguém acompanha? Alguém faz com eles? Em que local? Quando no processo são feitas as avaliações?
21. Os protótipos vão mudando até que atendam as melhorias solicitadas pelos usuários? Ou as sugestões não são postas nos protótipos, mas sim diretamente no sistema a ser desenvolvido?
22. A terminologia que o usuário tem o hábito de empregar é levada para o *layout* do sistema a ser desenvolvido? Há essa preocupação?

Design:

23. Existe o papel do *Designer*? Quantos designers são alocados por projeto?
24. Inicialmente, mais de uma solução/*Design* é projetada para atender aos requisitos dos usuários?
- i. Se sim, em que circunstâncias? Como é escolhida uma alternativa entre todas? Quem escolhe?
 - ii. Se não, por que não fazem soluções alternativas?

Testes:

25. Quem realiza os testes no sistema? Equipe de TI? As pessoas que pediram o sistema? Os *stakeholders*? Os usuários? Quais usuários? Todos os tipos de usuários que irão usar o sistema o testam? São envolvidas pessoas com algum tipo de deficiência para testar a acessibilidade dos sistemas?
26. Em que momento no processo esses testes são realizados?
27. Como os testes dos usuários são realizados? Algum documento é enviado a eles? Como eles sabem o que testar? Alguém da equipe observa, acompanha e/ou ajuda os testes dos usuários? Se sim, qual o papel dessa pessoa no projeto de desenvolvimento do *software* em questão?
28. Como é coletado o resultado dos testes realizados pelo usuário? Quem da equipe do projeto avalia esse resultado dos testes? Como esse resultado é avaliado? O que é acatado, ou seja, quais os critérios para se acatar ou não um problema ou melhoria encontrado durante os testes dos usuários? O retorno de acato ou não das sugestões dadas pelos usuários é feito? De que forma? É explicado o porquê de se ter acatado ou não?
29. Como as sugestões são incorporadas ao desenvolvimento do sistema? Em que momento? O impacto das alterações é relatado aos usuários?
30. E quando ocorrem solicitações de alteração em funcionalidades que já foram desenvolvidas e não estão mais em testes porque já haviam sido aprovadas, elas são encaixadas no processo de desenvolvimento de *software*?
31. A equipe inclui profissionais especialistas em usabilidade, experiência do usuário ou *design* de interfaces?
32. São usadas técnicas de avaliação de usabilidade feitas por especialistas, tais como análise heurística, revisão de *guidelines* de usabilidade/acessibilidade, percurso cognitivo?

Em produção:

33. Quando termina o projeto? Em que circunstâncias? Quando o usuário está satisfeito?
34. Há o levantamento de sugestões de melhorias após o lançamento do produto? Como esse levantamento é feito?
35. Algum questionário é aplicado depois que o sistema está em produção para avaliação?
36. Há relatórios online de erro (ex.: Firefox e Windows)?

Qualidade:

37. Como sabem se estão fazendo **aquilo que foi inicialmente pretendido**?
Checa-se se todas as **necessidades** ou requisitos foram atendidos? Como? O *Design* é avaliado com base nos requisitos?
38. Existem metas e testes de **usabilidade** (eficácia, eficiência, segurança, utilidade, fácil de aprender, fácil de lembrar como usar) ou **acessibilidade** a serem respeitados ou atingidos no início de cada projeto (medidas ou medições empíricas a serem atingidas)? Como elas são definidas? Quais são?
39. Existem critérios de **qualidade** a serem respeitados ou atendidos? Os critérios são formais ou informais? São os mesmo para todos os projetos ou são específicos para cada projeto? Como eles são definidos? Quais são?
40. É avaliado o **desempenho** dos usuários usando o sistema? Suas reações? Essa avaliação é registrada? É analisada? É levada em consideração?
41. Existe avaliação de **satisfação** do usuário ao usar o sistema? Ex.: se ele acha o sistema fácil usar, se o sistema passa credibilidade, se ele se diverte usando, ou acha enfadonho, agradável, instigante, frustrante, cansativo, irritante, etc. (testes sensoriais). Quanto tempo os usuários passam interagindo com o sistema sem se cansarem? Qual a resposta imediata do usuário à aparência do sistema? (**experiência do usuário** - como um sistema é sentido).

42. Existem metas e testes de outros **objetivos** a serem respeitados ou atingidos no início de cada projeto (medidas ou medições empíricas a serem atingidas)? Ou seja, existem metas e critérios para a medição do **sucesso** do projeto? Como elas são definidas? Quais são?

Agradecimento:

Gostaria de agradecer a paciência e o tempo dispensado. Muito obrigada! Estou à disposição para sanar e esclarecer qualquer dúvida que por ventura tenham futuramente. Meu *e-mail* é pollyanna.mota@ufv.br.

APÊNDICE B - Artefatos alterados

Artefatos alterados para que o processo de desenvolvimento de *software* da instituição estivesse em conformidade com a ISO 9241-210, ou seja, e, conseqüentemente, estivesse atendendo aos princípios de *Design Centrado no Usuário*.

- a) **Documento de Requisitos:** alterado para atender ao Princípio 1: “O *design* do sistema é baseado em uma explícita compreensão dos usuários, suas tarefas e do ambiente que o cerca”:

Figura 6a Documento de Requisitos alterado.

2. Descrição de Stakeholders/Clientes e Usuários
[Identifique e descreva em alto nível o perfil dos stakeholder/clientes e usuários envolvidos no desenvolvimento do sistema. Deve-se descrever os principais problemas levantados pelos stakeholder/clientes e usuários, e que devem ser resolvidos pela solução proposta. A descrição não deve entrar em detalhes dos requisitos e necessidades específicas, mas sim fornecer uma visão geral e justificativas para a necessidades de atendimento dos mesmos.]

2.1 Sumário de Usuários e Ambiente do Usuário
[Especificação do número de usuários que exercem cada função e as respectivas atividades desempenhadas. Descrição de requisitos de acesso, plataforma operacional, e formas de interação com outros sistemas existentes.]

Nome do Perfil do Usuário	Descrição das atividades do perfil	Cliente Associado	Nº de Usuários
<i>[Identificação do usuário em termos de funções exercidas pelo mesmo]</i>	<i>[Descrição das atividades relacionadas ao sistema que são desempenhadas pelo usuário.]</i>	<i>[Identificar o cliente em termos de departamentos/órgão representado pelo usuário.]</i>	<i>[Número existente de usuários envolvidos]</i>

2.2 Principais Necessidades de Acordo com os Clientes/Usuários
[Especificação das principais necessidades e das soluções visualizadas pelos clientes/usuários. Os seguintes aspectos devem ser analisados:

- *Quais são as justificativas para a necessidade?*
- *Como é feito atualmente?*
- *Qual a solução vislumbrada pelo cliente/usuário?*

É importante compreender a importância relativa atribuída pelo cliente/usuário para a solução de cada necessidade. A coluna “Relativo a” deve ser completada com um dos “Nome do Perfil do Usuário” usuários-preenchidos no item 3.1, ou seja, a necessidade tem que ter a indicação de qual usuário a originou/identificou.]

Necessidade	Prioridade	Relativo a	Solução Atual	Solução Proposta

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino I (primeira parte).

Figura 6b Documento de Requisitos alterado.

2.3 Fornecedores de Requisitos associados aos Usuários
[Identificação de quem serão os fornecedores de requisitos (representantes do público-alvo) associados aos usuários do sistema. Cada perfil relacionado no item 2.1 deve ter um fornecedor de requisitos associada]

Nome	Cargo / Função	Telefone	E-mail	Lotação	Relativo a
<i>[Identificação dos representantes dos usuários]</i>	<i>[Função ou Cargo do ER]</i>	<i>[ramal e/ou celular]</i>	<i>[e-mail]</i>	<i>[Identificação do ER em termos de departamentos / órgão]</i>	<i>[“Nome do Perfil do Usuário” preenchidos no item 2.1]</i>

2.4 Identificação de Stakeholders
[Identificação dos stakeholders afetados por esse sistema]

Nome	Cargo/Função	Telefone	E-mail	Lotação
<i>[Identificação do stakeholder]</i>	<i>[Função ou Cargo do stakeholder]</i>	<i>[ramal e/ou celular]</i>	<i>[e-mail]</i>	<i>[Identificar do stakeholder em termos de departamentos/órgão]</i>

2.5 Principais Necessidades de Acordo com os Stakeholders.
[Especificação das principais necessidades e das soluções visualizadas pelos stakeholders. Os seguintes aspectos devem ser analisados:

- *Quais são as justificativas para a necessidade?*
- *Como é feito atualmente?*
- *Qual a solução vislumbrada pelo stakeholder?*

É importante compreender a importância relativa atribuída pelo stakeholder para a solução de cada necessidade. A coluna “Relativo a” deve ser completada com um dos usuários preenchidos no item 2.3, ou seja, a necessidade tem que ter a indicação de qual stakeholder a originou/identificou.]

Necessidade	Prioridade	Relativo a	Solução Atual	Solução Proposta

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1 (segunda parte).

b) Documento de Requisitos: alterado para atender ao Princípio 5:

“O design foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema”.

Figura 7 Documento de Requisitos alterado.

6. Requisitos Adicionais
[Liste aqui qualquer restrição imposta ao sistema, restrições externas e outros requisitos e dependências não funcionais. Levante com o Fornecedor de Requisitos e liste aqui as expectativas do usuário em relação ao sistema em relação a, por exemplo, segurança, velocidade, praticidade, robustez, facilidade, dinamicidade. Levante o que é prioritário para o usuário. Liste também, em alto nível, padrões a serem seguidos, requisitos de plataforma operacional, desempenho, etc.]

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- c) **Checklist de Validação da Especificação de Requisitos:** alterado para atender ao Princípio 5: “O *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema”.

Figura 8 Checklist de Validação da Especificação de Requisitos alterado.

1 Checklist de Validação da Especificação de Requisitos – Desenvolvedor						
2 Versão do Template: 150925						
3 Checklist necessário para se analisar e validar a Especificação de Requisitos da iteração atual, evitando-se, assim, a probabilidade da ocorrência de problemas derivados de um Levantamento de Requisitos mal realizado. Qualquer problema encontrado, relacionado ou não com as questões abaixo, deve ser relatado no item “Relate com mais detalhes os problemas encontrados.” desta planilha. Veja a aba “Orientações e Metodologia” desta planilha para orientações e informações sobre a metodologia usada na elaboração do checklist.						
4 Equipe Técnica Avaliadora					Data	
5						
24	17	Outras	As especificações dos casos de uso seguem as “Regras de Especificação de Casos de Uso”?			
25	18	Outras	As especificações dos casos de uso estão livres de erros de ortografia e de gramática?			
26	Nº	Solução de Design			Sim	Não
27	19	Não ambíguo	A solução de design apresentada foi bem compreendida?			
28	20	Consistente	A solução de design está em acordo com os casos de uso apresentados?			
29	21	Completo	Existem funcionalidades retratadas nos casos de uso que necessitam ser melhor esclarecidas pela solução de design?			
30	22	Completo	A solução de design apresenta alguma funcionalidade que não foi retratada pelos casos de uso?			
31	23	Rastreável	Cada parte ou cada tela da solução de design está associada com o caso de uso que representa?			
32 Conclusão: Especificação de Requisitos Validada						
33						
34 Relate com mais detalhes os problemas encontrados nas questões acima, caso existam:						
35						
36						
37						
38						
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Analista Desenvolvedor Orientações e Metodologia </div>						

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- d) **Aceite da Entrega**: alterado para atender ao Princípio 5: “O *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema”.

Figura 9 Aceite da Entrega alterado.

2. Registro de Erros e Melhorias

[Registre na planilha abaixo os erros a serem corrigidos ou as melhorias a serem implementadas]

[RegistroErros&Melhorias.xls](#)

[[Registre no quadro abaixo sua impressão sobre o que foi desenvolvido em relação a sua experiência ao usar o sistema. Podem ser citadas características do sistema, tais como: a) facilidade de aprendizado; b) facilidade de recordação; c) eficiência; d) segurança; e) satisfação; f) fluidez do sistema; g) praticidade em usar; h) agilidade em obter um resultado; i) eficiência do sistema, etc].



Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

APÊNDICE C - Tarefas alteradas

Tarefas alteradas para que o processo de desenvolvimento de *software* da instituição estivesse em conformidade com a ISO 9241-210, ou seja, e, conseqüentemente, estivesse atendendo aos princípios de *Design* Centrado no Usuário.

- a) **Efetuar Reunião Inicial com o Cliente:** alterada para atender ao Princípio 6 - “A equipe de projeto inclui habilidades e perspectivas multidisciplinares”:

Figura 10 “Efetuar Reunião Inicial com o Cliente” alterada

Tarefa: Efetuar Reunião Inicial com o Cliente

O objetivo desta tarefa é a reunião inicial entre o Analista de Sistemas do projeto e os principais fornecedores de requisitos. Nesta reunião devem ser obtidos os principais pontos relacionados ao problema e que serão descritos no Documento de Requisitos.

 Deve ser elaborada a ata da reunião, que posteriormente, deve ser enviada a todos os participantes através de e-mail.

Disciplinas: [Elaboração](#), [Gerencia de Requisitos](#)

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

Relacionamentos

Funções	Executor Primário: <ul style="list-style-type: none"> Analista de Sistemas 	Executores Adicionais: <ul style="list-style-type: none"> Designer Fornecedor de Requisitos
Entradas	Obrigatório: <ul style="list-style-type: none"> Solicitação de Serviço 	Opcional: <ul style="list-style-type: none"> Plano de Projeto
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> Ata da Reunião 	
Uso do Processo	<ul style="list-style-type: none"> Prodesi - Processo de Desenvolvimento de Sistemas da DSI > Elaboração > Efetuar Reunião Inicial com o Cliente 	

[Back to top](#)

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- b) **Levantar Requisitos:** alterada para atender ao Princípio 1 - “O *design* do sistema é baseado em uma explícita compreensão dos usuários, suas tarefas e do ambiente que o cerca” e o Princípio 6 - “A equipe de projeto inclui habilidades e perspectivas multidisciplinares”:

Figura 11 “Levantar Requisitos” alterada.

Tarefa: Levantar Requisitos

O objetivo desta tarefa é o entendimento do problema a ser resolvido. Alguns pontos devem ser identificados, sendo eles: definição do problema, justificativa do desenvolvimento, escopo, partes interessadas, requisitos funcionais e não funcionais, alternativas identificadas para o projeto

Disciplinas: [Elaboração](#), [Gerencia de Requisitos](#)

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

Relacionamentos

Funções	Executor Primário: <ul style="list-style-type: none"> • Analista de Sistemas 	Executores Adicionais: <ul style="list-style-type: none"> • Designer • Fornecedor de Requisitos
Entradas	Obrigatório: <ul style="list-style-type: none"> • Ata da Reunião • Plano de Projeto • Solicitação de Serviço 	Opcional: <ul style="list-style-type: none"> • Documentos de Apoio Indicados pelos Fornecedores de Requisitos
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de Requisito 	
Uso do Processo	<ul style="list-style-type: none"> • Prodesi - Processo de Desenvolvimento de Sistemas da DSI > Elaboração > Levantar Requisitos 	

[Back to top](#)

Etapas

[Expand All Steps](#) [Collapse All Steps](#)

Reavaliar a Lista de Fornecedores de Requisitos do Projeto

Devem ser identificados quem são os potenciais fornecedores de requisitos.

Esses potenciais fornecedores de requisitos devem representar todos os grupos do público-alvo do sistema. O público-alvo pode ser os docentes, discentes, técnicos administrativos ou a pessoas da comunidade externa a instituição. Deve haver pelo menos um representante de cada grupo de usuários impactados pelo desenvolvimento do sistema. Esses fornecedores de requisitos devem ser constantemente lembrados de consultar alguns membros do grupo que representam a fim de não tomarem as decisões sozinho. Essa cultura de maior compromisso e responsabilidade do fornecedor de requisitos com aqueles que ele representa deve ser reafirmada.

Estas informações devem ser registradas no Plano de Projeto. Para isto o Analista deve encaminhar as alterações para o Gerente de Projetos atualizar o Plano de Projeto.

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- c) **Prototipar Interface:** alterada para atender ao Princípio 3 - “O *design* é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário”:

Figura 12 “Prototipar Interface” alterada.

Tarefa: Prototipar Interface

O objetivo desta tarefa é elaborar protótipos de interface com o intuito de ajudar no levantamento de requisitos.

Deve-se elaborar o protótipo na ferramenta Pencil e depois fazer o upload do arquivo, tanto no formato da aplicação quanto no formato de imagem (PNG, JPEG e JPG) na ferramenta RM da IBM como sugere o Manual do Team Concert na seção "Organizando os artefatos em pastas".

É necessário avisar aos FR que o protótipo construído tem como objetivo o levantamento de requisitos do sistema e não ser fiel ao desenho das telas. Essas devem respeitar os padrões estabelecidos pela DTI-DSI.

Disciplinas: [Elaboração](#), [Gerencia de Requisitos](#)

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

Relacionamentos

Funções	Executor Primário: <ul style="list-style-type: none"> • Analista de Sistemas 	Executores Adicionais:
Entradas	Obrigatório: <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Caso de Uso • Documento de Requisito • Especificação de Caso de Uso 	Opcional: <ul style="list-style-type: none"> • Nenhum
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> • Protótipo de Interface 	
Uso do Processo	<ul style="list-style-type: none"> • Prodesi - Processo de Desenvolvimento de Sistemas da DSI > Elaboração > Prototipar Interface 	

[Back to top](#)

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- d) **Projetar Soluções Alternativas:** criada para atender ao Princípio 3 - “O *design* é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário”:

Figura 13 “Projetar Soluções Alternativas” criada.

Tarefa: Projetar Soluções Alternativas

Mais de uma solução que atenda aos requisitos e casos de uso levantados devem ser propostas aos Fornecedores de Requisitos desde que o padrão de interface da instituição continue a ser seguido.

Obs. O padrão da instituição deve seguir as normas de acessibilidade e usabilidade do Governo Federal.

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

Relacionamentos

Funções	Executor Primário:	Executores Adicionais:
	<ul style="list-style-type: none">Designer	

[Back to top](#)

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- e) **Validar Especificação de Caso de Uso e Escolher Solução:** alterada para atender ao Princípio 3 - “O *design* é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário”:

Figura 14 “Validar Especificação de Caso de Uso e Escolher Solução” alterada

Tarefa: Validar Especificação de Caso de Uso e Escolher Solução

O objetivo desta tarefa é validar a especificação dos casos de uso com o fornecedor de requisitos e escolher uma entre as soluções propostas.

O analista e o designer devem se reunir com os fornecedores de requisitos e devem apresentar as soluções desenvolvidas para atendimento da demanda, o Diagrama de Casos de Uso e Especificação de Casos de Uso explicando o funcionamento planejado para o sistema. Verificar se o fornecedor de requisitos está de acordo com este funcionamento.

 O fornecedor de requisitos deve escolher uma entre as soluções propostas podendo sugerir melhorias que serão avaliadas pela equipe de desenvolvimento.

O analista deve produzir a ata da reunião e encaminhar por email para o designer, fornecedor de requisitos e gerente do projeto. Caso, durante a reunião, tenha sido identificada alguma demanda para alteração nos artefatos, o analista ou o designer, conforme for o caso, deve rever os documentos referentes.

Disciplinas: [Elaboração](#), [Gerencia de Qualidade](#), [Gerencia de Requisitos](#)

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

☰ Relacionamentos

Funções	Executor Primário: <ul style="list-style-type: none"> • Analista de Sistemas 	Executores Adicionais: <ul style="list-style-type: none"> • Designer • Fornecedor de Requisitos
Entradas	Obrigatório: <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Caso de Uso • Documento de Requisito • Especificação de Caso de Uso • Protótipo de Interface 	Opcional: <ul style="list-style-type: none"> • Nenhum
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> • Ata da Reunião 	
Uso do Processo	<ul style="list-style-type: none"> • Prodesi - Processo de Desenvolvimento de Sistemas da DSI > Elaboração > Validar Especificação de Caso de Uso e Protótipo 	

[Back to top](#)

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- f) **Obter Comprometimento da Equipe com Requisitos:** alterada para atender ao Princípio 5 - “O *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema”:

Figura 15 “Obter Comprometimento da Equipe com Requisitos” alterada.

Tarefa: Obter Comprometimento da Equipe com Requisitos

O objetivo desta tarefa é obter o comprometimento da equipe técnica com os requisitos.

O comprometimento deve ser obtido com todos os membros da equipe e caso algum não possa estar presente no momento de realização desta tarefa, ele deve se comprometer posteriormente.

Disciplinas: [Elaboração](#), [Gerencia de Requisitos](#)

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

☰ Relacionamentos

Funções	Executor Primário: <ul style="list-style-type: none"> • Analista de Sistemas • Designer 	Executores Adicionais: <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvedor
Entradas	Obrigatório: <ul style="list-style-type: none"> • CheckList de Validacao de Requisitos • Diagrama de Caso de Uso • Documento de Requisito • Especificação de Caso de Uso • Solução de Design 	Opcional: <ul style="list-style-type: none"> • Nenhum
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> • Ata de Comprometimento • CheckList de Validacao de Requisitos 	
Uso do Processo	<ul style="list-style-type: none"> • Prodesi - Processo de Desenvolvimento de Sistemas da DSI > Elaboração > Obter Comprometimento da Equipe com Requisitos 	

[Back to top](#)

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- g) **Projetar Sistema em Nível de Implementação:** alterada para atender ao Princípio 5 - “O *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema”:

Figura 16 “Projetar Sistema em Nível de Implementação” alterada

Tarefa: Projetar Sistema em Nível de Implementação

O objetivo desta tarefa é definir, juntamente com o analista, o designer e o desenvolvedor, as estratégias a serem utilizadas durante a implementação dos casos de uso. Essas estratégias podem abranger os seguintes aspectos: padrões de codificação, arquitetura, interface e outros que sejam julgados relevantes pelo Coordenador de Desenvolvimento.

Disciplinas: [Construção](#), [Gerencia de Qualidade](#)

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

Relacionamentos

Funções	Executor Primário: <ul style="list-style-type: none"> • Coordenador de Desenvolvimento 	Executores Adicionais: <ul style="list-style-type: none"> • Analista de Sistemas • Desenvolvedor • Designer
Entradas	Obrigatório: <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Caso de Uso • Diagrama de Entidade-Relacionamento • Documento de Requisito • Especificação de Caso de Uso • Solução de Design 	Opcional: <ul style="list-style-type: none"> • Nenhum
Uso do Processo	<ul style="list-style-type: none"> • Prodesi - Processo de Desenvolvimento de Sistemas da DSI > Construção > Projetar Sistema em Nível de Implementação 	

[Back to top](#)

Etapas

[Expand All Steps](#) [Collapse All Steps](#)

Ler e Entender a Documentação

O objetivo desse passo é propiciar ao Coordenador de Desenvolvimento o entendimento de todo o contexto do projeto. Para isso, ele deve fazer a leitura da seguinte documentação:

- Plano de Projeto
- Documento de Requisitos.
- Diagramas de Caso de Uso e suas Especificações.
- Diagramas de Entidade-Relacionamento
- [Solução de Design](#)

Reunir com o Analista e o Designer

Depois da leitura da documentação, o Coordenador de Desenvolvimento deve se reunir com o Analista e com o [Designer](#) para sanar possíveis dúvidas sobre o sistema e discutir os detalhes da solução proposta.

Reunir com o Desenvolvedor

O Coordenador de Desenvolvimento deve se reunir com o Desenvolvedor para discutir as estratégias de implementação.

Obs.: O Coordenador de Desenvolvimento deve treinar o Desenvolvedor no padrão de codificação da DSI, caso ele ainda não tenha recebido esse treinamento anteriormente.

[Back to top](#)

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- h) **Implementar os Aspectos de Infraestrutura do Sistema:** alterada para atender ao Princípio 5 - “O *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema”:

Figura 17 “Implementar os Aspectos de Infraestrutura do Sistema” alterada

Tarefa: Implementar os Aspectos de Infraestrutura do Sistema

O objetivo desta tarefa é implementar, com apoio do coordenador de desenvolvimento (CD), o código referente a aspectos de infra-estrutura do sistema, ou seja, aqueles que são utilizados pelos casos de usos, conforme definido na atividade “Projetar Sistema em Nível de Implementação”.
Ex: classes da camada de persistência, de roteamento, de log, de componentes visuais, entre outros.

Disciplinas: [Construção](#)

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

Finalidade

[Back to top](#)

Relacionamentos

Funções	Executor Primário: <ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolvedor 	Executores Adicionais: <ul style="list-style-type: none"> ● Coordenador de Desenvolvimento ● Designer
Entradas	Obrigatório: <ul style="list-style-type: none"> ● Diagrama de Caso de Uso ● Documento de Requisito ● Especificação de Caso de Uso ● Solução de Design 	Opcional: <ul style="list-style-type: none"> ● Nenhum
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> ● Código Fonte do Sistema 	

[Back to top](#)

Descrição Principal

[Back to top](#)

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- i) **Implementar o Código dos Casos de Uso:** alterada para atender ao Princípio 5 - “O *design* foca na experiência do usuário ao utilizar o sistema”:

Figura 18 “Implementar o Código dos Casos de Uso” alterada.

Tarefa: Implementar o Código dos Casos de Uso

O objetivo desta tarefa é implementar o sistema baseado nos casos de uso. Essa implementação deve estar em conformidade com as especificações e os padrões de codificação definidos pela DSI. Sugere-se como boa prática, que o desenvolvedor, ao término da implementação de cada caso de uso, efetue o teste. Para garantir a rastreabilidade de cada caso de uso nos arquivos referentes ao código-fonte, deve-se identificar formalmente a qual caso de uso este arquivo está relacionado. Para isto foi definido o seguinte padrão: Cada caso de uso a ser implementado deve possuir um artefato do tipo Caso de Uso ou Use Case Requirement Type cadastrado na área de projeto correspondente ao sistema, na ferramenta RM da IBM. Deve ser incluído no cabeçalho inicial do arquivo referente ao código-fonte a seguinte hashtag: @UCxxxx, onde xxxx se refere ao id do artefato de caso de uso no Requirement Manager. A hashtag terá o seguinte padrão: @UC{s+([0-9]+)}/i Deve ser registrado o tempo gasto para a implementação de cada caso de uso. Este registro deve ser feito na seção Rastreamento de Horas do item de trabalho referente à implementação do caso de uso. Vide “Manual da ferramentas IBM”, seção “Adicionando horas trabalhadas a um item de trabalho” para aprender como efetuar um registro de tempo. Obs: Caso as tarefas de implementação dos casos de uso ainda estejam no GPWeb, deve-se registrar o tempo gasto no próprio GPWeb.

Disciplinas: [Construção](#)

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

Relacionamentos

Funções	Executor Primário: <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvedor 	Executores Adicionais: <ul style="list-style-type: none"> Analista de Sistemas Coordenador de Desenvolvimento Designer
Entradas	Obrigatório: <ul style="list-style-type: none"> Diagrama de Caso de Uso Diagrama de Entidade-Relacionamento Documento de Requisito Especificação de Caso de Uso Plano de Projeto Solução de Design 	Opcional: <ul style="list-style-type: none"> Nenhum
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> Código Fonte do Caso de Uso 	
Uso do Processo	<ul style="list-style-type: none"> Prodesi - Processo de Desenvolvimento de Sistemas da DSI > Construção > Implementar o Código dos Casos de Uso 	

[Back to top](#)

Etapas

[Expand All Steps](#) [Collapse All Steps](#)

Ler e Entender a Documentação

O objetivo desse passo é propiciar ao Desenvolvedor o entendimento de todo o contexto do projeto. Para isso, ele deve fazer a leitura da seguinte documentação:

- Plano de Projeto
- Documento de Requisitos.
- Diagramas de Caso de Uso e suas Especificações.
- Diagramas de Entidade-Relacionamento
- Solução de Design

Reunir com o Coordenador de Desenvolvimento

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- j) **Testar com base na Inspeção Centrada no Usuário:** criada para atender ao Princípio 3 - “O *design* é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário”:

Figura 19 “Testar com base na Inspeção Centrada no Usuário” criada.

Tarefa: Testar com base na Inspeção Centrada no Usuário

 A avaliação baseada em inspeção pode ser valiosa e econômica complementando o teste do usuário. Ela pode ser usada para eliminar problemas importantes antes do teste do usuário tornando o, assim, mais econômico.

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

Relacionamentos

Funções	Executor Primário:	Executores Adicionais:
	<ul style="list-style-type: none"> • Designer 	

[Back to top](#)

Etapas

[Expand All Steps](#) [Collapse All Steps](#)

Passar verificadores automáticos

Deve-se passar, escolha um, verificador automático de acessibilidade e usabilidade, tal como o: Hera; Examiner; Cynthia Says; DaSilva e Usabilics. Esse verificador servirá como um filtro para tirar os erros mais grosseiros de acessibilidade e usabilidade do sistema.

Fazer teste no sistema

Através do uso de persona e cenários, o designer se coloca no papel do usuário e realiza testes no sistema. Os testes devem ser feitos com base em experiências anteriores de problemas encontrados pelos usuários, com base no próprio conhecimento de diretrizes e padrões ergonômicos do designer e com orientação geral de usabilidade.

A avaliação baseada em inspeção deve ser apoiada pela lista de requisitos do usuário, por lista de verificação interna e heurísticas de usabilidade.

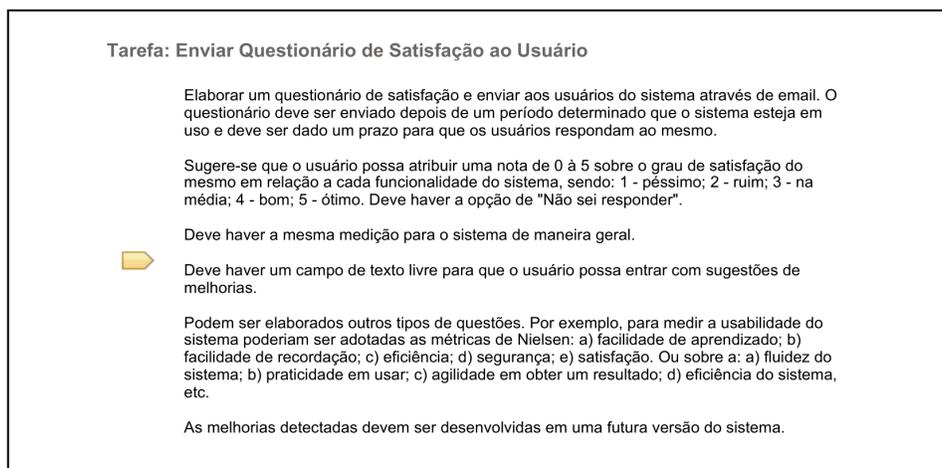
Além disso, verifique se o sistema desenvolvido está em conformidade com o padrão de interface estabelecido e com o padrão de usabilidade e acessibilidade do Governo Federal.

[Back to top](#)

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

- k) **Enviar Questionário de Satisfação ao Usuário:** criada para atender ao Princípio 2 - “Os usuários são envolvidos em todas as fases do desenvolvimento do produto”:

Figura 20 “Enviar Questionário de Satisfação ao Usuário” criada.



Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.

APÊNDICE D - Papel criado

Papel criado para que a instituição estivesse em conformidade com a ISO 9241-210, ou seja, e, conseqüentemente, estivesse atendendo aos princípios de *Design* Centrado no Usuário para atender ao Princípio 6 - “A equipe de projeto inclui habilidades e perspectivas multidisciplinares” e Princípio 3 - “O *design* é conduzido e refinado por avaliações centradas no usuário”.

Figura 21 Papel de *Designer* criado.

Função: Designer

 Responsável pelo padrão de interface e navegabilidade dos sistemas e sites desenvolvidos. Responsável pela implementação de usabilidade e acessibilidade nos sistemas e sites desenvolvidos seguindo o padrão estipulado pelo Governo Federal.

[Expand All Sections](#) [Collapse All Sections](#)

Relacionamentos

 Designer	desempenha	 Obter Comprometimento da Equipe com	 Projetar Soluções Alternativas	 Testar com base na Inspeção Centrada no
---	------------	--	---	---

Adicionalmente Desempenha	<ul style="list-style-type: none"> Obter Comprometimento da Equipe com Requisitos Projetar Soluções Alternativas Testar com base na Inspeção Centrada no Usuário
Modifica	<ul style="list-style-type: none"> Efetuar Reunião Inicial com o Cliente Implementar o Código dos Casos de Uso Implementar os Aspectos de Infraestrutura do Sistema Levantar Requisitos Projetar Sistema em Nível de Implementação Validar Especificação de Caso de Uso e Escolher Solução

[Back to top](#)

Criação da Equipe

Habilidades	O Designer deve ter conhecimento em usabilidade, acessibilidade, comportamento humano, interação homem-máquina, interface do usuário, design de produto.
--------------------	--

[Back to top](#)

Fonte: Adaptado da Instituição de Ensino 1.